
II Literaturverzeichnis

Das Literaturverzeichnis ist in Bücher, Buchkapitel, Diplomarbeiten, Dissertationen, Fachbeiträge, Firmenunterlagen, Regelwerke, Skripten und Studienunterlagen, Sonstige und Vorträge unterteilt.

II.1 Bücher

Batran, Balder/et al. (1996). Fachwissen Bau. 5. Auflage, Hamburg: Verlag Handwerk und Technik

Batran, Balder/et al. (1995). Grundwissen Bau. 8. Auflage, Hamburg: Verlag Handwerk und Technik

Bauer, Hermann (1992). Baubetrieb 1. Einführung, Rahmenbedingungen, Bauverfahren. Berlin Heidelberg: Springer Verlag

Bayer, Edwin/Kampen, Rolf (1997). Beton-Praxis: ein Leitfaden für die Baustelle. 7. Auflage, Köln: Beton-Verlag

Drees, Gerhard/Paul, Wolfgang (2006). Kalkulation von Baupreisen. 9. Auflage, Berlin: Bauwerk Verlag

Girmscheid, Gerhard/Motzko, Christoph (2007). Kalkulation und Preisbildung in Bauunternehmen. Berlin, Heidelberg, New York: Springer-Verlag

Haeberlen, Kurt/Kress, Fritz (1959). Schalungen im Betonbau. Ravensburg: Otto Maier Verlag

Hofstadler, Christian (2006). Bauablaufplanung und Logistik im Baubetrieb. Berlin, Heidelberg, New York: Springer-Verlag

Nitsche, Gunter/Nöstlhaller, Reinhild/Raaber, Norbert (2004). Beitrag zur Mengenklauseln nach ÖN B 2110. Graz: Verlag der Technischen Universität Graz

Nöstlhaller, Reinhild/Hofstadler, Christian/Lechner, Hans (Hrsg.) (2004). Baubetrieb und Bauwirtschaft – Festschrift Prof. Gert Stadler. Graz: Verlag der Technischen Universität Graz

Oberndorfer, Wolfgang J./Jodl, Hans Georg/et al. (2001). Handwörterbuch der Bauwirtschaft. 2. Auflage, Wien: Österreichisches Normungsinstitut

Peter, Norbert (2001). Lexikon der Bautechnik. Heidelberg: Müller Verlag

Schmitt, Oskar M. (1993). Schaltechnik im Ortbetonbau, Schalungsverfahren und Schalungskosten. 2. Auflage, Düsseldorf: Werner Verlag

Schmitt, Roland (2001). Die Schalungstechnik - Systeme, Einsatz und Logistik. Berlin: Ernst Wilhelm & Sohn Verlag

Specht, Manfred (1973). Die Belastung von Schalung und Rüstung durch Frischbeton. 1. Auflage, Werner-Verlag: Düsseldorf

Toussaint, Erwin (1984). Praktische Baustelleneinrichtung - Erfahrungen und Methoden auf Großbaustellen. Berlin: Ernst & Sohn Verlag

Vester, Frederic (2000). Die Kunst vernetzt zu denken: Ideen und Werkzeuge für einen neuen Umgang mit der Komplexität. 5. Auflage, Stuttgart: Deutsche Verlags-Anstalt GmbH

II.2 Buchkapitel

Ast, Gerald/Fröhlich, Karl-Christian (1996). Gerüste und Schalungen. In: Halász/Scheer (Hrsg.) (1996). Holzbautaschenbuch, Band 1. 9. Auflage, Berlin: Ernst & Sohn Verlag

Motzko, Christoph (2006). Baubetriebliche Aspekte beim Bau turmartiger Bauwerke. In: Betonkalender, Band 1: Grundlagen, Entwurf, Bemessung und Konstruktionen. 9. Auflage, Berlin: Ernst & Sohn Verlag

II.3 Diplomarbeiten

Aigner, Markus (2003). Aufwandswerte für Stahlbetonarbeiten – Ein kritischer Vergleich von Literaturangaben. Technische Universität Graz: Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft

Bärnthaler (2006). Grundlagen der Schalungs- und Rüsttechnik. Technische Universität Graz: Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft

Tritthart, Herwig (1994). Kritische Analyse und Vergleich der drei Schalungssysteme Gleitschalung - Cantileverschalung - konventionelle Schalung in technischer, baubetrieblicher und wirtschaftlicher Hinsicht. Technische Universität Graz: Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft

II.4 Dissertationen

Hofstadler, Christian (1999). Zur exakten Ermittlung der Vorhaltemenge von Schalung und Rüstung für die Herstellung von Stahlbetondecken und die Auswirkungen des Frühausschalens auf Bauzeit und Baukosten. Technische Universität Graz

Proske, Tilo (2007). Frischbetondruck bei Verwendung von Selbstverdichtendem Beton. Technischen Universität Darmstadt

Winter, Hermann-Josef (1966). Die lohnintensive Auftragsfertigung in der Bauindustrie. Technische Hochschule Aachen: Fakultät für Bauwesen

II.5 Fachbeiträge

Bauer, Hermann (1965). Prinzip und Möglichkeit der Fließfertigung in der maschinellen Bauproduktion. Baumaschine und Bautechnik, 1

Boenert, Lothar/Blömeke, Michael (2003). Logistikkonzepte im Schlüsselfertigbau zur Erhöhung der Kostenführerschaft. Bauingenieur, 78, 277ff

Goffin, Hanno (1984). Technische Baubestimmungen. BMT, 3, 114ff

Halász, Robert (1981). Der Frischbetondruck nach DIN 18218 - die Grundlagen und wichtigsten Festlegungen. Die Bautechnik, 58. Jahrgang, 8, 253ff

Hertle, Robert (1996). Ausschalfristen von Stahlbetondecken. Verlag Neuer Merkur, Ausgabe 4/96

Hoffmann, Friedrich H. (1985). Zeitgemäßer Schalungsbau. bd-baumaschinendienst, Krafthand Verlag, 10

Hofstadler, Christian (2003). Einsparpotenzial bei Stahlbetonarbeiten. Baumarkt und Bauwirtschaft, 6, 52ff

Drees, Gerhard (1965). Prinzip und Möglichkeit der Fließfertigung in der maschinellen Bauproduktion. Die Bauwirtschaft, 21, 65ff

Knauber, Hans (1996). Richtiger Einsatz von Trennmittel in Beton. Betonwerk und Fertigteiltechnik, 12, 70ff

Mahlknecht, Josef (1991). Kybernetische Planung und Steuerung von Baukosten. Österreichische Bauzeitung, 43

Motzko, Christoph/Schnalke, M. (2002). Aktuelle Entwicklungen und Probleme beim Einsatz von Betontrennmitteln. Tiefbau, 11, 629ff

Specht, Manfred (1975). Druck des Frischbetons gegen eine geneigte Boden- oder Wandschalung. Beton- und Stahlbetonbau, 11, 273ff

Specht, Manfred (1981). Der Frischbetondruck nach DIN 18218 - die Grundlagen und wichtigsten Festlegungen. Die Bautechnik, 8, 253ff

Specht, Manfred (1987). Theorie des Frischbetondrucks - gegenwärtiger Stand und ungeklärte Probleme. Bautechnik, 3, 73ff

II.6 Firmenunterlagen

BEST

BEST – Baueisen- und Stahl - Bearbeitungsgesellschaft m.b.H.

Industriestraße 25

A-4053 Haid

Doka

Österreichische Doka Schalungstechnik GmbH

Josef Umdasch Platz 1

A-3300 Amstetten

H-BAU

H-BAU Technik GmbH

Am Güterbahnhof 20

D-79771 Klettgau-Erzingen

Hünnebeck
Hünnebeck GmbH
Rehhecke 80
D-40885 Ratingen

Geoplast
GEOPLAST S.p.A. - Plastic Technologies for Building and Gardening
Via Martiri della Libertà, 6/8
I-35010 Grantorto (Padova)

Gleitbau
Gleitbau Ges.m.b.H
Itzlinger Hauptstraße 105
A-5020 Salzburg

Kammel
Kammel Ges.m.b.H.
Gewerbestraße 162
A-8232 Grafendorf

MEVA
MEVA Schalungs-Systeme GmbH
Industriestraße 5
D-72221 Haiterbach

NOE
NOE-Schaltechnik
Kuntzestraße 72
D-73079 Süssen

PERI
PERI GmbH
Schalung Gerüst Engineering
Rudolf-Diesel-Straße 19
D-89259 Weissenhorn

RSB
RSB Schalungstechnik GmbH & Co.
Schilfweg 1
A-6972 Fussach

II.7 Regelwerke

Deutscher Beton- und Bautechnik-Verein e. V. / Bundesverband der Deutschen Zementindustrie e. V. (2004). Merkblatt „Sichtbeton“. Eigenverlag

Deutsches Institut für Normung (1980). DIN 18218 Frischbetondruck auf lotrechte Schalungen. Beuth Verlag

Güteschutzverband Betonschalungen e.V. (2005). Empfehlungen zur Planung, Ausschreibung und zum Einsatz von Schalungssystemen bei der Ausführung von „Betonflächen mit Anforderungen an das Aussehen“. Ratingen: Eigenverlag

Huber, Franz (2005). Sichtbeton. Zement+Betton Handels- und Werbe Ges.m.b.H

Österreichisches Normungsinstitut (1998). ÖNORM B 2211 Beton-, Stahlbeton und Spannbetonarbeiten. Wien: Österreichisches Normungsinstitut

Österreichisches Normungsinstitut (2007). ÖNORM EN 13670 Ausführung von Tragwerken aus Beton (Entwurf vom 2007-04-01). Wien: Österreichisches Normungsinstitut

Österreichische Vereinigung für Beton- und Bautechnik (2002). Richtlinie Geschalte Betonflächen („Sichtbeton“).

