

Wirtschaftliche und effektive Betriebsführung

Gerhard Künstler,

überarbeitet und aktualisiert durch
Klaus Hausmann und Heinz Kassel

Ablauforganisation von Baustellen

Ein Leitfaden zur Planung und Steuerung
von Bauabläufen am Beispiel
einer Fertigungshalle mit Verwaltungsgebäude
in Mischbauweise

2. Auflage

Die Deutsche Bibliothek - CIP-Einheitsaufnahme

Hausmann/Kassel
Ablauforganisation von Baustellen: Ein Leitfaden für
die betriebliche Praxis - 2. Auflage -
Neu-Isenburg : ztv Zeittechnik-Verl., 2002
(Wirtschaftliche und effektive Betriebsführung ; Bd. 2)
1 . Aufl. u.d.T.: Gerhard Künstler:
Ablauforganisation von Baustellen

ISBN 3-923597-65-7

© 2002 by ztv-Zeittechnik-Verlag GmbH

Alle Rechte vorbehalten, auch die des auszugsweisen Nachdrucks oder der fotomechanischen Wiedergabe, der Mikrokopie und der Übersetzung in andere Sprachen.

Verlag:
ztv Zeittechnik Verlag GmbH
Herzogstraße 61-63
63263 Neu-Isenburg

Druck und Satz:
ztv Zeittechnik Verlag GmbH
Herzogstraße 61-63
63263 Neu-Isenburg

ISBN 3-923597-65-7

Inhaltsverzeichnis	Seite
Vorwort zur 2. Auflage	9
Vorwort zur 1. Auflage	10
1. Einführung	13
1.1 Organisation	13
1.1.1 Grundbegriffe	13
1.1.2 Standardprogramm der Planung und Steuerung	18
1.2 Fallbeispiel	20
1.2.1 Technische Beschreibung	20
1.2.2 Anmerkungen zur Ausführung	20
2. Organisationsrahmen für den Bauablauf	25
2.1 Allgemeines	25
2.2 Organisationsrahmen des Fallbeispiels	27
2.2.1 Vorbereiten der Bausausführung	27
2.2.1.1 Informationen einholen und Vorarbeiten durchführen	27
2.2.1.2 Planen und Gestalten der Bauabläufe	31
2.2.2 Daten ermitteln und verarbeiten	34
2.2.3 Steuern der Bauabläufe	38
2.2.4 Abschließende Arbeiten	47
2.2.4.1 Abschluss einzelner Teilarbeiten	47
2.2.4.2 Abschluss der Baustelle	49
3. Vorbereiten der Bauausführung	50
3.1 Informationen einholen	50
3.1.1 Allgemeines	50
3.1.2 Informationen aus dem Bauvertrag	50
3.1.2.1 Aus den Allgemeinen und Besonderen Vertragsbedingungen	50
3.1.2.2 Aus der Leistungsbeschreibung	53
3.1.2.3 Aus dem Anschreiben des Bieters	53
3.1.2.4 Aus dem Bauvertrag	53
3.1.3 Informationen aus der Kalkulation	53
3.1.4 Informationen aus der Baustellenbegehung	54
3.1.5 Kontaktadressen	57
3.1.6 Planungsstand ermitteln	58
3.2 Planen und Gestalten	58
3.2.1 Grobrichtwerte	58
3.2.1.1 Ermitteln von Grobrichtwerten mit Hilfe von Kennzahlen	58
3.2.1.2 Vergleichen der Grobrichtwerte mit der Angebotskalkulation	61
3.2.2 Ablaufplanung (grob)	66
3.2.2.1 Daten für die Nachunternehmerleistungen	66
3.2.2.2 Arbeitsverzeichnis	67
3.2.2.3 Bauzeitplan (grob)	67

