

Aufgaben einer EDV-gestützten Kalkulation für Fertigteile

Tasks for Computer-assisted Cost Estimating of Precast Components

Betriebswirt Norbert Becker, Karlsruhe

1 Allgemeine Einführung

Es lassen sich – je nach zeitlicher Erstellung – drei Arten von Kalkulationen unterscheiden:

1. Vorkalkulation (Angebotskalkulation)
2. Zwischenkalkulation (Auftragskalkulation)
3. Nachkalkulation

Die Schwierigkeit bei allen Kalkulationsverfahren, die nachfolgend kurz dargestellt bzw. aufgezeigt werden sollen, besteht darin, daß zum Zeitpunkt der Kalkulationserstellung zukünftige Ereignisse bzw. Entwicklungen mit in die Wertermittlung, z. B. des Angebotspreises, einfließen müssen.

Sie sind aber zum Erstellungszeitpunkt ungewisse Größen, die egal wie und mit welcher Methode, nie exakt ermittelt werden können!

Angewandte Kalkulationsverfahren und ihre Vor- und Nachteile

● „Pi-mal-Daumen“-Rechnung

Bei der „Pi-mal-Daumen“-Rechnung werden die Kalkulationswerte aufgrund der Erfahrungen des Kalkulators geschätzt.

Der Vorteil liegt in der Person des Kalkulators, der seine Firma aus dem „FF“ kennt und in der hohen Trefferquote zwischen Angebotserstellung und der daraus resultierenden Aufträge.

Einer der gravierendsten Nachteile besteht in der Person des Kalkulators – fällt die betreffende Person aus oder wechselt in eine andere Firma, kann sich das Unternehmen, je nach Größe, unter Umständen bald in Schwierigkeiten befinden.

● Manuelle Berechnung unter Zuhilfenahme von Taschen- bzw. Tischrechnern

Bei diesem Verfahren liegt ein festes Kalkulationsschema zugrunde, das sicher von Betrieb zu Betrieb variiert.

Es wird für jede Kalkulation (Vorkalkulation, Auftragskalkulation und Nachkalkulation) vom Kalkulator ein Formblatt erstellt.

Die Vorteile dieser Methode liegen in der Einheitlichkeit der Berechnungen. Alle Kalkulatoren führen ihre Berechnungen aufgrund einer einmal festgelegten Art und Weise durch.

Bei einer neuen Kalkulation kann unter Umständen auf eine Kalkulation eines früheren Angebotes bzw. Auftrages zurückgegriffen werden.

Der Nachteil bei diesem Verfahren liegt eindeutig in der zeitlichen Inanspruchnahme des Kalkulators. Es müssen umfangreiche Berechnungen manuell durchgeführt werden. Die Grundlagen der Kalkulation sind in der Regel immer die gleichen, da ja ein gewisses Schema eingehalten wird.

Vorkalkulation (Angebotskalkulation), Auftragskalkulation und Nachkalkulation müssen erneut manuell durchgeführt werden, sofern dies in den Betrieben überhaupt in dieser Art und Weise durchgeführt werden kann.

Die Datengrundlagen für Auftrags- und Nachkalkulationen lassen sich, wenn überhaupt, nur sehr schwer und mit einem enorm hohen Arbeitsaufwand ermitteln.

● EDV-gestützte Kalkulation

Diese Art der Kalkulation macht sich einen gewissen Aufbau der manuellen Kalkulation zunutze, nämlich die Einhaltung und Ausführung eines gewissen Kalkulationsschemas.

1 General Introduction

There are – depending on the phase in which they are worked out – three principal types of costings:

1. Preliminary costing (on which the supply offer is based)
2. Intermediate costing (on which the order is based)
3. Actual costing

The difficulty inherent in all costing methods, which will be briefly described in the following, is that at the time the calculation is made, future events and/or developments must be integrated in the evaluation, e.g. the offer price.

These events are, however, in that stage uncertain variables which the calculator can never hope to determine exactly – no matter how and by what method.

Applied costing techniques and their advantages and disadvantages

● “Pi times rule-of-thumb” calculation

With the “Pi times rule-of-thumb” method, the calculation values are estimated based on the experience of the calculator.

The advantage lies in the person of the calculator who knows his company “inside out” and the “batting average” of the quotations resulting in orders.

One of the most serious disadvantages lies in the person of the calculator. If that person is absent or moves to a different firm, then the company may, depending on its size, get into difficulties.

● Manual computation with the aid of a pocket or desk-top calculator

This method is based on a fixed computation scheme that always varies from one company to the next.

A form is prepared for each calculation (preliminary costing, intermediate costing, actual costing).

The advantages of this method lie in the uniformity of the computations. All calculators prepare their computations in accordance with the once established method.

In some circumstances, computations for previous offers and/or awards can be made use of.

The disadvantage of this method lies clearly in the long time required by the calculator. Complex calculations have to be conducted manually. The basics of the calculation are however as a rule always the same, since a certain scheme is in each case adhered to.

Preliminary costing (offer costing), order costing and actual costing must again be conducted manually, to the extent this is possible in a company.

The basic data for order costing and actual costing are very difficult to determine and, if conducted at all, take up a lot of time.

● Computer-assisted cost estimating

The structure of this type of calculation is in a way also based on manual calculations in that it follows a certain computation scheme.

The calculations for this computation scheme are processed rapidly and accurately with the aid of data processing.

Die Berechnungen für dieses Kalkulationsschema werden unter Zuhilfenahme der Datenverarbeitung schnell und präzise durchgeführt.

Zu unterscheiden sind:

- Die Kalkulationen mit Hilfe von Tabellenkalkulationsprogrammen

Tabellekalkulationsprogramme erlauben den Aufbau von Rechenblättern mit Zeilen und Spalten, genau in der Art und Weise, wie sie benötigt werden. Es müssen nur noch die entsprechenden Werte in den Zellen (Schnittpunkt Zeile/Spalte) für eine Kalkulation eingegeben werden. Die Berechnungen übernimmt das Programm automatisch.

Das Ergebnis ist eine wunschgemäße Kalkulation

Der Vorteil dieses Verfahrens liegt in der Einhaltung eines vorgegebenen Kalkulationsschemas und in der schnellen Berechnung der eingegebenen Werte.

Ferner können Daten von einmal abgespeicherten Kalkulationsblättern schnell abgeändert und für neue Kalkulationen verwendet werden, ohne daß diese erneut eingegeben werden müssen.

Die Nachvollziehbarkeit von Kalkulationen neuer Mitarbeiter kann durch Einfügen von Kommentaren und Berechnungsformeln im Kalkulationsblatt erleichtert werden.

Der Nachteil liegt darin, daß die abgespeicherte Tabelle in der Regel kein integriertes Zusammenspiel mit anderen Programmen gewährleistet.