II.8 Skripten und Studienunterlagen

Stadler, Gert (2004). Grundlagen der Bauverfahren. Vorlesung. Technische Universität Graz: Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft

Ziems, Dietrich (2003). Technische Logistik. Universität Magdeburg: Institut für Förder- und Baumaschinentechnik, Stahlbau, Logistik

II.9 Sonstige

Zentralverband des Deutschen Baugewerbes e.V., u.a. (1982). ARH Arbeitszeit-Richtwerte Tabellen Schalarbeiten. Neu-Isenburg: Zeittechnik-Verlag GmbH

Hoscheid (2008). Ermittlung der Wechselwirkungen zwischen Schalungshaut, Trennmittel und Betonfläche bei der Herstellung von Sichtbeton. In: Forschungsbericht FH Köln, Fakultät für Bauingenieurwesen und Umwelttechnik

II.10 Vorträge

Hofstadler, Christian. (2003). Abwicklung von Bauprojekten Teil 1: Arbeitsvorbereitung – Ablaufplanung und Optimierung. In: Projektmanagement in der Bauwirtschaft. Übelbach: Bauakademie, 25.1.2003

Mathis, Hugo (2006). Schalungstechnik - ein spezieller Überblick. In: Schalungs- und Rüsttechnik. TU Graz: Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft, 6.2.2008

Motzko, Christoph (2008). Wechselwirkungen zwischen Schalungshaut, Trennmittel und Betonoberfläche bei Sichtbeton. In: Sichtbeton 3-Tages-Intensivseminars an der TU Graz. TU Graz: Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft, 24.1.2008

III Begriffe

III.1 Abstützung

Die Einzelbauteile der Unterstützung sind Stützen und Aussteifungen. Unterstützungen geringer Höhe, die aus vielen gleichartigen Stützen bestehen, z.B. Deckenschalungsstützen in Geschoßhöhe, werden als Abstützungen bezeichnet.

Unterstützungen großer Höhe, wie z.B. bei Brücken, heißen Lehr- bzw. Traggerüste. Für Abstützungen werden Holz- und Stahlstützen verwendet.¹⁾

III.2 Arbeitsfuge

Fuge, die aus rein arbeitstechnischen Gründen durch Unterbrechung des Betoniervorganges, zB bei Betonwänden und -decken, entsteht.²⁾

III.3 Bauablauf

Bauablauf: Aufeinanderfolge von Bauvorgängen unter Beachtung der technologischen und kapazitiven Abhängigkeiten.³⁾

¹⁾ Batran, Balder/et al. (1995). Grundwissen Bau. 141

²⁾ ON (1998). ÖNORM B 2211: Beton-, Stahlbeton- und Spannbetonarbeiten

³⁾ Oberndorfer/Jodl (2001). Handwörterbuch der Bauwirtschaft. 28

III.4 Bauablaufplanung

Bauablaufplanung: Zeitplanung für den Ablauf von Bauvorgängen. Damit verbunden ist die Kapazitätsplanung (vgl. Kapazität).

Das Ziel der Bauablaufplanung ist die Ermittlung und Darstellung der zeitlichen Abfolge der Arbeitsvorgänge, das Feststellen von logischen Abhängigkeiten der Arbeitsvorgänge, das Feststellen der gesamten Bauzeit und die Optimierung des Ablaufs hinsichtlich Zeit und/oder Einsatzmittel.⁴⁾

III.5 Baubetrieb

Baubetrieb

Baubetrieb: Umfassender Begriff im Rahmen der Erstellung von Bauleistungen:

- 1. Planmäßige Zusammenführung der Produktionsfaktoren (menschliche Arbeitsleistung, Betriebsmittel, Werkstoffe) durch dispositive Tätigkeit (Führung, Planung, Organisation, Überwachung) zur Errichtung von Bauwerken und zugeordneten Dienstleistungen. Der Baubetrieb umfaßt die Baudurchführung in ihrer Gesamtheit von der planerischen Vorstellung bis zur Realisierung des Bauwerks.*
- 2. Örtliche, technisch und organisatorisch selbständige Einheit. Als Baubetrieb werden sowohl Baustellen als auch Bauunternehmen bezeichnet.*
- 3. Bezeichnung für Lehre (Baubetriebslehre) und Forschung von der Abwicklung von Bauvorhaben, gegebenenfalls je nach Hochschulstandort in die Zweige Baubetrieb mit besonderer Betonung der Technologie, der Baudurchführung und der innerbetrieblichen Wirtschaftlichkeit sowie Bauwirtschaft mit besonderer Betonung der öffentlichen Beschaffung, der Baukalkulation und des Bauvertrags geteilt.⁵⁾*

Baubetrieb

Baubetrieb ist die Bezeichnung für die jeweiligen Teilprozesse des Bauens von der Vergabe der Bauleistung über Arbeitsvorbereitung und Arbeitsverfahren bis zur Abrechnung.⁶⁾

⁴⁾ Oberndorfer/Jodl (2001). Handwörterbuch der Bauwirtschaft. 28

⁵⁾ Oberndorfer/Jodl (2001). Handwörterbuch der Bauwirtschaft. 32

⁶⁾ Peter (2001). Lexikon der Bautechnik. 28

III.6 Bauteil

Bauteile sind konstruktive Bestandteile eines Bauwerks (z.B. Stützen, Wände, Decken).

III.7 Bauteilgruppe

Unter dem Begriff Bauteilgruppe werden gleichartige Bauteile zusammengefasst.

III.8 Erstarrungszeit

Erstarrungszeit ist der Zeitunterschied zwischen dem Zeitpunkt des Mischens des Frischbetons und dem Zeitpunkt, zu dem der Beton durch Hydratation des Zementes soweit versteift ist, dass der waagrechte Druck gegen eine Schalungsfläche bei zusätzlicher lotrechter Belastung des Betons nicht mehr zunimmt. Sie wird mit t bezeichnet und in Stunden angegeben.⁷⁾

III.9 Feinplanung

Die Feinplanung bezieht sich hier auf die baubetriebliche Einsatzplanung der Produktionsfaktoren. Als Grundlage für die baubetriebliche Planung dienen die Ausführungspläne des Bauherren.

III.10 Fertigungsschwerpunkt

Der Fertigungsschwerpunkt kennzeichnet den Flächenschwerpunkt der zu schalenden Fläche für das gesamte Bauwerk, Bauteilgruppe oder Fertigungsabschnitt (z.B. Fertigungsabschnitt einer Geschossdecke etc.).

III.11 Frischbetondruck

Frischbetondruck ist der vom Frischbeton auf die Flächeneinheit der dem Beton zugewandten Oberfläche der Schalung ausgeübte Horizontaldruck. Er wird mit p_b bezeichnet und in kN/m^2 angegeben.⁸⁾

⁷⁾ DIN (1980). DIN 18 218: Frischbetondruck auf lotrechte Schalungen

⁸⁾ DIN (1980). DIN 18218: Frischbetondruck auf lotrechte Schalungen

III.12 Grat

durch Schalungsstöße entstehende linienförmige Unebenheit, die die Gebrauchstauglichkeit oder den optischen Gesamteindruck beeinträchtigt.⁹⁾

III.13 Grenzschalfläche

Die Grenzschalfläche ist jene Fläche, ab der ein Schalverfahren/-system geringere Kosten erwarten lässt als ein anderes.

III.14 Grobplanung

Die Grobplanung bezieht sich hier auf die baubetriebliche Einsatzplanung der Produktionsfaktoren. Als Grundlage für die baubetriebliche Planung dienen die Ausschreibungsunterlagen des Bauherren. Für die Grobplanung werden die qualitäts-, kosten- und zeitbestimmenden Ablaufabschnitte betrachtet.

III.15 Hydrostatische Druckhöhe

Hydrostatische Druckhöhe ist der Höhenunterschied zwischen der Frischbetonoberfläche und der Stelle, an der der Frischbetondruck den Wert p_b erreicht. Sie wird mit h_s bezeichnet und in m angegeben.¹⁰⁾

III.16 Kritische Annäherung

Die kritische Annäherung, die zur minimalen Gesamtbauzeit führt, ist die kürzeste Zeitspanne, die zwischen dem Ablauf zweier Teilvorgänge liegen muss, damit bei Schwankungen im Produktionsablauf des vorlaufenden Teilvorganges der nachfolgende nicht behindert wird.

III.17 Lagerungsschwerpunkt

Der Lagerungsschwerpunkt kennzeichnet den Flächen- oder Gewichtsschwerpunkt für eine Schalungsgruppe (z.B. Wandschalungen, Deckenschalungen etc.) innerhalb der spezifischen Lagerfläche.

⁹⁾ ON (1998). ÖNORM B 2211: Beton-, Stahlbeton- und Spannbetonarbeiten

¹⁰⁾ DIN (1980). DIN 18218: Frischbetondruck auf lotrechte Schalungen

III.18 Lehrgerüst

Lehrgerüst

Die Aufgabe der Lastübertragung aus der Schalung auf den Untergrund oder auf die nächste darunterliegende Decke übernimmt das Schalungs- oder Lehrgerüst.

Dabei versteht man unter Lehrgerüsten im allgemeinen abgebundene Traggerüste zum Bau von Brücken, weitgespannten Hallen usw., die vom Zimmermann nach genauer statischer Berechnung und Zeichnung angefertigt werden, während man unter Schalungsgerüsten alle diejenigen Tragkonstruktionen versteht, die der Einschaler auf jeder Baustelle beim Einschalen von Decken und Trägern ohne besondere Anleitung herstellen muss.

Im Sprachgebrauch der Baustelle wird im allgemeinen zwischen den Bezeichnungen Schalung und Schalungsgerüst nicht unterschieden. Man versteht unter Schalung sowohl die formgebenden wie auch die tragenden Konstruktionsteile in ihrer Ganzheit.