3.2.3	Leistungsentwicklung und Zahlungsübersicht	71
3.2.4	Baustelleneinrichtung	72
3.2.4.1	Berechnen der Einrichtungsteile	72
3.2.4.2	Grundsätzliche Überlegungen zur Baustelleneinrichtung	74
3.2.4.3	Entwurf der Baustelleneinrichtung	74
3.2.5	Arbeitsverfahren	76
3.2.5.1	Allgemeine Festlegungen	76
3.2.5.2	Die 6 – Stufen – Methode der Arbeitsgestaltung	76
3.2.5.3	Arbeitsverfahren für die Herstellung der Hallen - Fundamente	78
3.2.6	Ablaufplanung (fein)	81
3.2.6.1	Allgemeines	81
3.2.6.2	Ablaufplanung für einen Schalabschnitt “Fundamente” (= “Taktplanung”)	84
3.2.7	Bereitstellungsplanung	87
3.2.7.1	Personal	87
3.2.7.2	Betriebsmittel, Baustoffe und Pläne	89
3.2.8	Nachunternehmer (Subunternehmer)	90
3.2.8.1	Allgemeines	90
3.2.8.2	Ausschreibung und Vergabe	93
3.2.8.3	Kostenvergleich Nachunternehmer – Eigene Leistungen	96
4.	Daten ermitteln und verarbeiten	99
4.1	Allgemeines	99
4.2	Mengen ermitteln und abrechnen	100
4.2.1	Einführung	100
4.2.2	Ermitteln der Abrechnungsmengen	100
4.2.3	Abschlagsrechnungen	101
4.2.4	Mengen nach Bauarbeitschlüssel (BAS)	101
4.3	Leistungen und Kosten ermitteln	109
4.3.1	Die Leistung auf der Grundlage der Vertragspreise	109
4.3.2	Grundlagen der Arbeitskalkulation	111
4.3.2.1	Einführung	111
4.3.2.2	Kostenermittlung im Rahmen der Arbeitskalkulation	115
4.3.3	Die Leistung auf der Grundlage der Arbeitskalkulation	120
4.3.3.1	Leistungsbegriff	120
4.3.3.2	Leistungsermittlung	126
4.4	Zeiten ermitteln	127
4.4.1	Allgemeines	127
4.4.2	Berichterstattung	135
4.4.3	Stundennachkalkulation	137
4.4.3.1	Zweck der Nachkalkulation	137
4.4.3.2	Gliederungsschema der Nachkalkulation	139
4.4.3.3	Ist – Aufwandswerte ermitteln	142
4.4.3.4	Sollwerte ermitteln	142
4.4.3.5	Soll – Ist - Stundenvergleiche	144
4.4.4	Erfahrungswerte	144
4.4.5	Werte aus Arbeitszeitstudien	148
4.4.5.1	Einzelzeit - Aufnahme	148
4.4.5.2	Gruppen - Zeitaufnahme	148
4.4.5.3	Klassische Multimomentaufnahme	148
4.4.5.4	Systematische Multimomentaufnahme	149

4.4.6 Werte aus Arbeitszeit – Richtwerte Tabellen	152
4.4.7 Vergleichen und Schätzen	152
4.5 Daten dokumentieren	153
4.5.1 Bautagebuch	153
4.5.2 Materialbericht	154
4.5.3 Aktenvermerke, Schriftverkehr	154
5. Steuerung des Bauablaufs	157
5.1 Arbeitsverfahren und Arbeitsmethoden	157
5.1.1 Allgemeines	157
5.1.2 Mängelanalyse	158
5.1.2.1 Einführung	158
5.1.2.2 Gesamtabläufe	158
5.1.2.3 Hauptarbeiten	161
5.1.2.4 Randarbeiten	164
5.1.3 Arbeitsunterweisung	168
5.1.4 Tipps zur optimalen Organisation von Schalarbeiten	170
5.2 Bauzeit und Vertragsfristen	175
5.2.1 Gesamtablauf überwachen	175
5.2.2 Teilabläufe planen und steuern	179
5.2.2.1 Allgemeines	179
5.2.2.2 Teilabläufe terminieren	179
5.2.2.3 Teilabläufe veranlassen	183
5.2.2.4 Teilabläufe überwachen und sichern	183
5.2.2.5 Ergebnisse dokumentieren	190
5.3 Leistungen und Kosten	190
5.3.1 Leistungen und Kosten auf der Basis der Vertragspreise	190
5.3.1.1 Leistung kontrollieren	190
5.3.1.2 Kosten kontrollieren	191
5.3.2 Leistungen und Kosten auf der Basis der Arbeitskalkulation	194
5.3.2.1 Kosten kontrollieren	194
5.3.2.2 Kosten sichern	198
5.4 Lohnkosten und Entlohnung	201
5.4.1 Soll – Ist Vergleich der Lohnkosten	201
5.4.2 Zeitgemäße Entlohnung	201
5.4.2.1 Einführung	201
5.4.2.2 Voraussetzungen	202
5.4.2.3 Zeitlohn	202
5.4.2.4 Arbeitswertlohn	202
5.4.2.5 Leistungslohn	203
5.4.2.6 Penumlohn	203
5.4.2.7 Erfolgsbeteiligung	203
5.4.2.8 Vereinbarungen	204
5.5 Nachunternehmer	205
5.5.1 Veranlassen	205
5.5.2 Überwachen	205
5.5.3 Sichern	206