Es können aber, je nach Programm, Daten von anderen Programmen übernommen und Daten in andere Programme übergeben werden.

- Kalkulationen mit Hilfe von selbst erstellten Programmen bzw. durch Auftragsvergabe

Der entsprechende Nachteil liegt darin, daß das zu erstellende Programm Kosten in Höhe von 500 000 DM bis ca. 1 500 000 DM verursachen kann.

Ferner muß sowohl für die interne als auch die externe Programmierung ein 100%iges Pflichtenheft zugrunde liegen, welches aus Zeitgründen in der Regel selten erstellt wird.

Außerdem benötigt das Programmierobjekt einen längeren Programmentwicklungszeitraum (ca. 2 Mannjahre). Kosten werden in diesem Zeitraum zwar verursacht, Leistungen aber noch nicht erbracht.

- Kalkulationen mit Hilfe von auf dem Markt verfügbaren Programmen

Sämtliche Vorteile aller Verfahren beinhaltet der Bezug von Kalkulationsprogrammen in Zusammenhang mit einem integrierten EDV-System.

Als Nachteil ist zu sehen, daß sich der Betrieb an ein gewisses Kalkulationsschema des Programmherstellers binden muß, das nicht abgeändert werden kann. Aus diesem Grunde ist es wichtig, daß gerade hier den Besonderheiten der Betonfertigteilindustrie Rechnung getragen wird.

Zu beachten sind:

- Besonderheiten bei Betonfertigteilen

Gegenüber den üblichen Kalkulationen bei Industrie, Handel und Handwerk unterscheiden sich die Kalkulationen von Betonfertigteilen in folgenden Dingen, die nachfolgend nur kurz genannt werden – aber zu berücksichtigen sind:

1. Relativ kurzfristige Erstellung wegen Submission/Angebot.
2. Jeder Fertigungsvorgang ist von Teil zu Teil individuell (ausgenommen Serienfertigung).
3. Für jede genaue Kalkulation muß nach Plänen vorgegangen werden.
4. Jedes Teil wird u. U. mit einer anderen Betongüte und verschiedenen Zusätzen gefertigt.
5. Jedes Teil enthält unterschiedliche Bewehrungen.
6. Jedes Teil enthält unterschiedliche Einbauteile.
7. Für jedes Teil müssen u. U. andere Formen gebaut werden.

The differences are as follows:

- Calculation with spreadsheet programs

Spreadsheets with rows and columns can be created precisely to the individual user's requirements. All that remains to be done is entering the appropriate values into the rows (interface row/column) for a calculation. The calculations will then be worked out automatically by the program.

The calculation you will get is exactly the one you wanted.

The advantage of this method lies in the adherence to a pre-defined computation scheme and in the rapid computation of the input values.

Data, once they have been stored in a spreadsheet, can be rapidly changed and used for new computations without requiring renewed input.

Newcomers in the company can easily duplicate the calculation process of their predecessors by reading the comments and calculation formulas left behind in the spreadsheet by the initial calculator.

The disadvantage of this method is that the stored spreadsheet does not in all cases allow an integrated interplay with other programs.

Data from other programs can, however, be taken over and data can be transferred to other programs, depending on the software used.

- Computations with in-house-developed programs and/or through contracting out

The decisive disadvantage lies in the cost of the program, which can easily range from DM 500 000 to approx. DM 1 500 000.

Both internal and external programming must moreover be based on a 100% system specification, which is rarely ever made available, given the amount of time required for its preparation.

The development of such a program takes moreover a very long time (approx. 2 man years). During all that time, costs are incurred while there is no performance output.

- Computation with the aid of commercially available software packages

The advantages of all described methods are combined in electronic spreadsheets used with an integrated computer system.

One thing that must be considered a disadvantage is that the company must commit itself to a certain computation scheme of the software manufacturer which cannot be changed. Therefore it is of particular importance that here the peculiarities of the pre-casting industry are taken into account.

Things that must be considered:

- Peculiarities of precast concrete parts

Compared to the typical computations commonly practiced by industry, commerce and the trade, computations made for precast parts differ in the following ways, which will be outlined briefly – and which must be taken into account:

1. Relatively short preparation time because of bidding/quotation deadlines.
2. Each manufacturing process varies from one part to the next (except for mass production).
3. Each calculation must be based on drawings.
4. In some cases, each part must be fashioned from a different concrete quality and different aggregates.
5. Each part is provided with different reinforcement.
6. Each part is provided with different inserts and embedded parts.
7. In some cases, different molds/forms must be built for every single part.
8. Each precast part requires, depending on the type, different basic production times.
9. Each precast part requires different extra times (stressing, reinforcement placement, inclusion of inserts or embedded parts etc.).
10. Each part requires, at times, different performances rendered by third parties.

8. Jedes Fertigteil benötigt, je nach Art, unterschiedliche Fertigungsgrundzeiten.
9. Jedes Fertigteil benötigt unterschiedliche Zusatzzeiten (Spannen, Bewehrung einbringen, Einbauteile einbringen usw.).
10. In jedes Teil fließen u. U. unterschiedliche Fremdleistungen ein.

2 Voraussetzungen für den wirtschaftlichen Einsatz eines EDV-gestützten Kalkulationssystems

Wie in allen Bereichen der Wirtschaft müssen auch Kalkulationssysteme für Betonfertigteile gewisse Voraussetzungen mitbringen, damit mit ihnen nach dem sogenannten ökonomischen Prinzip gearbeitet werden kann. Es besagt unter anderem, mit einem gegebenen Investitionsaufwand ein maximales Ergebnis zu erzielen = Maximalprinzip.

Ziel soll sein, Investitionen und Arbeitsleistung so sinnvoll, einfach und schnell wie möglich einzusetzen.

Das im Betrieb einzusetzende EDV-gestützte Kalkulationssystem (Software und Hardware = Computerprogramm und Geräte) muß daher grundsätzlich die nachfolgenden Anforderungen abdecken.

2.1 Einfachheit

Das Kalkulationsprogramm muß einfach zu bedienen sein.

Dazu gehört, daß es eine einheitliche Benutzerführung im gesamten Programm aufweist (z. B. Menüs zur Auswahl der Funktionen), Hilfestellungen und Meldungen in allen Programmteilen,

Der Anwender (Kalkulator) muß schnell alle notwendigen Informationen erhalten können, die er für seine tägliche Arbeit benötigt.

Sämtliche Besonderheiten der Betonfertigteile müssen so einfach wie möglich im Kalkulationssystem integriert sein.

2.2 Leistungsfähige Systemkonfiguration

Von Anfang an muß ein leistungsfähiges EDV-System gefunden werden (Hard- und Software), das schnelle Antwortzeiten gewährleistet und Kalkulationsdaten für mind. 2 Jahre speichern kann.