Dagegen werden zimmermannsmäßig abgebundene Traggerüste durchwegs als Lehrgerüste bezeichnet.¹¹⁾

Lehrgerüst

Lehrgerüste tragen den Beton unter Zwischenschaltung von Schalungsgerüsten.¹²⁾

Lehrgerüst

Bei Bogen mit großen Spannweiten (z.B. bei Brücken, Schalendecken usw.) werden die Schalungen durch Lehrgerüste unterstützt. Wegen der sehr großen Belastungen müssen Lehrgerüste statisch berechnet und nach genauen Zeichnungen abgebunden werden.

Um Setzungen der Lehrgerüste zu vermeiden, muss eine unnachgiebige Unterstützung auf Schwellenstapeln, Betonfundamenten oder Rammpfählen vorhanden sein. Lehrgerüste bestehen in der Regel aus einem Unter- und Obergerüst (bei geringen Höhen kann auf das Untergerüst verzichtet werden).¹³⁾

Als Lehrgerüst wird hier ein spezielles Traggerüst verstanden, das direkt unter der Schalung oder einem Schalungsgerüst angeordnet ist.

¹¹⁾ Haeberlen/Kress (1959). Schalungen im Betonbau. 8

¹²⁾ Halász, Robert (1986). Holzbautaschenbuch. 554

¹³⁾ Batran, Balder/et al. (1996). Fachwissen Bau. 113

III.19 Lohnstunde

Die Anzahl der Lohnstunden folgt aus dem Produkt der Anzahl der Arbeitskräfte und der Arbeitsstunden (Zeitstunden). Eine Arbeitskraft leistet in einer Zeitstunde eine Lohnstunde.

Eine Zeitstunde kann eine oder mehrere Lohnstunden [Std] beinhalten. Sind z.B. 10 Arbeitskräfte mit der Ausführung von Arbeiten betraut, ergeben sich daraus 10 Lohnstunden je Zeitstunde [Std/h].

III.20 Negativabdruck

Als Negativabdrücke werden Vertiefungen im Beton bezeichnet. Negativabdrücke ergeben sich beispielsweise durch die aus der Schalungsebene in Richtung des Betons hervorstehende Systemteile (z.B. hervorstehende Rahmen bei der Rahmenschalung), hervorstehende Befestigungsmittel (z.B. nicht vollständig versenkte Nagelköpfe) oder Verunreinigungen (z.B. nicht von der Schalungshaut entfernte Betonkrusten).

III.21 Passfläche

Als Passflächen werden bei Schalarbeiten all jene Flächen bezeichnet, die den Übergang von der Regelfläche zur Bauteilgrenze bilden.

III.22 Positivabdruck

Aus der sonst ebenen Betonoberfläche herausragende Betonteile (z.B. Grat).

III.23 Prüflos

Fläche eines Bauteils (z.B. Wand, Decke) oder zusammenhängender Bauteile (z.B. Unterzug und Decke), die zur Beurteilung der Sichtbetonkriterien herangezogen wird/werden.

III.24 Regelfläche

Schalfläche, die mit den Serienteilen geschalt werden, ohne dass Anpassungen wie z.B. das Zuschneiden von Schaltafeln notwendig sind.

III.25 Rüstung

vorübergehende Unterstützung eines Bauteils, solange dieses sich nicht selbst trägt oder zusätzliche außerplanmäßige Lasten aufnehmen muss¹⁴⁾

III.26 Schalung

Schalung

Unter Schalung versteht man den eigentlich formgebenden Teil, die „Gußform“, dem tragende Funktionen nur nebenbei zukommen. Die Aufgabe der Lastübertragung aus der Schalung auf den Untergrund oder auf die darunterliegende Decke übernimmt das Schalungs- oder Lehrgerüst. Im Sprachgebrauch der Baustelle wird im allgemeinen zwischen den Bezeichnungen Schalung und Schalungsgerüst nicht unterschieden. Man versteht unter Schalung sowohl die formgebenden wie auch die tragenden Konstruktionsteile in ihrer Ganzheit.¹⁵⁾

Schalung

Ein endgültig oder vorübergehend errichtetes Bauteil zur Aufnahme des frischen Betons, welches diesem seine erforderliche Form gibt und ihn stützt, bis er in der Lage ist, sich selbst zu tragen. Die Schalung besteht aus der unmittelbar mit der Betonoberfläche in Kontakt stehenden Schalhaut und einer Trägerkonstruktion, welche die Schalhaut stützt.¹⁶⁾

III.27 Schalungselemente

Einzelteile, aus denen Schalungssysteme zusammengesetzt werden. Die Schalungselemente werden auf die Baustelle geliefert und dort zu einem System verbunden oder werden bei den Schalungsherstellern vorgefertigt und dann auf die Baustelle geliefert.

III.28 Schalungsgerüste

Schalungsgerüste bestehen aus den formgebenden Schalungsteilen und deren unmittelbarer Abstützung; z.B. aus der Brückenüberbauschalungskonstruktion einschließlich der Belaghölzer oder Wohnbaudeckenschalung und deren waagrechte und senkrechte Unterstützung.¹⁷⁾

¹⁴⁾ ON (2007). ÖNORM EN 13670: Ausführung von Tragwerken aus Beton

¹⁵⁾ Haerberlen/Kress (1959). Schalungen im Betonbau. 8

¹⁶⁾ ON (2007). ÖNORM EN 13670: Ausführung von Tragwerken aus Beton

III.29 Steiggeschwindigkeit

*Steiggeschwindigkeit ist der auf die Zeiteinheit bezogene Anstieg der Frischbetonoberfläche während des Betonierens. Sie wird mit v_b bezeichnet und in m/h angegeben.*¹⁸⁾

III.30 Serienschalung

Schalungen, die von den Schalungsherstellern im Standardproduktprogramm angeboten werden. Die Abmessungen sind den Herstellerinformationen zu entnehmen. Die Flexibilität der Flächengliederung durch Elementfugen und die Ankerteilung hängt vom Schalungssystem ab.

III.31 Stückliste

Tabellarische Zusammenfassung der erforderlichen Schalungselemente für eine vorher definierte Schalfläche. Angegeben werden Anzahl, Gewicht, Artikelnummer und Geräteneuwert. Stücklisten werden automatisch von Schalungsprogrammen erstellt oder sind anhand der Bemessungsvorgaben „händisch“ zu erstellen.

III.32 Sonderschalungen

Schalungen, die aufgrund von speziellen Anforderungen gesondert angefertigt werden. Beispielsweise weichen die Abmessungen von jenen der Serienelemente ab.

III.33 Traggerüst

*Traggerüste sind Gerüste, die bei der Herstellung von Bauwerken so lange zur Unterstützung notwendig sind, bis die aufgebrachten Bauteile in der Lage sind, sich selbst zu tragen, sei es durch Erhärten des Mörtels oder Betons oder durch Zusammenbau der einzelnen Teile. Zu den Traggerüsten gehören auch Gerüste zum Lagern von Baustoffen und dergleichen.*¹⁹⁾

¹⁷⁾ Halász, Robert (1986). Holzbautaschenbuch. 554

¹⁸⁾ DIN (1980). DIN 18218: Frischbetondruck auf lotrechte Schalungen

¹⁹⁾ Haerberlen/Kress (1959). Schalungen im Betonbau. 7

III.34 Vorhaltemenge

Vorhaltemenge an Schalung ist jene Schalungsmenge, die sich aufgrund des gewählten Fertigungsablaufs, Anzahl der Fertigungsabschnitte, Standzeit der Schalung und der täglichen Einschalleistung ergibt. Sie wird für die verschiedenen Bauteile einzeln ermittelt.

Bei Schalungssystemen bei denen nicht alle Elemente zum gleichen Zeitpunkt ausgeschalt werden, ist beispielsweise in Schalung und Rüstung zu differenzieren.

III.35 Zeitstunde

Eine Zeitstunde [h] bezeichnet wie die Stunde den vierundzwanzigsten Teil eines Tages.

III.36 Zielgrößen

Unter Zielgrößen werden hier messbare Zielvereinbarungen verstanden. Die messbaren Zielgrößen für das Bauwesen sind: Kosten, Qualität, Quantität, Zeit

IV Abkürzungsverzeichnis

Im folgenden Abschnitt sind die wesentlichsten Abkürzungen dargestellt.

A

a	.....	Ablaufstufe
Δa_s	.....	Differenz [-]
$AF_{AK, MIN}$	.....	durchschnittliche Mindestarbeitsfläche je Arbeitskraft [m ²]
AG	.....	Auftraggeber
AN	.....	Auftragnehmer
AK_{BW}	.....	Anzahl der Arbeitskräfte für das Bewehren [Std/h]
$AK_{S, MW, VT}$	.....	Anzahl der Arbeitskräfte für vertikale Bauteile - Mittelwert [Std/h]
AK_{S+BW}	.....	Anzahl der Arbeitskräfte für Schalen und Bewehren [Std/h]
$ANZ_{K, TP}$	.....	Anzahl der Krantransporte [-]
$AW_{a, v, i}$	.....	Aufwandswert [Std/EH]
$AW_{AF, ER}$	.....	durch Arbeitsflächenreduktion erhöhter Aufwandswert [%]
AW_{BW}	.....	Aufwandswert - Bewehrungsarbeiten [Std/to]
$AW_{S, i}$	.....	Aufwandswert für Schalarbeiten bezogen auf einen Bauteil/Fertigungsabschnitt [Std/m ²]