5.6 Zusammenfassung und Steuerungsmaßnahmen	207
5.6.1 Ebene Geschäftsführer/Bauleiter	207
5.6.2 Ebene Bauleiter/Polier	211
6. Abschließen der Baustelle	214
6.1 Abnahme	214
6.2 Schlussrechnung	214
6.3 Dokumentation	215
7. Formularwesen	221
7.1 Allgemeines	221
7.2 Formulare	221
8. Schlussbetrachtung und Empfehlung	244
9. Verzeichnisse	245
9.1 Abkürzungsverzeichnis	245
9.2 Stichwortverzeichnis	248
9.3 Literaturverzeichnis	250

Vorwort zur 2. Auflage

Die ungebrochene Nachfrage nach dem vorliegenden Titel hat den Verlag veranlasst eine komplett überarbeitete und aktualisierte 2. Auflage herauszugeben.

Mit Einwilligung von Herrn Professor Dipl. Ing. Gerhard Künstner, Autor dieses Buches mit dem ursprünglichen Titel

- **Die Ablauforganisation von Baustellen**

Am Beispiel eines Stahlbetonbaus

Ein Leitfaden für Firmenbauleiter zur Planung und Steuerung von Bauabläufen

wurde der Inhalt von uns komplett überarbeitet, zum Teil neu gestaltet und aktualisiert.

Hierbei wurde unter Berücksichtigung gegebener Verhältnisse ein in den Jahren 2000/2001 durchgeführtes Bauvorhaben als Fallbeispiel zugrunde gelegt.

Bei dem Auftrag handelt es sich um die Erweiterung einer

- **Fabrikationshalle in Stahlbeton und dem Neubau des zugehörigen Verwaltungsgebäudes in Mischbauweise (Stahlbeton und Mauerwerk)**

Dabei wurden bei der Bearbeitung des Buches und an der Schwelle des Jahres 2002 mit der Einführung der europäischen Währung alle Berechnungen von Kosten, Löhnen und dergleichen in Euro durchgeführt.

Im übrigen haben die Ausführungen des Autors, Prof. Gerhard Künstner im Vorwort der 1. Auflage weiterhin uneingeschränkte Gültigkeit.

Das als Fallbeispiel ausgewählte Bauvorhaben wurde in Mischbauweise (Stahlbeton, Mauerwerk, Stahlkonstruktion) ausgeführt und in einem Gewerbepark erstellt. Es umfasst alle in der heutigen Zeit üblichen Bauverfahren und berücksichtigt auch das genaue zeitliche Zusammenwirken unterschiedlicher Firmen (Rohbauunternehmen, Nachunternehmer, Montagefirmen u. a.).

Die Verfasser der 2. Auflage möchten sich auf diesem Wege bei der "incopa, Gesellschaft für Bauplanung und internationale Kooperation mbH, Am Homburg 3, 66123 Saarbrücken" und insbesondere bei Herrn Dipl. Ing. Rudolf Selzer für die Genehmigung zur Verwendung der Planunterlagen für das Bauvorhaben "Fertigungshalle mit Verwaltungsgebäude" sowie für die tatkräftige Unterstützung bei der Bearbeitung des Werkes bedanken..

Wir haben uns bei der Überarbeitung des Werkes bemüht, die nach wie vor gültigen Aussagen zur Planung und Steuerung von Bauabläufen unverändert zu übernehmen. Lediglich dort, wo sich aus der Entwicklung in den letzten Jahren heraus Veränderungen ergeben haben, wurden diese in die vorhandenen Ausführungen der 1. Auflage eingearbeitet. Dazu gehört auch die Nutzung neu gestalteter Formulare vor allem in Anlehnung an die Entwicklung im Bereich der elektronischen Datenverarbeitung.