Dazu gehört auf jeden Fall die Auswahl eines schnellen Rechners mit einer großen, schnellen Festplatte (auf PC-Basis zum Beispiel ein AT mit 80386-Prozessor und einer Festplatte von mind. 300 MB), ein schneller Drucker mit mind. 200 Zeichen/Sek. und ein Bandlaufwerk zur Datensicherung.

Es ist am wirtschaftlichsten, von Anfang an gleich ein schnelleres und größeres EDV-System einzusetzen, als man in Wirklichkeit zum Einführungszeitpunkt benötigt.

Das Wachsen von Anforderungen an das EDV-System kommt automatisch.

Ferner sollte versucht werden, zum Einführungszeitpunkt die modernste Technik einzusetzen, um für künftige Entwicklungen gerüstet zu sein.

Hardware und Software sollten mit einem Betriebssystem arbeiten können, das sehr weit verbreitet ist (MS-DOS, UNIX usw.), damit zukünftige Wünsche leicht von Standardprogrammen erfüllt werden können.

2.3 Netzwerk- bzw. Mehrbenutzerfähigkeit

Netzwerkfähigkeit bzw. Mehrbenutzerfähigkeit (z. B. unter UNIX) bedeutet, daß mehrere Benutzer zum gleichen Zeitpunkt an einem Programm arbeiten können, jedoch nicht an gleichen Datensätzen.

Ein kleines Beispiel hierzu:

Ein Kalkulator gibt gerade Kalkulationsblätter für die Angebotsnummer 0001 ein, für das Teil S1.

Ein anderer Kalkulator kann ebenfalls Kalkulationsblätter für die Angebotsnummer 0001 eingeben, jedoch nicht für das Teil S1 – das muß vom System verhindert werden.

Die Position S2 kann aber ohne weiteres bearbeitet werden.

Die Netzwerk- bzw. Mehrbenutzerfähigkeit eines Programmes sollte grundlegend vorhanden sein bzw. vom Programmhersteller zugesichert werden, auch wenn sie zum Einführungszeitpunkt noch nicht benötigt wird.

2 Prerequisites for economical use of a computer-assisted cost estimating system

Computation systems for precast parts must as in all other areas of the economy meet certain requirements so that the user can work with them in accordance with a so-called economical principle. For example, a maximum result must be achieved with a given investment expenditure – maximum principle.

In other words, the objective is to employ investments and work performance in as sensibly, simply and quickly a manner as possible.

The computer-assisted computation system (software and hardware – computer program and peripheral devices) must therefore always meet the following requirements.

2.1 Simplicity

The computation program must be easy to operate.

Part of this are uniform user instructions throughout the entire program (e.g. menus for selection of functions). Help and status messages must be available for all program parts.

The user (calculator) must be able to obtain all necessary information needed by him for his daily routines quickly.

All peculiarities common to precast parts must be integrated in the computation program in as simple a manner as possible.

2.2 High-performance system configuration

A high-performance computer system must be found at the very beginning (hardware and software) that guarantees fast response times and which has the capacity to store calculation data for at least two years.

Part of this selection process is finding a high-speed computer with a large, fast hard disk (in case of a PC for example an AT with an 80386 processor and a fixed disk with a storage capacity of at least 300 MB), a high-speed printer with at least 200 characters per second and a magnetic tape drive for data reading.

The purchase of a computer system that is faster and has a larger capacity than is initially required is the most economical solution. The requirements made on a computer system will increase automatically.

In addition, one should try to employ state-of-the-art technology at the time the purchase is made to be prepared for future developments.

Hardware and software should run on a popular operating system (MS-DOS, UNIX etc.) so that future demands can be easily met with standard programs.

2.3 Networking and/or multi-user capability

Networking capability and/or multi-user capability (e.g. under UNIX) means that several users can work with the same program at the same time, not however with the same data records.

Here is an example:

A calculator is in the process of inputting spreadsheets for offer No. 0001, part S1.

A second calculator can also enter spreadsheets for offer No. 0001, but not for part S1 – it is the job of the system to deny that possibility.

But item S2 can be processed without any difficulty whatsoever.

The networking and/or multi-user capability of a program should always be available or its delivery ensured by the software supplier, even if it is not required at the time of initial installation.

Subsequent conversions or programmings are quite expensive. Beyond that, the system will be out of use during that time.

2.4 Integration into an overall computer system

A computer-assisted computation system must be part of an overall computer system to avoid data redundancy (repetitions) in other programs.

The calculation results must, in turn, be made available to other programs (e.g. when working out offers) without having to enter them anew.

Since the calculation comprises several steps (offer costing, order costing, actual costing) it must be part of a complete software

Spätere Umstellungen bzw. Programmierungen sind sehr kostenintensiv. Außerdem steht dann in der Regel die Anlage für einige Tage still.

2.4 Integration in einem EDV-Gesamtsystem

Das EDV-gestützte Kalkulationssystem muß Teil eines EDV-Gesamtsystems bzw. Gesamtkonzeptes sein, damit Daten nicht redundant (wiederholt) für andere Programme eingegeben werden müssen.

Die Ergebnisse der Kalkulationen müssen wiederum anderen Programmen (z. B. zur Angebotsschreibung) zur Verfügung gestellt werden, ohne daß es nötig ist, diese erneut einzugeben.

Da die Kalkulation mehrere Stufen beinhaltet (Angebotskalkulation, Auftragskalkulation, Nachkalkulation), muß sie in einem kompletten EDV-Paket beinhaltet sein. Eine Nachkalkulation ist z. B. nicht machbar, wenn die Daten der Produktion und Kostenrechnung nicht in einer geeigneten Weise zur Verfügung stehen.

3 Aufgaben der EDV-gestützten Kalkulation

Die EDV-gestützte Kalkulation muß in der Lage sein, sämtliche Bereiche des Komplexes „Kalkulation“ schnell und einfach abzudecken. Nachfolgend sind die wichtigsten Aufgaben kurz dargestellt.

3.1 Schnelle Durchführbarkeit

Mit Hilfe des EDV-Programmes muß der Kalkulierende in die Lage versetzt werden können, selbst komplizierte und umfangreiche Kalkulationen für Bauten bzw. Fertigteile in einigen Stunden sauber und schnell erstellen zu können.

Dies ist nur möglich, wenn ein einfaches und gut durchdachtes Kalkulationsschema existiert, einheitliche Grunddaten für jeden Kalkulator vorhanden sind und ein Denkmodell zugrunde liegt, welches die Abdeckung aller Kosten in einer Kalkulation gewährleistet.