$AW_{S,A}$	..... Aufwandswert für Schalarbeiten für das System A [Std/m ²]
$AW_{S,B}$	..... Aufwandswert für Schalarbeiten für das System B [Std/m ²]
$AW_{S,EZ,GW}$	..... Aufwandswert - Schalarbeiten, Grundwert für den Einarbeitungszuschlag [Std/m ²]
$AW_{S,EZ,MW}$	..... Aufwandswert - Schalarbeiten, Mittelwert für die Einarbeitungszuschläge [Std/m ²]
$AW_{S,EZ,i}$	..... Aufwandswert - Schalarbeiten, Einarbeitungszuschlag [Std/m ²]
$AW_{S,E,RF,i}$	..... Aufwandswert - Schalarbeiten für das Einschalen der Regelflächen [Std/m ²]
$AW_{S,A,RF,i}$	..... Aufwandswert - Schalarbeiten für das Ausschalen der Regelflächen [Std/m ²]
$AW_{S,PF,i}$	..... Aufwandswert - Schalarbeiten für die Passflächen [Std/m ²]
$AW_{S,RD,i}$	..... Aufwandswert - Schalarbeiten für die Randabschalung [Std/m ²]
$AW_{S,SO,i}$	..... Aufwandswert - Schalarbeiten für Sonstiges [Std/m ²]
$AW_{BW,MW}$	..... Mittlerer Aufwandswert - Bewehrungsarbeiten [Std/to]
$AW_{BT,MW}$	..... Mittlerer Aufwandswert - Betonarbeiten [Std/m ³]
$AW_{S,MW}$	..... Mittlerer Aufwandswert - Schalarbeiten [Std/m ²]
$AW_{S,MW,EA}$	..... Mittlerer Einarbeitungszuschlag für Schalarbeiten [Std/m ²]
$AW_{S,MW,FU,i}$	..... Mittlerer Aufwandswert - Schalarbeiten für Fundamente [Std/m ²]
$AW_{S,MW,BT,i}$	..... Mittlerer Aufwandswert - Schalarbeiten für eine Bauteilgruppe [Std/m ²]
$AW_{S,MW,D,i}$	..... Mittlerer Aufwandswert - Schalarbeiten für Decken [Std/m ²]
$AW_{S,MW,PL,i}$	..... Mittlerer Aufwandswert - Schalarbeiten für Pfeiler [Std/m ²]
$AW_{S,MW,SO,i}$	..... Mittlerer Aufwandswert - Schalarbeiten für sonstige Bauteile [Std/m ²]

$AW_{S, MW, ST, i}$	..... Mittlerer Aufwandswert - Schararbeiten für Stützen [Std/m ²]
$AW_{S, MW, TW, i}$	..... Mittlerer Aufwandswert - Schararbeiten für Tragwerksabschnitte [Std/m ²]
$AW_{S, MW, WD, i}$	..... Mittlerer Aufwandswert - Schararbeiten für Wände [Std/m ²]
$AW_{S, MW, WL, i}$	..... Mittlerer Aufwandswert - Schararbeiten für Widerlager [Std/m ²]
AW_{STB}	..... Gesamt-Aufwandswert - Stahlbetonarbeiten für das gesamte Bauwerk [Std/m ³]
$AW_{STB, i}$	..... Gesamt-Aufwandswert - Stahlbetonarbeiten für einzelne Bauteile/Fertigungsabschnitte [Std/m ³]
$AW_{STB, MIN}$	..... Minimaler Aufwandswert - Stahlbetonarbeiten [Std/m ³]
$AW_{STB, MAX}$	..... Maximaler Aufwandswert - Stahlbetonarbeiten [Std/m ³]
AZ_{BW}	..... Tägliche Arbeitszeit für das Bewehren [h/d]
$A_{S, BW}$	..... Versatz zwischen Schalen und Bewehren [d]
a_v	..... Anzahl der Verrechnungsmonate für die gemietete Schalung [-]
α_m	..... Reduktionsfaktor [-]

B

BauKG	..... Bauarbeitenkoordinationsgesetz
B	..... Breite [m]
BT_M	..... Betonmenge [m ³]
$BT_{M, i}$	..... Betonmenge bezogen auf einen Bauteil/Fertigungsabschnitt [m ³]
BT_D	..... Bauteildicke [m]
BDZ	..... Bundesverband der Deutschen Zementindustrie e.V.
BVerG	..... Bundesvergabegesetz
$bw_{g, bt, i}$	..... Bewehrungsgrad für einen Bauteil [to/m ³]
$bw_{g, btg, i}$	..... Bewehrungsgrad für eine Bauteilgruppe [to/m ³]
$bw_{g, bwk}$	..... Bewehrungsgrad für das gesamte Bauwerk [to/m ³]
BW_M	..... Bewehrungsmenge [to]

BW_{M, i} Bewehrungsmenge bezogen auf einen Bauteil/Fertigungsabschnitt [to]

C

CIRIA Construction Industry Research and Information Association

D

d Arbeitstage

D_A Ausschalfrist für die Schalung [d]

D_{AN} Anlaufphase [d]

D_{AUS} Auslaufphase [d]

D_{GES} Gesamtdauer [d]

D_{HP} Hauptbauzeit [d]

DBV Deutscher Beton- und Bautechnik-Verein E.V.

D_{BW} Dauer für das Bewehren [d]

D_{BT} Dauer für das Betonieren [d]

D_S Dauer für das Schalen [d]

D_{S, BW} Dauer für Schalen inkl. Bewehren [d]

DAfStb Deutscher Ausschuss für Stahlbeton

DBV Deutscher Betonverein

DIN Deutsches Institut für Normung

D_{STB, i} Dauer für die Stahlbetonarbeiten für einen Fertigungsabschnitt/Bauteil [d]

D_{STB, VT, fa} Dauer der Stahlbetonarbeiten für die vertikalen Bauteile eines Fertigungsabschnittes [d]

E

E Einsatz [-]

F

f_i	.....	Flächenfaktor zur Umrechnung auf die Abrechnungsfläche [-]
f_{RF}	.....	Flächenfaktor zur Umrechnung der Regelfläche [-]
f_{EZ}	.....	Flächenfaktor zur Umrechnung der Fläche zur Berücksichtigung des Einarbeitungszuschlags [-]
f_{PF}	.....	Flächenfaktor zur Umrechnung der Passfläche [-]
f_{RD}	.....	Flächenfaktor zur Umrechnung der Schalfläche für die Randabschalung [-]
f_{SO}	.....	Flächenfaktor zur Umrechnung der Schalfläche für Sonstiges [-]
FS	.....	Fertigungsschwerpunkt
FA	.....	Fertigungsabschnitt(e)
fa	.....	Fertigungsabschnitt(e)
F_{FA}	.....	Fläche eines Fertigungsabschnitts [m ²]
F_{RG}	.....	Fläche des Regelgeschosses [m ²]

G

G	ganze Zahlen
---	-------	--------------

H

h	.....	Zeitstunde(n)
h_E	.....	Erstarrungshöhe [m]
h_r	.....	Einflussbereich des Rüttlers [m]
h_s	.....	hydrostatische Druckhöhe [m]

I

IAD	Interaktionsdiagramm
-----	-------	----------------------

K

k_A	..... kritische Annäherung [d]
$k_{A, S, BW}$	..... kritische Annäherung zwischen Schalen und Bewehren [d]
$k_{STB, MW}$	..... mittlere Geräte- und Materialkosten für Schalung, Bewehrung und Beton [$\text{€}/\text{m}^3$]
$k_{STB, MW, i}$	..... mittlere Geräte- und Materialkosten für Schalung, Bewehrung und Beton bezogen auf einen Bauteil/Fertigungsabschnitt [$\text{€}/\text{m}^3$]
$k_{BT, MW}$	..... Mittelwert - Geräte- und Materialkosten für den Beton [$\text{€}/\text{m}^3$]
$k_{BW, MW}$	..... Mittelwert - Geräte- und Materialkosten für die Bewehrung [$\text{€}/\text{to}$]
$k_{S, MW}$	..... Mittelwert - Geräte- und Materialkosten für die Schalung [$\text{€}/\text{m}^2$]
$k_{S, i}$	..... Geräte- und Materialkosten für die Schalung bezogen auf einen Bauteil/Fertigungsabschnitt [$\text{€}/\text{m}^2$]
$k_{BT, MW, i}$	..... Mittelwert - Geräte- und Materialkosten für den Beton bezogen auf einen Bauteil/Fertigungsabschnitt [$\text{€}/\text{m}^3$]
$k_{BW, MW, i}$	..... Mittelwert - Geräte- und Materialkosten für die Bewehrung bezogen auf einen Bauteil/Fertigungsabschnitt [$\text{€}/\text{to}$]
$k_{S, MW, i}$	..... Mittelwert - Geräte- und Materialkosten für die Schalung bezogen auf eine Bauteilgruppe [$\text{€}/\text{m}^2$]
$k_{S, G, i}$	..... Gerätekosten für die Schalung [$\text{€}/\text{m}^2$]
$k_{S, G, A}$	..... Gerätekosten für das Schalungssystem A [$\text{€}/\text{m}^2$]
$k_{S, G, B}$	..... Gerätekosten für das Schalungssystem B [$\text{€}/\text{m}^2$]
$k_{S, M, A}$	..... Materialkosten für das Schalungssystem A [$\text{€}/\text{m}^2$]
$k_{S, M, B}$	..... Materialkosten für das Schalungssystem B [$\text{€}/\text{m}^2$]
$k_{S, M, i}$	..... Materialkosten für einen Bauteil/Fertigungsabschnitt [$\text{€}/\text{m}^2$]
k_{NW}	..... Geräteneuwert [$\text{€}/\text{m}^2$]
K_{NW}	..... Geräteneuwert [€]
$K_{S, G, A}$	..... Gerätekosten für das Schalungssystem A [€]