Es bleibt zu hoffen, dass die 2. Auflage dieses Buches, eingebettet in die Reihe

- **Wirtschaftliche und effektive Betriebsführung**

ein gleich großes Interesse wie die 1. Auflage findet.

Kleinblittersdorf / Neunkirchen,
im Frühjahr 2002

Die Verfasser
Klaus Hausmann. Heinz Kassel

Vorwort zur 1. Auflage

Die Ausbildung des Bauingenieurs während des Studiums auf den Gebieten der praktischen **Baudurchführung** ist in der Regel nach wie vor unbefriedigend. Daran hat auch das an den Hochschulen in den letzten Jahren und Jahrzehnten weiter nach vorne drängende Fach "Baubetrieb" nicht viel geändert, denn die zur Verfügung stehende Zeit ist kaum ausreichend, das Wichtigste aus den in der Prioritätenliste weiter oben stehenden Themen wie "VOB und Vertragswesen", "Kalkulation", "Arbeitsvorbereitung" und anderen abzuhandeln.

Auch in den meisten Firmen gibt es wenig Möglichkeiten, das Versäumte nachzuholen. Viele Firmenchefs sind sich gar nicht bewusst, dass sie jungen Ingenieuren im Bereich der Bauleitung Aufgaben zumuten, die diese wegen der nicht ausreichenden Ausbildung gar nicht richtig erfüllen können. In diesem Zusammenhang ist oft die Rede davon, die beste Methode das Schwimmen zu lernen, sei immer noch die, einen einfach ins Wasser zu werfen; irgend wie werde er sich schon oben halten.

"Irgendwie" läuft das ja dann auch meist. Die Gefahr dabei ist die, dass man den Stil, den man sich bei den ersten Bemühungen angewöhnt hat, auch künftig beibehält, und das ist selten das Optimum. Das kann schließlich dazu führen, dass sich hinter "einer 20jährigen Berufserfahrung die 19jährige Wiederholung von 1jährigen Fehlern und Unzulänglichkeiten" versteckt, weil dem zwischenzeitlich "erfahrenen" Bauleiter niemand gesagt hat, wie man eine Baustelle "in den Griff" bekommt, und was man an Planungs- und Steuerungsaufgaben eigentlich von ihm erwarten kann.

Dieses Buch will dem jungen Bauingenieur eine erste Hilfestellung für die Tätigkeit in der Organisation von Bauabläufen sein und dem "Alten Hasen" an der einen oder anderen Stelle Anregungen dazu geben, was er vielleicht noch besser machen kann. Das Buch behandelt schwerpunktmäßig die Ablauforganisation von Baustellen. Unausgesprochen steht hinter allen Ausführungen die Arbeit des Bauleiters, da er ja letztlich für den Gesamtablauf zuständig ist. Dabei ist es gleichgültig, ob er die betreffenden Überlegungen sel-

ber durchführt – wie in kleineren Firmen üblich – oder ob ihm – wie in Großfirmen – ein Teil z. B. von der "Arbeitsvorbereitung" abgenommen wird. Er trägt letzten Endes die Verantwortung für die Durchführung und muss sich damit auch über die Aufgaben, die andere Stellen erledigen, den Gesamtüberblick verschaffen.

Das Buch will dazu beitragen, den improvisierenden hemdsärmeligen Bauleiter zu ersetzen durch den vorausdenkenden, planenden, rechnenden.

Der Weg dazu wird am Beispiel eines Stahlbetonbaus aufgezeigt. Das hat den Vorteil, dass alle Überlegungen unmittelbar auf ein reales Objekt bezogen werden können, und nicht als theoretische Erörterungen im Raum stehen bleiben, und oft von dem, den es angeht, nicht in die Praxis umgesetzt werden können. Das hat allerdings auch den Nachteil einer gewissen Ausschließlichkeit

Das Buch stellt in den Mittelpunkt die reale Ausführung eines Bauvorhabens. Es will aber mehr sein als bloße Dokumentation, es will Zusammenhänge und Hintergründe zu dem gezeigten Zahlenmaterial mit aufzeigen, und an der einen oder anderen Stelle auch die notwendigen theoretischen Grundlagen vermitteln. Es kann aber kein komplettes Handbuch für die Organisation von Baustellen sein, denn dazu wäre – wenn man sich nicht nur auf kurze Erläuterungen ohne beispielhafte Durchführung beschränken wollte – ein Vielfaches des vorliegenden Umfangs erforderlich.