3.2 Kalkulationsschema

Im folgenden ist ein Kalkulationsschema dargestellt, das sämtliche Gegebenheiten für die Kalkulation von Betonfertigteilen beinhaltet. Das Schema erhebt nicht den Anspruch, das beste und allein gültige zu sein. Es wurde jedoch aufgrund der langjährigen Erfahrung eines Betonfertigteilwerkes entwickelt und wird seither mit Erfolg angewandt.

Fertigungsgrundzeit	in Std. × Produktionsstundensatz
Fertigungszuschlagszeit	in Std. × Produktionsstundensatz
Fertigungszeit gesamt	in Std. × Produktionsstundensatz

Werkgemeinkosten = Fertigungszeit × Werkgemeinkostensatz DM

Beton	(Gewicht kN × Preis für Betongüte und Zusatz)
Washbeton	(Anzahl qm × Preis/qm)
Beton Gesamt	

Wärmebehandlung (Gewicht kN × Wärmebehandlung DM/kN)

Verladung (Gewicht kN × Verladung DM/kN)

Abstandhalter (Gewicht kN × Abstandhalter DM/kN)

Teilkosten (BAB-Vergleich)

Abschreibung (Gewicht kN × AfA-Satz DM/kN für Formen)

Einrichtung (lt. Angabe DM)

Zusatzformkosten (lt. Angabe DM)

Strukturformkosten (lt. Angabe DM)

Formkosten Gesamt

Einbauteile (lt. Einbauteilkatalog und Angabe DM/ME)

Stahl IV S	(kg × Preisansatz DM/kg für Rundstahl)
Stahl IV M	(kg × Preisansatz DM/kg für Matten)
Spannstahl	(kg × Preisansatz DM/kg für Spannstahl)
Litzen	(kg × Preisansatz DM/kg für Litzen)
HP-Matten	(kg × Preisansatz DM/kg für HP-Matten)
Stahl gesamt	

Herstellkosten I

Statik und Planbearbeitung (in DM/Stk. bzw. lt. Angabe DM)

Sonstige Kosten (lt. Angabe DM)

Herstellkosten II

Nacharbeiten (z. B. 1,50%) aus Herstellkosten II

Gewährleistung (z. B. 1,50%) aus Herstellkosten II

Verwaltung/Vertrieb (Fertigungszeit × DM/Std. f. Verw./Vertr.)

package. Actual costing will e.g. not be possible if the data from production and costing are not available in a suitably prepared manner.

3 Tasks of computer-assisted cost estimating

The computer-assisted cost estimation must be in a position to cover all areas of the "cost estimating" complex in a rapid and easy manner.

In the following, the most important tasks are presented.

3.1 Rapid implementation

The computer program must enable the calculator to complete even complex and extensive calculations for buildings and/or precast parts in a matter of hours correctly and fast.

This will only be possible with the help of a simple and well thought-out computation scheme, when uniform basic data are available to each calculator and when the program is based on a conceptual model that covers all costs in a calculation.

3.2 Computation scheme

The computation scheme that is presented in the following incorporates all conditions required for precast concrete parts cost estimating.

The scheme presented here makes no claim to being the best and only valid one. It was however developed based on the many years of experience gathered in a precast plant and has since that time been used with success.

Basic production time	in hrs. × hourly production rate
Allowance for production	in hrs. × hourly production rate
Total production time	in hrs. × hourly production rate
Plant overhead = production time × plant overhead rate DM	
Concrete	(weight kN × price for concrete quality and admixture)
Exposed-aggregate concrete	(number sqm × price/sqm)
Total concrete	
Heat treatment	(weight kN × heat treatment DM/kN)
Loading	(weight kN × loading DM/kN)
Spacers	(weight kN × spacers DM/kN)

Portion of overall costs (BAB comparison)

Depreciation (weight kN × AfA rate DM/kN for forms)

Set-up (as per statement DM)

Add. costs for forms (as per statement DM)

Costs for textured form liners (as per statement DM)

Total costs for forms

Embedded parts (as per embedded parts catalog and DM/UM)

Steel IV S (kg × est. price DM/kg for round steel bars)

Steel IV M (kg × est. price DM/kg for wire mesh)

Prestressing steel (kg × est. price DM/kg for prestressing steel)

Tendons (kg × est. price DM/kg for tendons)

HP wire mesh (kg × est. price DM/kg for HP wire mesh)

Total steel

Tendons

HP wire mesh

Total steel

Production cost I

Structural design and processing of drawings (in DM/piece and/or as per statement in DM)

Other costs (as per statement in DM)

Production cost II

Post-processing jobs (e.g. 1.50%) from production cost II

Warranty (e.g. 1.50%) from production cost II

Administration/sales (production time × DM/hr for adm./sales)

Cost ex works

Freight 1 (weight kN × freight rate 1 DM/kN)

Freight 2 (weight kN × freight rate 2 DM/kN)

Freight DM (as per statement in DM)

Total freight

Assembly (assembly DM/piece and/or as per statement in DM)

Assembly

Kosten ab Werk

Fracht 1	(Gewicht kN × Frachtsatz 1 DM/kN)
Fracht 2	(Gewicht kN × Frachtsatz 2 DM/kN)
Fracht DM (lt. Angabe DM)	
Fracht-Gesamt	
Montage	(Montage DM/Stk. bzw. nach Angabe DM)
Nachunternehmer	(nach Angabe Anzahl × Preis DM)

Selbstkosten 1

Bauleitung (z. B. 2,5%) aus Selbstkosten 1

Selbstkosten 2

HV-Gebühren (z. B. 2,5%) aus Selbstkosten 2

Kosten gesamt

Allgemeine Geschäftskosten	(z. B. 15%) aus Kosten gesamt
+ Zuschlag	(in %) aus Kosten gesamt + Allg. Gesch.-Kosten
- Abschlag	(in %) aus Allg. Gesch.-Kosten + Zuschlag

Angebotspreis

3.3 Einheitliche Datenbasis für alle Kalkulatoren

Eine einheitliche Datenbasis bedeutet, daß sämtliche Kalkulatoren bzw. für die Kalkulation verantwortlichen Personen gleiche Ausgangsdaten vom Kalkulationssystem zur Verfügung gestellt bekommen, deren sie sich bedienen.

Für alle durchgeführten bzw. durchzuführenden Kalkulationen werden als Grundlage Verrechnungspreise ermittelt.

Verrechnungspreise spiegeln die Kostenstruktur in verschiedenen Bereichen real wider (rückwirkend betrachtet). Daher muß für die Verrechnungspreise die Zukunft so exakt wie möglich mit in die Verrechnungspreise einfließen.