$K_{S, G, B}$	.....	Gerätekosten für das Schalungssystem B [€]
$K_{S, g, e, i}$	.....	Gerätekosten für eine Gruppe von Schalungselementen [€]
$K_{S, G, E, i}$	.....	Gerätekosten je Einsatz für ein Schalungssystem [€]
$K_{S, G, EK, i}$	.....	Einzel-Gerätekosten für die Schalung einer Bauteilgruppe [€]
$K_{S, EK, A}$	.....	Einzelkosten für die Schalarbeiten für das System A [€]
$K_{S, EK, B}$	.....	Einzelkosten für die Schalarbeiten für das System B [€]
$K_{S, EK, 1}$	.....	Einzelkosten für die Schalarbeiten [€]
$K_{S, EK1, MIN}$	.....	Einzelkosten für die Schalarbeiten - Minimum [€]
$K_{S, EK1, MAX}$	.....	Einzelkosten für die Schalarbeiten - Maximum [€]
$K_{S, EK2, i}$	.....	Einzelkosten für die Schalarbeiten einzelner Bauteile/Fertigungsabschnitte [€]
$K_{S, EK2, MIN}$	.....	Einzelkosten für die Schalarbeiten einzelner Bauteile/Fertigungsabschnitte - Minimum [€]
$K_{S, EK2, MAX}$	.....	Einzelkosten für die Schalarbeiten einzelner Bauteile/Fertigungsabschnitte - Maximum [€]
$K_{S, EK, 3}$	.....	Einzelkosten für die Schalarbeiten [€]
$K_{S, EK3, MIN}$	.....	Einzelkosten für die Schalarbeiten - Minimum [€]
$K_{S, EK3, MAX}$	.....	Einzelkosten für die Schalarbeiten - Maximum [€]
$K_{S, EK4, i}$	.....	Einzelkosten für die Schalarbeiten einzelner Bauteile/Fertigungsabschnitte [€]
$K_{S, EK4, MIN}$	.....	Einzelkosten für die Schalarbeiten einzelner Bauteile/Fertigungsabschnitte - Minimum [€]
$K_{S, EK4, MAX}$	.....	Einzelkosten für die Schalarbeiten einzelner Bauteile/Fertigungsabschnitte - Maximum [€]
$K_{STB, EK1}$	.....	Einzelkosten für die Stahlbetonarbeiten [€]
$K_{STB, EK1, MIN}$	.....	Einzelkosten für die Stahlbetonarbeiten - Minimum [€]
$K_{STB, EK1, MAX}$	.....	Einzelkosten für die Stahlbetonarbeiten - Maximum [€]
$K_{STB, EK2, i}$	.....	Einzelkosten für die Stahlbetonarbeiten einzelner Bauteile/Fertigungsabschnitte [€]
$K_{STB, EK2, MIN}$	.....	Einzelkosten für die Stahlbetonarbeiten einzelner Bauteile/Fertigungsabschnitte - Minimum [€]

$K_{STB, EK2, MAX}$	..... Einzelkosten für die Stahlbetonarbeiten einzelner Bauteile/Fertigungsabschnitte - Maximum [€]
$K_{STB, EK3}$	..... Einzelkosten für die Stahlbetonarbeiten [€]
$K_{STB, EK3, MIN}$	..... Einzelkosten für die Stahlbetonarbeiten - Minimum [€]
$K_{STB, EK3, MAX}$	..... Einzelkosten für die Stahlbetonarbeiten - Maximum [€]
$K_{STB, EK4, i}$	..... Einzelkosten für die Stahlbetonarbeiten einzelner Bauteile/Fertigungsabschnitte [€]
$K_{STB, EK4, MIN}$	..... Einzelkosten für die Stahlbetonarbeiten einzelner Bauteile/Fertigungsabschnitte - Minimum [€]
$K_{STB, EK4, MAX}$	..... Einzelkosten für die Stahlbetonarbeiten einzelner Bauteile/Fertigungsabschnitte - Maximum [€]

L

L	..... Länge [m]
LS	..... Lagerungsschwerpunkt
$L_{Std, a, v, i}$	..... Lohnstunden [Std]
$L_{BW, i}$	..... Leistung bei den Bewehrungsarbeiten [to/d]
$L_{S, i}$	..... Leistung bei den Schalarbeiten [m^2/d]
$L_{S, 1P, i}$	..... Leistung bei den Schalarbeiten - 1. Schalungsphase: Einschalen [m^2/d]
$L_{S, 2P, i}$	..... Leistung bei den Schalarbeiten - 2. Schalungsphase: Ein- und Ausschalen [m^2/d]
$L_{S, 3P, i}$	..... Leistung bei den Schalarbeiten - 3. Schalungsphase: Ausschalen [m^2/d]
$L_{S, DS, i}$	..... tägliche Einschalleistung bei Decken [m^2/d]
$L_{S, MW}$	..... Leistung bei den Schalarbeiten - Mittelwert [m^2/d]
$L_{S, MW, HT}$	..... Leistung bei den Schalarbeiten für horizontale Bauteile - Mittelwert [m^2/d]

M

$M_{a, v, i}$	..... Produktionsmenge [EH]
$ML_{S, MW}$	..... Mittellohnenkosten für die Schalarbeiten - Mittelwert [€/Std]

$ML_{STB, MW}$ Mittellohnkosten für die Stahlbetonarbeiten -
Mittelwert [€/Std]

N

n Nutzungsdauer [-]
 $n_{e, s}$ Anzahl der Einsätze je Schalsatz [-]
 n_{fa} Anzahl der Fertigungsabschnitte [-]
 $n_{fa, s}$ Zahl des betrachteten Fertigungsabschnittes [-]
 $n_{fa, w}$ Anzahl der Fertigungsabschnitte bei der die Schalung
aus dem ersten Abschnitt wieder eingesetzt werden
kann [-]
 n_g Anzahl der Geschosse [-]

O

$obt_{g, bwk}$ Ortbetonmengengrad [m^3 Bruttorauminhalt/ m^3 Beton]
 ON Österreichisches Normungsinstitut

Ö

ÖVBB Österreichische Vereinigung für Beton und Bautechnik
 ÖNORM Österreichische Norm

P

p Kalkulatorischer Zinsfuß [%]
 $p_{as, v, e}$ Prozentsatz für Abschreibung und Verzinsung
je Einsatz [%]
 p_{ms} Mietsatz für die Schalung [%/Mo]
 $p_{ms, 1}$ Mietsatz für das erste Monat [%]
 $p_{ms, d}$ Mietsatz für die laufenden Mietmonate [%/Mo]
 p_r Prozentsatz für die Reparatur je Einsatz [%]

R

RAL	.....	Reichs-Ausschuß für Lieferbedingungen
RVS	.....	Richtlinien und Vorschriften für den Straßenbau

S

SCC	.....	Self Compacting Concrete
$S_{D,S}$	.....	Standzeit der Deckenschalung bei Fließfertigung [d]
S_F	.....	Schalfläche [m ²]
$S_{F,T}$	.....	durchschnittliche Schalungsmenge die je Transport angeliefert wird [m ² /1]
$S_{F,i}$	.....	Schalfläche bezogen auf einen Bauteil/Fertigungsabschnitt [m ²]
$S_{F,ABR}$	.....	Schalfläche die zur Abrechnung kommt (Abrechnungsfläche) [m ²]
$S_{F,BWK}$	.....	Schalfläche für das gesamte Bauwerk [m ²]
$S_{F,ENT}$	.....	Grenzschalfläche für die Systemscheidung [m ²]
$S_{F,Grenz}$	.....	Grenzschalfläche [m ²]
$S_{F,Grenz,Zu}$	.....	Zuschlag auf die Grenzschalfläche [%]
$S_{F,GD}$	.....	Schalfläche für die Grund- und Demontage [m ²]
$S_{F,HT}$	.....	Schalfläche des horizontalen Bauteils i [m ²]
$S_{F,VT}$	.....	Schalfläche des vertikalen Bauteils i [m ²]
$S_{F,VT,fa}$	.....	Schalfläche der vertikalen Bauteile eines Fertigungsabschnittes [m ²]
$S_{F,FU,i}$	.....	Schalfläche des Fundamentes i [m ²]
$S_{F,WD,i}$	.....	Schalfläche der Wand i [m ²]
$S_{F,ST,i}$	.....	Schalfläche der Stütze i [m ²]
$S_{F,D,i}$	.....	Schalfläche der Decke i [m ²]
$S_{F,PL,i}$	.....	Schalfläche des Pfeilers i [m ²]
$S_{F,SO,i}$	.....	Schalfläche des sonstigen Bauteils i [m ²]
$S_{F,WL,i}$	.....	Schalfläche des Widerlagers i [m ²]
$S_{F,TW,i}$	.....	Schalfläche des Tragwerks i [m ²]

$S_{g, bt, i}$	..... Schalungsgrad für den Bauteil i [m^2/m^3]
$S_{g, btg, i}$	..... Schalungsgrad für eine Bauteilgruppe [m^2/m^3]
$S_{g, bwk}$	..... Schalungsgrad für das gesamte Bauwerk (Gesamtschalungsgrad) [m^2/m^3]
S_{LStd}	..... Schalung-Lohnstunden [Std]
STB	..... Stahlbetonarbeiten
Std	..... Stunden, Einheit für die Lohnstunde(n) [Std]
STB_{LStd}	..... Stahlbetonarbeiten-Lohnstunden [Std]
SVB	..... Selbstverdichtender Beton
$S_{vg, ht/vt}$	..... Schalungsverhältnisgrad zwischen horizontalen und vertikalen Bauteilen [-]
$S_{S, MW}$	..... Standzeit der Schalung - Mittelwert [d]

T

TS	..... Transportmittelschwerpunkt
TU	..... Technische Universität

U

UHPC	..... Ultra High Performance Concrete
UFT	..... Unterflurtrasse

V

VE	..... Verrechnungseinheit
VOB	..... Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen
$V_{s, g, bwk}$	..... Vorhaltemengengrad für das gesamte Bauwerk [-]
$V_{DS, F}$	..... Vorhaltemenge der Deckschalung bei Fließfertigung [m^2]
$V_{S, i}$	..... Vorhaltemenge für eine Bauteilgruppe [m^2]
$V_{S, BWK}$	..... Vorhaltemenge für das gesamte Bauwerk [m^2]