Es ist im wesentlichen als Orientierungshilfe für Firmenbauleiter geschrieben. Das dargestellte Beispiel beschränkt sich dabei auf die Schwerpunkte, die nach Meinung des Verfassers Priorität haben, um die Baustelle zu einem **wirtschaftlichen Erfolg** zu führen. Die dazu notwendigen Aufgaben stellen sich in der Praxis leider häufig als "Kann" - oder als "Soll" – Aufgaben heraus und werden aus Zeitgründen gegenüber den "Muss" – Aufgaben vernachlässigt.

Der Bauleiter, der auch die Mengenermittlung und die Bauabrechnung zu erstellen hat, wird bei Zeitmangel diese Aufgaben primär durchführen, um an das Geld der Abschlagsrechnung zu kommen, und wird auf eine gründliche Vorausplanung verzichten. Viele Firmen wissen nicht, wie viel Geld sie auf diese Art und Weise durch Überlastung der Bauführungskräfte "verschwenken".

Verzichtet wird in der Darstellung auf eine ganze Reihe von "Muss" – Aufgaben, in die der Bauleiter sehr rasch hineinwächst, wie

- Qualitätssicherung
- Unfallverhütung
- Formularwesen

und schließlich

- viel Tages- und Routinefragen.

Verzichtet wurde auch auf eine komplette Darstellung der Möglichkeiten, die sich bei den angesprochenen Themen heute durch den Einsatz der EDV anbieten. Hier wurde versucht durch die Wahl eines "Mittelweges" den einen oder anderen Vorgang durch Bearbeitung "von Hand" etwas durchsichtiger aufzuzeigen. Als Formblätter

Bei der Organisation eines Ablaufs kann man – je nach Objekt und nach der zur Verfügung stehenden Zeit – grob, fein oder detailliert planen und steuern; häufig wird auch eine Kombination dieser Genauigkeitsstufen verwendet: Beim Bauablauf wird der Gesamtablauf grob und Teilabläufe fein oder detailliert geplant. Wenn im vorliegenden Buch in manchen Fällen mehrere Genauigkeitsstufen dargestellt sind, dann heißt das nicht, dass dieses Verfahren im selben Umfang auch in der praktischen Anwendung erforderlich ist. Hier müssen die für den Ablauf Verantwortlichen im Einzelfall entscheiden, was notwendig und sinnvoll ist.

Der Verfasser ist aber der Meinung, dass es leichter ist, von einer relativ umfangreichen und umfassenden Darstellung wie der vorliegenden durch Weglassen einen einfacheren Weg zu gehen als umgekehrt! Es versteht sich von selbst, dass Überlegungen für ein Bauvorhaben mit 5 Millionen DM in 10 Monaten anders aussehen müssen als für 300 000 DM in 3 Monaten! Trotzdem sollte auch hier der Bauleiter, der mehrere Baustellen zu betreuen hat, sich so viel Freiräume verschaffen können, dass er "Bauleiter" bleibt und nicht zum bloßen "Baustellenbesucher" degradiert

wird. Eine sinnvolle Vorausplanung und die wöchentliche Durchsprache mit dem Polier macht es auf kleinen Baustellen möglich, die täglichen Baustellenbesuche auf einen Rhythmus von 2 – 3 Tagen zu reduzieren, dafür mehr Zeit für Planungs- und Kontrollaufgaben zu gewinnen und damit die Baustellen besser in den Griff zu bekommen.

Der Verfasser hat einer ganzen Reihe von Personen für Hilfestellungen und Anregungen zu danken:

Nicht zuletzt möchte der Verfasser auch den vielen Kursteilnehmern danken, die in Firmen – Kursen das Beispiel schon "seziert haben und durch zahlreiche Anregungen zu einer ausgewogenen Darstellung mit verholpen haben.

Biberach/Riss, Herbst 1988

Professor Dipl. Ing. Gerhard Künstner