Sie werden in der Regel wie folgt gebildet:

$$\frac{\text{Angefallene Gesamtkosten pro Jahr} + \text{Zukunftszuschlag}}{\text{Bezugsgröße} + \text{Zukunftszuschlag}}$$

Wichtig ist dabei, daß die Verrechnungspreise für ein Jahr konstant bleiben müssen, um gelaufene und laufende Kalkulationen und Aufträge und deren Abwicklung mit den gleichen Verrechnungspreisen zu verrechnen. Nur damit ist eine Vergleichbarkeit zwischen Angebotskalkulation, Auftragskalkulation und Nachkalkulation möglich, die aussagefähig ist.

Es wird so ganz klar erkannt, wo die Abweichungen liegen.

Ferner müssen die Verrechnungspreise laufend kontrolliert werden und immer wieder, jedes Jahr, neu festgesetzt werden.

Verrechnungspreise und Aufschläge für das Kalkulationssystem können gegeben sein für:

Formbaukosten DM/Stunde
Montage DM/Stunde
Magazin DM/Stunde
Werkstätte DM/Stunde
Nacharbeit DM/Stunde
Produktion DM/Stunde
Werksgemeinkosten DM/Stunde
Verwaltung/Vertrieb DM/Stunde
Bauleitung, Zuschlag in %
Hauptverwaltung, Zuschlag in %
Nacharbeit, Zuschlag in %
Gewährleistung, Zuschlag in %

Einbauteilekatalog, DM/Mengeneinheit, Zeit für Einbau/ME
Betonpreise DM, für Betongüten 25, 35, 45, 55 und Zusätze
Stahlpreise DM, für Stahl IV S, Stahl IV M, Spannstahl, Litzen und HP-Matten

Ein-/Ausstapelsätze DM/kN nach verschiedenen Gewichtsklassen
Ein-/Ausstapelsätze Std./kN nach verschiedenen Gewichtsklassen
AfA Formen DM/kN
Wärmebehandlung DM/kN
Abstandhalter DM/kN für verschiedene Fertigteilgruppen
Formenbau Materialliste (Holz und Stahl) DM/ME, Verschnitt %

Die Tatsache, daß die Verrechnungspreise aufgrund realer Daten und zukünftiger Entwicklungen gebildet wurden, gewährleistet, daß jede Kalkulation auf einfachste Art und Weise durchgeführt werden kann.

Cost price 2

"HV" fees (e.g. 2.5%) from cost price 2

Total cost

General business expenses	(e.g. 15%) from total cost + surcharge (in %) from total cost + general business expenses
+ surcharge	(e.g. 15% from total cost (in %) from total cost + general business expense
- discount	(in %) from general business expense + surcharge

Offer price

3.3 Uniform data base for all calculators

A uniform data base means that all calculators and/or all employees responsible for cost estimating are furnishing by the computation scheme with the same initial data to work with.

All computations will be based on the predetermined internal company price.

Internal company prices reflect the actual cost structure in various areas (looked upon retroactively). This is why it is important for the internal company prices that the contain also the future as accurately as possible.

Internal company prices are in general computed as follows:

$$\frac{\text{Total cost incurred per annum} + \text{future surcharge}}{\text{Reference value} + \text{future surcharge}}$$

Important is here that the internal company prices remain constant for one year so that already completed and current computations and orders and their processing may be set off with the same internal company values. This makes informative comparison between offer costing, order costing and actual costing possible. In that case, it will readily become apparent where the deviations are.

The internal company prices must moreover be rechecked at regular intervals and determined anew every year.

Internal company prices and surcharges for the computation system may be any of the following:

Form construction DM/hour
Assembly DM/hour
Magazine DM/hour
Workshop DM/hour
Post-production jobs DM/hour
Production DM/hour
Plant overhead DM/hour
Administration/sales DM/hour
Site supervision, surcharge in %
Headquarters, surcharge in %
Post-production jobs, surcharge in %
Warranty, surcharge in %
Embedded parts catalog, DM/unit quantity, time for installation/UQ,
Concrete prices DM, for concrete grades 25, 35, 45, 55 and additions
Steel prices DM, for steel IV S, steel IV M, prestressing steel, tendons, and "HP" wire mesh
Stacking/destacking rates DM/kN by weight classes
Stacking/destacking rates DM/kN by weight classes
Afa forms DM/kN
Heat treatment DM/kN
Spacers DM/kN for various precast groups
Form construction materials list (wood and steel) DM/UQ, waste %

The fact that the internal company prices were computed on the basis of real data and future developments ensures that each calculation can be carried out in the most simple fashion.

In some cases, some of the prices incorporated in the offer may be too high, while others were calculated at a more favorable rate. But this is not very important in the end as all figures are based on real values.

The calculator can however influence his computation through the introduction of various factors.

Es kann vorkommen, daß einige Teile zu teuer, andere dagegen zu günstig in einem Angebot kalkuliert werden. In der Gesamtheit allerdings spielt dies keine wesentliche Rolle, da ja reale Wertansätze zugrunde liegen.

Außerdem kann der Kalkulierende jederzeit seine Kalkulation mit Hilfe von verschiedenen Faktoren beeinflussen.

3.4 Vorkalkulation

Für die Vorkalkulation und auch für alle weiteren Kalkulationsformen wollen wir das in Punkt 3.2 vorgestellte Kalkulationsschema zugrunde legen.

Aufgrund von Submissionen, Anfragen schriftlicher und telefonischer Art werden Grunddaten für ein Objekt in das Kalkulationssystem eingegeben.

Dann werden sämtliche Teile mit ihren genauen Abmessungen, Gewichten, Stahlorten, Betongütern, Betonzusätzen, Einbauteilen usw. in das System eingegeben.

Als Ergebnis kommt eine komplette Vorkalkulation auf der Basis des vorher genannten Kalkulationsschemas aus dem Kalkulationssystem heraus.

Nun kann entschieden werden, wo Veränderungen vorgenommen werden sollten bzw. ob überhaupt ein Angebot abgegeben werden soll.

3.5 Angebotskalkulation

Hat man sich zur Abgabe eines Angebotes entschlossen, werden u. U. die Datengrundlagen des Projektes in einigen Teilen korrigiert (z. B. mittels Abschlag von 5%).

Die fertige Angebotskalkulation wird ausgedruckt und bei Gefallen noch automatisch das Angebot. Lediglich die Anrede, der Einleitungstext, der Schlußtext und die LV-Position eines Teiles müssen einmalig eingegeben werden.

Grundlage für die Angebotskalkulation ist wiederum das vorher genannte Kalkulationsschema.

3.6 Auftragskalkulation

Wird ein herausgegebenes Angebot zu einem Auftrag, müssen lediglich die Daten aus dem erstellten Angebot in einen Auftrag automatisch umgewandelt werden und bei den Positionen, die sich geändert haben (aufgrund von jetzt vorliegenden Plänen und evtl. Veränderungen) korrigiert werden.