$V_{s,vg,ht/vt}$	..... Vorhaltemengenverhältnisgrad [-]
$V_{S,MW}$	..... Vorhaltemenge für das gesamte Bauwerk - Mittelwert [m ²]

W

WU wasserundurchlässig
----	---------------------------

V

Abbildungsverzeichnis

Abb. 2-1	Bauweisen im Stahlbetonhochbau [Hofstadler]	7
Abb. 2-2	Arbeitsvorbereitung für Schalarbeiten im Regelkreis [Hofstadler]. . .	11
Abb. 2-3	Einteilung der Lagerung [Hofstadler]	15
Abb. 2-4	Beziehung zwischen Fertigungsschwerpunkt, Transportmittelschwerpunkt und Lagerungsschwerpunkt (schematische Darstellung für den Grundriss) [Hofstadler]	17
Abb. 2-5	Kranbedarf bei Schalarbeiten [Hofstadler]	18
Abb. 2-6	Formen der Auslagerung [Hofstadler].	21
Abb. 2-7	Hauptbereiche für den zeitnahen Soll/Ist-Vergleich [Hofstadler]. . .	22
Abb. 2-8	Abweichungsanalyse beim Soll/Ist-Kostenvergleich [Girmscheid/Motzko]	23
Abb. 2-9	Kostenanteile der Schal-, Bewehrungs- und Betonierarbeiten für 2006 [Hofstadler]	30
Abb. 2-10	Kostenanteile der Schal-, Bewehrungs- und Betonierarbeiten - Aufteilung in Lohn und Gerät+Material [Hofstadler].	31
Abb. 3-1	Einfach gekrümmte Fläche - Beispiel Kläranlage [RSB/Mathis] . . .	37
Abb. 3-2	Doppelt gekrümmte Flächen - Beispiel Kläranlage [RSB/Mathis]. . .	38

Abb. 3-3	Ausbildung von Arbeitsfugen bei Wänden [PERI]	39
Abb. 3-4	Schalungshautstoß und Sichtbetonoberfläche [PERI]	41
Abb. 4-1	Einteilung für die Schalungshaut [Hofstadler]	46
Abb. 4-2	Einsatzbereiche und Einsatzhäufigkeit von Schalungsarten [Bayer/Kampen]	47
Abb. 4-3	Schalungshaut aus Holzwerkstoff - Übersicht [Hofstadler]	50
Abb. 4-4	Aufbau von Bau-Furniersperrholzplatten (schematische Darstellung) [Batan/et al.]	51
Abb. 4-5	Ausführung der Sperrholzplatten - Übersicht [Hofstadler]	52
Abb. 4-6	Holzspanplatten (schematische Darstellung) [Batan/et al.]	53
Abb. 4-7	Kunststoffverbundplatte [Meva]	55
Abb. 4-8	Einsatz einer NOE Matrizenschalung für eine Gartenmauer [Foto: Hofstadler]	56
Abb. 4-9	Einsatz einer NOE Matrizenschalung für eine Gartenmauer - Wandausschnitt [Foto: Hofstadler]	57
Abb. 4-10	Abschalelemente aus Streckmetall [Beispiel der Fa BEST]	59
Abb. 4-11	Papierschalung - Beispiele Schalrohre [Rapidobat]; Links: ohne Be- schichtung und sichtbaren Spiralen, Rechts: glatte und spiralenfreie Schalungshautoberfläche	60
Abb. 4-12	Schalungshautstöße - Spundungsarten [Bayer/Kampen]	61
Abb. 5-1	Schalungshautarten und deren möglichen Einflüsse auf die Betonoberfläche [Richtlinie Geschalte Betonflächen]	64
Abb. 5-2	Veränderung der Oberflächeneigenschaften (schematische Darstellung) [Hofstadler]	65
Abb. 5-3	Einteilung für Trennmittel [Knauber]	67
Abb. 5-4	Prinzipielle Zusammensetzung von Trennmitteln [Motzko/Schnalke]	68

Abb. 5-5	Ziel und Vorgehensweise des Forschungsprojekts [Motzko]	73
Abb. 6-1	Herstellung von vertikalen Bauteilen - Wände und wandscheibenähnliche Bauteile [Hofstadler]	76
Abb. 6-2	Einhäuptige Wandschalung, bilineare Druckverteilung und Kräftedreieck [Hofstadler]	77
Abb. 6-3	Einhäuptige Wandschalung mit einer Rahmenschalung; Links: Rah- menschalung mit Fachwerkabstützung, Rechts: Rahmenschalung mit Spindelsystem [Doka]	78
Abb. 6-4	Einhäuptige Wandschalung als Rahmenschalung - Räumliche Aussteifung [Doka]	79
Abb. 6-5	Doppelhäuptige Wandschalung und bilineare Druckverteilung [Hofstadler]	80
Abb. 6-6	Wandschalungen - Systematische Einteilung [Hofstadler]	82
Abb. 6-7	Konventionelle Wandschalung mit Schalungshaut aus waagrecht angeordneten Schalbrettern [Schmitt, O.]	83
Abb. 6-8	Stirnabschalung - Grundriss [Schmitt, O.]	84
Abb. 6-9	Rahmenschalung - Schnitt durch einen Rahmen; Links: Rahmenschalung von Doka, Rechts: Rahmenschalung von PERI	87
Abb. 6-10	Stufenloser Höhenversatz mit Rahmenelementen [Doka]	88
Abb. 6-11	Elementaufstockung mit Klemmschiene, Schnellspanner und Spannklemme [Doka]	89
Abb. 6-12	Elementverbindung mit dem BFD-Schloss [PERI].	90
Abb. 6-13	Ankersysteme - Links: wiedergewinnbares Ankersystem [Doka]; Rechts: Mittelteil verbleibt im Bauteil [Doka]	91
Abb. 6-14	Geneigte Wandseiten durch flexible Ankerkonen [Doka]	92
Abb. 6-15	Längenausgleich mit Passhölzern und Spanner bis 15 cm - Rechts oben: Ankerstelle außerhalb des Passholzes; Rechts unten: Ankerung durch das Passholz [Doka]	93

Abb. 6-16	Längenausgleich mit Ausgleichsblech [Doka]	94
Abb. 6-17	Längenausgleich mit Schalungsplatte, Kanthölzer und Stahlprofile [Foto: PERI].	95
Abb. 6-18	Höhenausgleiche bei schrägen Aufstandsflächen [Doka].	96
Abb. 6-19	Ausführungsmöglichkeiten von Außen- und Innenecken [Doka].	97
Abb. 6-20	Eckausbildung im Winkel 70 - 135° mit Scharnierecken [Doka].	97
Abb. 6-21	Betonier- u. Zwischenbühnen sind sicher begehbar [Doka]	98
Abb. 6-22	Sicheres Umsetzen mit Umsetzbügel [Doka]	99
Abb. 6-23	Polygonaler Wandzug mit Rahmenelement und Bogenblechen [Doka]	101
Abb. 6-24	Rahmenschalung aus Kunststoff - System Geopanel [Geoplast]	102
Abb. 6-25	Trägerschalung TOP 50 [Doka]	104
Abb. 6-26	Vario GT24 Trägerschalung [PERI]	105
Abb. 6-27	Ecklösungen für die Trägerschalung Top50 [Doka]	106
Abb. 6-28	Top50 im Baustelleneinsatz [Doka]	107
Abb. 6-29	Elementabmessungen der Trägerschalung FF20 [Doka]	108
Abb. 6-30	FF20 Längenausgleich [Doka]	109
Abb. 6-31	FF20 nach Höhe gestaffelt mit Abstützelementen - Stadion Kaiserslautern [Doka]	109
Abb. 6-32	Rundschalungselemente [PERI]	110
Abb. 6-33	Trägerschalung mit Gelenkriegel [Doka]	111
Abb. 6-34	Einteilung der Stützen-/Säulenschalungen [Hofstadler]	112
Abb. 6-35	Konventionelle Stützenschalungen in eckiger und runder Ausführung [Simons/Kolbe]	113

Abb. 6-36	Trägerschalung für Stützen [Doka]	113
Abb. 6-37	Trägerschalung für Stützen für verschiedene Querschnitte [Doka]	114
Abb. 6-38	Links: Rahmenschalung mit gelochten Elementen, Framax; Rechts unten: Ausführung mit Standardelementen und Außenecken [Doka].	115
Abb. 6-39	Klappstützenschalung KS [Doka] - Klappmechanismus	117
Abb. 6-40	Rundstützen-Rahmenschalung [PERI]	118
Abb. 6-41	Stützenschalung aus Aluminium-Lamellen [NOE].	119
Abb. 6-42	Kranabhängige Kletterschalung [Doka], Schnitt und Ansicht	121
Abb. 6-43	Selbstkletterschalung - Links: Selbstkletterschalung ASC-R von PERI; Rechts: Selbstkletterschalung MF von Doka.	123
Abb. 6-44	Gleitschalung - Typischer Schnitt durch eine Stahlschalung [Gleitbau]	125
Abb. 6-45	Funktionsweise einer Gleitschalung [Motzko]	127
Abb. 6-46	Kellerwände in Kombination mit Fertigteilen [Foto: Kammel] . . .	128
Abb. 7-1	Deckenschalungen - Systematische Einteilung [Hofstadler]	130
Abb. 7-2	Konventionelle Deckenschalung [BIBB]	131
Abb. 7-3	Konventionelle Deckenschalung - Seitenansicht [BIBB]	132
Abb. 7-4	Trägerschalung - Baustelleneinsatz [Foto: Doka]	134
Abb. 7-5	Trägerschalung - Einschalen [PERI].	135
Abb. 7-6	Trägerschalung - Ausschalen [PERI]	136
Abb. 7-7	Trägerschalung Dokaflex 1-2-4 [Doka]	137
Abb. 7-8	Deckenschalung mit Traggerüst [Doka]	138
Abb. 7-9	Trägerschalung Xtra [Doka]	139

Abb. 7-10	Trägerschalung Xtra - Situation nach dem Frühausschalen [Doka]	140
Abb. 7-11	Randabschalung im Bereich von Wänden (schematische Darstellung) [Batan/et al.]	141
Abb. 7-12	Randabschalung im Bereich von freien Deckenenden [PERI]	142
Abb. 7-13	Schalung für Randunterzüge [Doka]	143
Abb. 7-14	Schalung für Feldunterzüge [Doka]	144
Abb. 7-15	Deckentische als Sonderanfertigung für Unterzüge [Projekt Wirtschaft Bau]	144
Abb. 7-16	Rahmenschalung - Rahmenelemente direkt unterstellt [TOPEC]	145
Abb. 7-17	Fallkopfschalung Skydeck [PERI]	146
Abb. 7-18	Fallkopfschalung Skydeck - Fallkopf und Absenkmechanismus [PERI]	147
Abb. 7-19	Fallkopfschalung Skydeck - Zustand nach dem Frühausschalen [Foto: PERI]	148
Abb. 7-20	Fallkopfschalung MevaDec [Foto: Meva]	149
Abb. 7-21	Trägerrostschalung GRIDFLEX [PERI]	150
Abb. 7-22	Deckentisch mit Elementen der Trägerschalung [PERI]	151
Abb. 7-23	Starre Tischköpfe [Doka]	153
Abb. 7-24	Klappbare Tischköpfe [Doka]	153
Abb. 7-25	Deckentisch als Sonderanfertigung [Projekt Wirtschaft Bau]	154
Abb. 7-26	Einsatz von Hohldielen [Foto: Oberndorfer]	156
Abb. 8-1	Geneigte Bauteile - Einteilung [Hofstadler]	158
Abb. 8-2	Geneigte Bauteile - Tunnelschalung in offener Bauweise [Doka]	159
Abb. 8-3	Herstellung von Faulbehältern [RSB/Mathis]	160

Abb. 8-4	Faulbehälter - Montage der inneren Stahlelement [RSB/Mathis] . . .	161
Abb. 8-5	Kletterschalung bei geneigten Bauteilen [RSB/Mathis]	162
Abb. 8-6	Kletterschalung bei geneigten Bauteilen [Doka].	163
Abb. 8-7	Funktionsweise einer konischen Gleitschalung [Tritthart]	164
Abb. 8-8	Einsatz einer konischen Gleitschalung [Gleitbau]	165
Abb. 8-9	Konische Gleitschalung im Einsatz - Grundriss [Gleitbau]	166
Abb. 9-1	Seitendruckbeiwert zum Zeitpunkt $t = 0$ in Abhängigkeit vom Gesamt-Wassergehalt [Halász]	170
Abb. 9-2	Frischbetondruckdiagramm DIN 18218	173
Abb. 9-3	Bilineare Druckverteilung nach DIN 18218 [Hofstadler]	174
Abb. 9-4	Ansatz des Frischbetondrucks bei unterschiedlicher Höhe h der belasteten Schalung nach DIN 18218	175
Abb. 9-5	Entwicklung des Verteilungsdiagramms [vgl. Specht]	176
Abb. 9-6	Beispiel: Lotrechte Wand (ohne Richtstützen, Arbeitsbühnen und sonstigem Zubehör) [Skizze: Bärnthaler]	177
Abb. 9-7	Frischbetondruck auf lotrechte Schalungen DIN 18218 - Beispiel: Lotrechte Wand [Hofstadler]	179
Abb. 9-8	Frischbetondruckverteilung mit den Resultierenden und Lage der Ankerebenen [Skizze: Bärnthaler]	181
Abb. 9-9	Ermittlung der Ankerkräfte anhand von <i>RuckZuck</i> [Mursoft]	182
Abb. 9-10	Ankerebenen für Großflächenschalung: Doka-Träger H20 [Doka]	183
Abb. 9-11	Durchbiegediagramm Doka-3-SO-Platte 27 mm [Hofstadler, Doka]	185
Abb. 9-12	Doka-Stahlwandriegel Normelement 6,00 m [Doka]	187
Abb. 9-13	Dehnung der Schalungsanker in Prozent der belasteten Stablänge [Hofstadler, Doka]	188

Abb. 9-14	Grenzfälle für das Stützkraftverhältnis [Specht]	190
Abb. 9-15	Oberer und unterer Gleitwinkel [Specht]	190
Abb. 9-16	Wirkungsbereich des Innenrüttlers - Unterteilung der Höhenbereiche [Specht]	191
Abb. 9-17	Lageplan der Kräfte am Beton- und Schalungselement [Specht]	192
Abb. 9-18	Kräfteplan des Betonelements [Specht]	193
Abb. 9-19	Seitenwanddruck des Frischbetons, vereinfachtes Lastbild [Ast/Frösch]	194
Abb. 9-20	Frischbetondruck für die Fläche unterhalb des Frischbetonspiegels [Bärnthaler]	195
Abb. 9-21	Frischbetondruck für die Fläche oberhalb des Frischbetonspiegels [Bärnthaler]	196
Abb. 9-22	Beispiel: Geneigte Wand (ohne Richtstützen, Arbeitsbühnen und sonstigem Zubehör) [Skizze: Bärnthaler]	197
Abb. 9-23	Darstellung des Frischbetondruckes bei geneigter Wand (schematisch) [vgl. Bärnthaler].	201
Abb. 9-24	Auftrieb, Ankerlage und Schalungshaut - Links: Ankerlage normal auf die Schalungshaut, kein Auftrieb; Rechts: Ankerlage nicht normal auf die Schalungshaut, Auftrieb (zu vermeiden) [Skizze: Bärnthaler]	202
Abb. 10-1	Sichtbeton - Struktur: glatte Sichtbetonoberfläche [Foto: Alpine]	204
Abb. 10-2	Sichtbeton - Struktur: Sichtbetonoberfläche mit Brettstruktur [Foto: Hofstadler]	205
Abb. 10-3	Sichtbeton - Schalungsplan zur Flächengliederung und Ankerabteilung [Skizze: Zehentner].	206
Abb. 10-4	Sichtbeton - Beteiligte von der Planung bis zur Abnahme [Hofstadler]	207
Abb. 10-5	Rahmenschalung - Rahmenabdruck als Vertiefung (Negativabdruck) [Fotos: Doka, Hofstadler]	211

Abb. 10-6	Trägerschalung - Schalungshautfugen [Fotos: PERI, Hofstadler] .	212
Abb. 10-7	Schalungssystem Skydeck - Zustand nach dem Ausschalen der Paneele und Längsträger [Foto: PERI]	213
Abb. 10-8	Decke mit Trägerschalung ausgeführt - Zustand nach dem Ausschalen der Paneele und Längsträger [Foto: Doka]	214
Abb. 10-9	Schematische Darstellung der Hierarchie technischer Regeln [Goffin]	215
Abb. 10-10	Wissensstand und Wissensverbreitung [Hofstadler in Anlehnung an Goffin]	216
Abb. 10-11	Sichtbeton - Arten der Ausführung [Hofstadler].	225
Abb. 10-12	Sichtbeton - herkömmlicher Ablauf [Hofstadler]	229
Abb. 10-13	Sichtbeton - modifizierter Ablauf [Hofstadler].	231
Abb. 10-14	Sichtbeton-Checkliste [Hofstadler].	233
Abb. 10-15	Regelkreis - Allgemein [Hofstadler in Anlehnung an Mahlknecht]	237
Abb. 10-16	Entwicklung der Betrachtungsintensität [Hofstadler].	238
Abb. 10-17	Regelkreis für die Planung - Sichtbeton [Hofstadler].	240
Abb. 10-18	Wand mit doppelhäuptiger Schalung hergestellt - Ansicht (Wirkung) [Foto: Hofstadler].	242
Abb. 10-19	Regelkreis für die Ausschreibung - Sichtbeton [Hofstadler]	244
Abb. 10-20	Regelkreis für die Ausführung - Sichtbeton [Hofstadler]	247
Abb. 10-21	Unvernetzte Regelkreise - Sichtbeton [Hofstadler].	250
Abb. 10-22	Vernetzte Regelkreise - Sichtbeton [Hofstadler].	251
Abb. 10-23	Auswertung - Anzahl der Mitarbeiter [Hofstadler].	255
Abb. 10-24	Auswertung - Tätigkeitsbereiche [Hofstadler]	256
Abb. 10-25	Auswertung - bevorzugte Baustoffe [Hofstadler]	257

Abb. 10-26	Auswertung - Gründe für den Nichteinsatz von Sichtbeton [Hofstadler]	258
Abb. 10-27	Auswertung - wesentliche Kriterien bei Sichtbeton Teil 1/2 [Hofstadler]	260
Abb. 10-28	Auswertung - wesentliche Kriterien bei Sichtbeton Teil 2/2 [Hofstadler]	261
Abb. 10-29	Auswertung - Beschreibung von Sichtbeton [Hofstadler].	263
Abb. 10-30	Auswertung - Störfaktoren bei Sichtbeton [Hofstadler]	264
Abb. 10-31	Auswertung - Vereinbarung von Abnahmekriterien [Hofstadler].	265
Abb. 10-32	Auswertung - Bekanntheit und Verbreitung von Regelwerken [Hofstadler]	266
Abb. 10-33	Auswertung - Verbesserungspotenzial für Sichtbeton Teil 1/2 [Hofstadler]	267
Abb. 10-34	Auswertung - Verbesserungspotenzial für Sichtbeton Teil 2/2 [Hofstadler]	268
Abb. 11-1	Ausschreibung der Stahlbetonarbeiten [Hofstadler]	272
Abb. 11-2	Schutz von Säulen und Wänden aus Sichtbeton [Foto: Hofstadler]	275
Abb. 11-3	Ausschreibung von Sichtbeton - Gestaltungsmerkmale und Beurteilungsmodalitäten [Hofstadler]	279
Abb. 11-4	Ausschreibung von Sichtbeton - Vereinbarung von Musterflächen oder Referenzflächen [Hofstadler]	280
Abb. 11-5	Kriterien für Sichtbeton nach ÖNORM B 2211 [Hofstadler]	284
Abb. 11-6	Belastete Rahmenschalung - Verformungsbild: schematische Darstellung [Quelle: unbekannt]	285
Abb. 11-7	Farbskala - Beispiel [Hofstadler].	287
Abb. 11-8	Beurteilung der Qualität einer Sichtbetonwand - Darstellung des zeitlichen Verlaufes [Hofstadler]	289