Nachdem die Korrekturen vorgenommen wurden, wird die Auftragskalkulation, wieder auf Grundlage des vorher genannten Kalkulationsschemas automatisch durchgeführt und ausgedruckt.

3.7 Nachkalkulation

Fließen die Produktionsdaten (Stunden und Stückzahlen) wieder in das Kalkulationssystem zurück, werden allein auf dieser Grundlage Nachkalkulationen durchgeführt. Dies wiederum auf Grundlage des vorher aufgezeigten Kalkulationsschemas.

So können jederzeit die Abweichungen zwischen Vorkalkulation, Angebotskalkulation, Auftragskalkulation und Nachkalkulation mittels Vergleich durchgeführt werden.

Aufgrund der Tatsache, daß ein einheitliches Kalkulationsschema und einheitliche Verrechnungspreise verwendet wurden, läßt sich die Abweichung mittels Vergleich der Kalkulationen sehr schnell ermitteln.

Ein exakter Kostenvergleich stellt sich in den Kostenstellen und Kostenarten der Kostenrechnung bzw. Betriebsabrechnung dar.

Die Daten der Produktion müssen daher auf irgendeine Art und Weise in die Kostenrechnung/Betriebsabrechnung über eine geeignete Schnittstelle einfließen.

3.8 Übergabe der Daten an andere Programme

Erst die Nachkalkulation braucht die Schnittstelle zu den Daten der Produktion.

Ohne Produktionsdaten kann keine Nachkalkulation durchgeführt werden. Daher ist es wichtig, daß das Kalkulationssystem in ein komplettes Programm für Betonfertigteile eingebettet ist.

Es ist daher auch denkbar, daß die Daten an verschiedene, werkseigene Programme übergeben werden können, die alle

3.4 Preliminary costing

Preliminary costing and all further types of costing will be based on the computation scheme presented under point 3.2.

A computation system based on submission and inquiries received in writing or over the telephone with regard to a project are entered into the computation system.

Next, all parts including their exact dimensions, weights, steel types, concrete grades, concrete additives, embedded parts etc. are entered into the system.

The result put out by the computation system is a complete preliminary costing based on the above-stated computation scheme.

Now a decision can be taken as to where modifications should be made or whether an offer is submitted at all.

3.5 Offer costing

Once the decision has been taken to go ahead and submit an offer, the basic data for the project may have to be corrected in some instances (e.g. by including a discount of 5%).

The completed offer costing is printed out and, if it is to one's liking, the offer, too, immediately afterwards. Only the salutation, the introduction, the closing phrase and the specifications need be entered separately.

The basis for the offer costing is once again the previously referred to computation scheme.

3.6 Order costing

If an offer results in an order, all that must be done is having the data from the offer converted automatically into an order and to correct those items that were changed (based on the new current drawings and possible modifications).

After the corrections have been made, the order costing is automatically executed and printed out based on the above-described computation scheme.

3.7 Actual costing

When the production data (hours and piece numbers) are returned into the computation system, actual costing will be performed solely based on these values. This in turn is the basis of the previously explained computation scheme.

In this manner, deviations between preliminary costing, offer costing, order costing and actual costing can be effected by way of comparison.

And owing to the fact that all calculations were based on a uniform computation scheme and uniform internal company prices, any deviation can be established within the shortest possible time.

The production data must therefore in one way or the other be incorporated into the cost accounting/internal accounting via a suitable interface.

3.8 Data transfer to other programs

The interface to the production data is only required for actual costing.

No actual costing can be carried out without production data. It is therefore important that the computation system is integrated in a complete program designed for precast plants.

Data transfer to various, in-house programs, which together form a sort of complete system, is also conceivable. Here, however, the considerable amount of work that is required to create and/or program the necessary interfaces for data transmission should be taken into account.

It is therefore recommended to choose a complete package based on cost estimating. From that point on, linkages to other program parts of the complete system should be available.

The following interfaces (data transfer stations) are required to ensure smooth communication between the computation program and other program parts:

zusammen eine Art Komplettsystem bilden. Allerdings ist dabei der hohe Aufwand zu berücksichtigen, der getrieben werden muß, um die physikalischen und datenmäßigen Schnittstellen zur Datenübergabe zu schaffen bzw. zu programmieren.

Daher ist es sinnvoll, ein Komplettpaket zu wählen, das die Kalkulation als Grundlage bietet. Von dort sollte eine Verknüpfung zu anderen Programmteilen des Komplettsystems vorhanden sein.

Damit eine einwandfreie Kommunikation zwischen Kalkulationsprogramm und anderen Programmteilen geschaffen werden kann, sind folgende Schnittstellen (Datenübergabestellen) notwendig:

Kalkulationswerte	
Einbauteilekatalog	
Betonpreise	
Stahlpreise	
Ein-/Ausstapel-Verrechnungssätze	Vorkalkulation
AfA-/Wärmebehandlung-Verrechnungssätze	Angebotskalkulation
Abstandhalter	
Projektdaten Angebot	
Kalkulationsblätter mit Daten der Teile	
<hr/>	
Angebotskalkulation	Auftragskalkulation
Projektdaten Auftrag	mit Übernahme der
Kalkulationsblätter mit Daten der Teile	Daten aus der
Restliche Daten wie oben	Angebotskalkulation
<hr/>	
Auftragskalkulation	Nachkalkulation
Produktionsmeldungen	Buchungsbelege für
Restliche Daten wie oben	Kostenrechnung
<hr/>	
Betriebsbuchhaltung	
Kostenrechnung	Effektive Kostenkontrolle
Buchungsbelege Nachkalkulation	

4 Kurze Vorstellung eines EDV-gestützten Kalkulationssystems im Rahmen eine PPSK-Programmes für Betonfertigteilwerke

Wir haben im Rahmen eines Individualauftrages ein Produktionsplanungs-, Produktionssteuerungs- und Produktionskontrollprogramm für Betonfertigteilwerke entwickelt, welches zur Serienreife weiterentwickelt wurde.

Das PPSK-System ist unter dem Betriebssystem MS-DOS und dem Netzwerkbetriebssystem Novell ablauffähig. Es ist uneingeschränkt mehrbenutzerfähig. Sämtliche Programmebenen sind über Paßwortkontrollen geschützt und erlauben nur den berechtigten Benutzern ein Arbeiten mit bestimmten Programmteilen.

Das PPSK-System beinhaltet folgende Programmteile:

Firma

Ein- und Ausgabe Firmenparameter
Ein- und Ausgabe Hauptgruppen
Ein- und Ausgabe Untergruppen
Ein- und Ausgabe Kalender
Ein- und Ausgabe Druckersteuerung
Eingabe Paßwortverwaltung

Arbeitsvorbereitung/Kalkulation

Ein- und Ausgabe Kalkulationswerte
Ein- und Ausgabe Einbauteilekatalog
Ein- und Ausgabe Betonpreise
Ein- und Ausgabe Stahlpreise
Ein- und Ausgabe Ein-/Ausstapel
Ein- und Ausgabe AfA-/Wärmebehandlung
Ein- und Ausgabe Abstandhalter
Ein- und Ausgabe Projektdaten Angebot
Ein- und Ausgabe Projektdaten Auftrag
Ein- und Ausgabe Kalkulationsblatt Angebot
Ein- und Ausgabe Kalkulationsblatt Auftrag
Ein- und Ausgabe Auftrags-/Positionsnummern
Eingabe Arbeitsauftrag Produktion Soll/Ist
Ein- und Ausgabe Versandscheine
Ein- und Ausgabe Formenbau Materialliste
Eingabe Materialerfassung Formenbau
Ein- und Ausgabe noch zu produzierende Teile
Eingabe Stundenerfassung
Ein- und Ausgabe Iststundenauswertung
Ein- und Ausgabe Formenbau Soll-/Ist-Vergleich
Ein- und Ausgabe Produktionsnachweis

Costing values	
Embedded parts catalog	
Concrete prices	
Steel prices	
Stacking/destacking cost rates	Preliminary costing
Afa/heat treatment cost rates	Offer costing
Spacers	
Project data offer	
Spreadsheets with data on parts	
<hr/>	
Offer costing	Order costing
Project data order	with data transfer
Spreadsheets with data on parts	from offer costing
Remaining data as above	
<hr/>	
Order costing	Actual costing
Production messages	Vouchers for
Remaining data as above	cost accounting
<hr/>	
Internal cost accounting	
Cost accounting	Effective cost control
Bookkeeping vouchers actual costing	

4 Brief presentation of a computer-assisted cost estimating system within the scope of a "PPSK" program for precast concrete plants

We have developed, within the scope of an individual order, a production planning, production monitoring and production control program for precast concrete plants which was subsequently further improved to become a series-produced system.

The PPSK system can be run on the MS-DOS operating system and the Novell network operating system. It is without restrictions multi-user-capable. All program levels are protected via password controls and certain program parts can be accessed only by authorized personnel.

The PPSK system consists of the following program parts:

Company

Input and output company parameter
Input and output main groups
Input and output subgroups
Input and output calendar
Input and output printer control
Input password administration

Operations planning/cost estimating

Input and output costing values
Input and output embedded parts catalog
Input and output concrete prices
Input and output steel prices
Input and output stacking/destacking
Input and output Afa/heat treatment
Input and output spacers
Input and output project data offer
Input and output project data order
Input and output spreadsheet offer
Input and output spreadsheet order
Input and output order/item numbers
Input job order production specified/actual
Input and output delivery slips
Input and output form construction materials list
Input materials acquisition form construction
Input and output of parts still to be manufactured
Input hours recorded
Input and output of actual hours evaluation
Input and output of form construction specified/actual-comparison
Input and output production evidence
Output job orders
Output production reports
Output production reports sums
Output materials excerpt
Output materials total
Output offer costing
Output offer
Output job execution costing
Output production evidence
Output rough piece list
Output production reports booking

Ausgabe Arbeitsaufträge
 Ausgabe Produktionsberichte
 Ausgabe Produktionsberichte Summen
 Ausgabe Materialauszug
 Ausgabe Materialauszug gesamt
 Ausgabe Angebotskalkulation
 Ausgabe Angebot
 Ausgabe Ausführungskalkulation
 Ausgabe Produktionsnachweis
 Ausgabe Grobstückliste
 Ausgabe Produktionsberichte buchen

Betriebsabrechnung

Ein- und Ausgabe Kostenstellen
 Ein- und Ausgabe Tätigkeitskennziffern
 Ausgabe Buchungsbelege zur Be- und Entlastung von Kostenstellen

5 Kosten

Im folgenden wollen wir Ihnen kurz vorstellen, was an Investitionsvolumen auf Interessenten zukommt, die sich für ein PPSK-System mit angeschlossener Finanzbuchhaltung, Kostenrechnung, Textverarbeitung, Fakturierung, Lagerverwaltung, Managementinformationssystem und Baulohnabrechnung interessieren.

Sämtliche Programmteile sind mehrbenutzerfähig und erlauben ein gleichzeitiges Arbeiten von mehreren Benutzern an gleichen oder verschiedenen Programmteilen.

Netzwerk-Zentralrechner (Server)	ca. 20 000,- DM
Pro Arbeitsplatz	ca. 4 500,- DM
Netzwerksoftware bis 100 Benutzer	ca. 8 000,- DM
PPSK-Programm, ohne Benutzerbegrenzung	50 000,- DM
Komplettpaket Fibu, Kostenrechnung, Textverarbeitung, Fakturierung, Lager- verwaltung, Managementinformationssystem, ohne Benutzerbegrenzung	ca. 12 000,- DM
Baulohn, bis 1000 Arbeitnehmer	ca. 16 400,- DM
Verkabelung	nach Aufwand

Zum Schluß noch eine wichtige Information. Für eine optimale EDV-Entscheidung gilt in der Regel folgendes:

- 1/3 Hardwarekosten
- 2/3 Software-, Organisations- und Schulungskosten

6 Allgemeine Hinweise zu EDV-Einführungen und EDV-Umstellungen aus der Sicht eines EDV-Beraters

EDV-Einführungen und EDV-Umstellungen sind schwierige Aufgaben. Für sie gilt, daß sie gut vorbereitet und exakt geplant durchgeführt werden.

Viele derartige Einführungen und Umstellungen scheitern immer wieder aus den gleichen Gründen, die wir Ihnen kurz darstellen möchten:

1. Fehlende Istanalyse von Arbeitsplätzen/-abläufen
2. Fehlende Sollanalyse
3. Falsche EDV-Entscheidung, d. h. zuerst die Hardware, dann wird die Software gesucht → richtig: Pflichtenheft und hersteller- und händlerunabhängige Softwareauswahl
4. Entscheidung für optimale Software
5. Pflichtenheft für Hardware erstellen. Die Software bestimmt das Betriebssystem und das Betriebssystem die Computer und die dazugehörige Peripherie
6. Entscheidung für optimale Hardware
7. Organisationsausarbeitung
8. Vorbereitende Information und Motivation der Belegschaft und des Betriebsrates
9. Schulung aller beteiligten Mitarbeiter
10. Testphase
11. Einführung des EDV-Systems

Internal accounting

Input and output cost centers
 Input and output activities numbering
 Output bookkeeping vouchers for debiting and crediting cost centers

5 Costs

The following is a brief introduction to the investment volume required for anyone interested in a PPSK system with interlinked financial accounting, cost estimating, word processing, invoicing, inventory management, management information system and construction wages accounting.

All program parts are multi-user capable and permit several users to work on the same or other program parts.

Network central computer (server)	approx. 20 000
Per work station	approx. 4 500
Network software up to 100 users	approx. 8 000
PPSK program without user restrictions	50 000
Complete package Fibu cost accounting	
Word processing, invoicing	
inventory management, management	
information system, without user restrictions	approx. 12 000
Construction wages, up to 1 000 employees	approx. 16 400
Cabling	as per actual cost incurred

At the end an important piece of information. As a general rule, the following applies to an optimum computer decision:

- 1/3 hardware costs
- 2/3 software, organization and training costs

6 General remarks on computer introductions and conversions to computers from the standpoint of a computer consultant

Computer introductions and conversions to computers are difficult jobs, indeed. They must be well prepared and executed to a carefully worked out detailed plan.

Many introduction and conversions fail time and again for the same reasons which I should like to sketch out in the following:

1. Non-existing actual analysis of work stations/flows
2. Non-existing target analysis
3. Wrong EDP decision, i.e. the hardware is selected and the software afterwards → the correct way: catalog of duties and selection of software that does not depend on a manufacturer or dealer
4. Decision for optimum software
5. Establishing a catalog of duties for hardware. The software determines the operating system and the operating system the computer and the peripheral devices
6. Decision for optimum hardware
7. Organizational planning
8. Preparatory information and motivation of staff and works council
9. Training of all affected staff members
10. Test phase
11. Introduction into the computer system

Problèmes de calcul informatisé pour éléments préfabriqués

Résumé

Les introductions et les modifications informatiques sont des problèmes difficiles. Ils doivent être bien préparés et traités selon une planification exacte.

Beaucoup de ces introductions et modifications échouent toujours pour les mêmes raisons, que nous désirons vous présenter ci-après:

1. Pas d'analyse des chiffres réels en matière de postes de travail et leur enchaînement
2. Pas d'analyse des chiffres prévus

3. Choix informatique erroné, c.à.d. recherche en premier lieu du matériel et en second lieu, du logiciel L'ordre correct est: Cahier des charges et choix de logiciel indépendamment des fabricants et revendeurs
4. Choix du logiciel optimal
5. Etablissement du cahier des charges du matériel. Le logiciel détermine le système d'exploitation et ce dernier détermine l'ordinateur et sa périphérie
6. Choix du matériel optimal
7. Mise au point de l'organisation
8. Information préalable et motivation du personnel et du comité d'entreprise

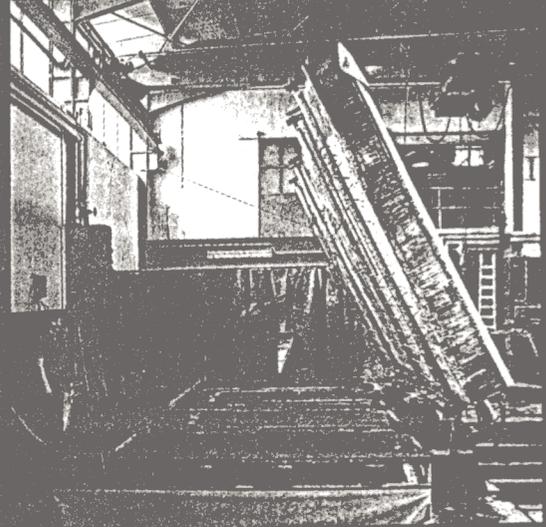
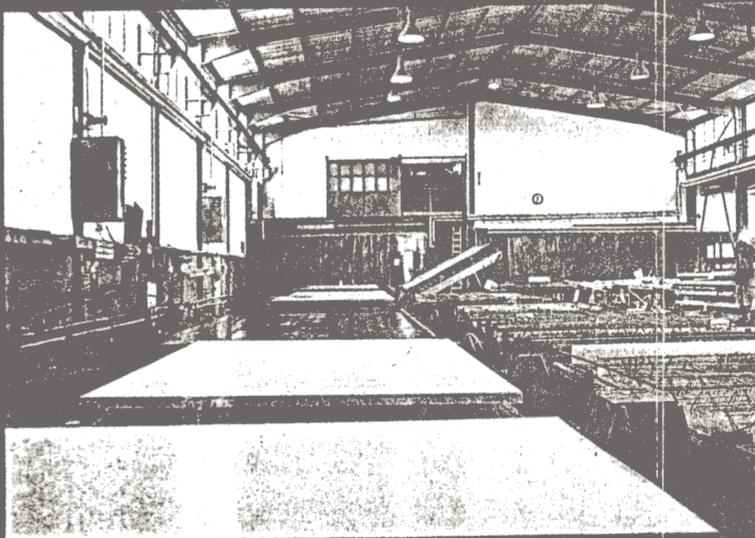
9. Formation de tous les collaborateurs en cause
10. Période d'essai
11. Introduction du système informatique



Norbert Becker, Betriebswirt (VWA) – Jahrgang 1957. Studium an der Verwaltungs- und Wirtschafts-Akademie in Karlsruhe. Seit 1987 eigenes Büro für kaufmännische EDV-Lösungen in Karlsruhe. Ein Standbein ist die Entwicklung und der Vertrieb eines computergestützten PPSK-Systems für Betonfertigteilwerke.

Die Erfolgreichen

Sommer Klapp-Paletten



Die Herstellung von Doppelwandelementen mit Sommer-Klapp-Paletten ist ein Begriff in der Beton-Fertigteile-Technik. In Zusammenarbeit mit Kaiser-Omnia haben wir vor Jahren diese Fertigungsmethode entwickelt und dafür geeignete Fertigungseinrichtungen geschaffen. Eine Pionierleistung, die als richtungweisend auf dem Markt bezeichnet werden kann. Seither werden Doppelwandelemente mit Sommer-Klapp-Paletten erfolgreich hergestellt.

Die robuste und verwindungsfreie Konstruktion, mit der maschinell geschliffenen Schalungsoberfläche, ist der Garant für exakt gefertigte, qualitativ hochwertige Betonfertigteile.

Diese Merkmale kennzeichnen auch Sommer-Kipptische. Neben einem umfangreichen Standardprogramm fertigen wir Kipptische in Sonderkonstruktion, mit mechanischem oder hydraulischem Kippvorgang, in allen Größen.

Sommer – Ausrüster moderner Beton-Fertigteilewerke

Verlangen Sie eine ausführliche Beratung.
Wir stehen Ihnen zur Verfügung.

Sommer Maschinenfabrik GmbH · Postfach 448, Karlstraße 24 – 29
8300 Landshut/Bay. · Tel.: (08 71) 230 04 · Telex: 05 83 61 somla d