Abb. 11-9	Ablaufdiagramm für die Abnahme/Übernahme - Beispiel [Hofstadler]	291
Abb. 11-10	Ablaufdiagramm für die Konfliktsituation - Beispiel [Hofstadler]	292
Abb. 12-1	Phasen der Kalkulation im Bauwesen [Drees/Paul]	296
Abb. 12-2	Zuschlagskalkulation	299
Abb. 12-3	Aufwandswerte - Differenzierungen [Hofstadler]	301
Abb. 12-4	Vielfalt der Einflüsse auf den Aufwandswert – Beispiel: Schalarbeiten [Hofstadler]	306
Abb. 12-5	Soll/Ist-Vergleich [Hofstadler]	307
Abb. 12-6	Aufwandswert - Preisbildung [Hofstadler]	308
Abb. 12-7	Herkunft der Aufwandswerte [Hofstadler]	309
Abb. 12-8	Anpassung-Beispiel: Grundrisse und wesentliche Randbedingungen [Hofstadler]	310
Abb. 12-9	Schalarbeiten - Aufwandswertematrix [Hofstadler]	312
Abb. 12-10	Schalarbeiten - Gerätekostenmatrix [Hofstadler]	314
Abb. 12-11	Stückliste für eine Trägerschalung [Hofstadler, Auszug aus TIPOS]	315
Abb. 12-12	Grob- und Detailkalkulation der Stahlbetonarbeiten [Hofstadler]	320
Abb. 12-13	Schalarbeiten - Grob- und Detailkalkulation [Hofstadler]	324
Abb. 12-14	Grundriss des Hochbau-Projekts (vereinfachte Skizze) [Hofstadler]	328
Abb. 12-15	Bauablauf für die Herstellung der Stahlbetondecken (schematische Darstellung) [Hofstadler]	331
Abb. 12-16	Einarbeitungsverlauf für Schalarbeiten [Hofstadler]	335

Abb. 13-1	Prioritätenmatrix für den Hochbau - Stahlbetonarbeiten [Hofstadler].	338
Abb. 13-2	Vorgangsschema für den differenzierten Verfahrensvergleich [Hofstadler].	346
Abb. 13-3	Entscheidungsmatrix zur Auswahl eines Verfahrens oder Systems (ausgefüllt) [Hofstadler].	348
Abb. 14-1	Fertigungsablauf bei Fließfertigung - Fertigungsabschnitte einer Geschossdecke [Hofstadler]	357
Abb. 14-2	Fertigungsablauf bei Taktfertigung - Fertigungsabschnitte einer Geschossdecke [Hofstadler].	358
Abb. 14-3	Beispiel für eine Ende-Anfang-Beziehung bei den Stahlbetonarbeiten [Hofstadler]	359
Abb. 14-4	Versetzte Ende-Anfang Beziehung [Hofstadler].	359
Abb. 14-5	Beispiel für eine Anfang-Anfang-Beziehung bei den Schalarbeiten [Hofstadler].	361
Abb. 14-6	Beispiel für eine Ende-Ende Beziehung bei den Betonarbeiten [Hofstadler]	361
Abb. 14-7	Anordnungsbeziehung zwischen Schalen und Bewehren für den Fall A1 [Hofstadler].	364
Abb. 14-8	Anordnungsbeziehung zwischen Schalen und Bewehren für den Fall A2 [Hofstadler]	365
Abb. 14-9	Anordnungsbeziehung zwischen Schalen und Bewehren für den Fall [Hofstadler]	366
Abb. 14-10	Anordnungsbeziehung zwischen Schalen und Bewehren für den Fall [Hofstadler].	367
Abb. 14-11	Geschossdecke – Variante zur Einteilung in vier Fertigungsabschnitte [Hofstadler].	370
Abb. 14-12	Einarbeitungsverlauf für Schalarbeiten - 12 Fertigungsabschnitte [Hofstadler].	373

Abb. 14-13	Veränderung der Höhe der Aufwandswerte mit der Zahl der Fertigungsabschnitte [Hofstadler]	375
Abb. 14-14	Aufwandswerte für die Angebotskalkulation [Hofstadler]	376
Abb. 14-15	Tagesleistung für die Schalarbeiten für die „1. Phase“ und „2. Phase“ [Hofstadler]	378
Abb. 14-16	Vorgangsdauer für die Schalarbeiten für die „1. Phase“ und „2. Phase“ [Hofstadler]	379
Abb. 14-17	Kapazitive Anpassung – Arbeitskräftebedarf in Abhängigkeit vom Baufortschritt [Hofstadler]	382
Abb. 14-18	Leistungskurve nach Winter [Hofstadler]	385
Abb. 14-19	Arbeitszeitliche Anpassung – Tägliche Arbeitszeit in Abhängigkeit vom Baufortschritt [Hofstadler]	386
Abb. 14-20	Arbeitszeitliche Anpassung – Tägliche Arbeitszeit in Abhängigkeit vom Baufortschritt nach der Forcierung [Hofstadler]	387
Abb. 14-21	Anordnung zwischen horizontalen und vertikalen Traggliedern [Hofstadler]	390
Abb. 14-22	Fertigungsablauf bei Fließfertigung: Herstellung der Stahlbetondecken [Hofstadler]	392
Abb. 14-23	Versetzte Ende-Anfang-Beziehung: Herstellung einer Stahlbetonwand [Hofstadler].	394
Abb. 14-24	Fertigungsablauf für die Stahlbetonarbeiten einer Wand [Hofstadler]	394
Abb. 14-25	Interaktionsdiagramm für Stahlbetonarbeiten - Fertigungsablaufplanung für Wände [Hofstadler].	397
Abb. 14-26	Interaktionsdiagramm für Stahlbetonarbeiten - Fertigungsablaufplanung für Wände, Beispiel [Hofstadler]	399
Abb. 14-27	Leistungsabstimmung - Stahlbetonarbeiten der Wände [Hofstadler]	400

Abb. 14-28	Fertigungsablauf und Ressourcenband für einen Fertigungsabschnitt [Hofstadler]	401
Abb. 14-29	Ressourcenband ohne Überscheidungsbereich für einen Fertigungsabschnitt [Hofstadler]	402
Abb. 14-30	Interaktionsdiagramm für Stahlbetonarbeiten - Fertigungsablaufplanung für Decken [Hofstadler]	404
Abb. 14-31	Interaktionsdiagramm für Stahlbetonarbeiten - Fertigungsablaufplanung für Decken, Beispiel [Hofstadler].	406
Abb. 14-32	Fertigungsablauf und Ressourcenband für einen Fertigungsabschnitt [Hofstadler]	407
Abb. 15-1	Schalungslogistik - Schalarbeiten [Hofstadler]	412
Abb. 15-2	Umsetzvorgänge bei Schalarbeiten [Hofstadler]	415
Abb. 15-3	Produktionslogistik - Ausfahrbühne [Doka]	417
Abb. 15-4	Kranbindung - Schalarbeiten [Hofstadler]	419
Abb. 15-5	Tischhubsystem TLS - Verankerung am Bauwerk [Doka].	420
Abb. 15-6	Hubsystem [Foto: Hofstadler]	421
Abb. 15-7	Fahrwerk für den Schalwagen zur Herstellung von Randbalken [Doka].	423
Abb. 15-8	Selbstkletterschalung - Hubeinrichtung SKE 100 [Doka].	424
Abb. 15-9	Stahlbetonarbeiten für die Decken – Fließfertigung bei Schalarbeiten [Hofstadler].	427
Abb. 15-10	Versetzte Ende-Anfangsbeziehung zwischen Schalen und Bewehren [Hofstadler]	429
Abb. 15-11	Interaktionsdiagramm für die Schalung – Vorhaltemenge bei Fließfertigung [Hofstadler]	431
Abb. 15-12	Interaktionsdiagramm für die Schalung – Vorhaltemenge – Anwendungsbeispiel [Hofstadler]	433

Abb. 15-13	Stahlbetonarbeiten für die Decken – Taktfertigung [Hofstadler] . .	435
Abb. 15-14	Stahlbetonarbeiten für Decken – Fließfertigung – Frühausschalen [Hofstadler]	437
Abb. 15-15	Stahlbetonarbeiten für Decken – Fließfertigung – Frühausschalen – Gültigkeitsbereich A [Hofstadler]	438
Abb. 15-16	Zusammenhang zwischen Bauzeit und Vorhaltemenge für ein Hochbau-Bauwerk (schematische Darstellung) [Hofstadler]	440
Abb. 16-1	Zusammenhang zwischen Anzahl der Arbeitskräfte und zur Verfügung stehender Arbeitsfläche für die Stahlbetonarbeiten [Hofstadler] . .	445
Abb. 16-2	Reduktion der Mindestarbeitsfläche - Anstieg in den Aufwandswerten bei Schalen und Bewehren [Hofstadler]	448
Abb. 16-3	Unterscheidung bei Kennzahlen für die Mengenermittlung [Hofstadler]	452
Abb. 16-4	Schalflächen - Unterscheidung in Brutto- und Nettoschalfläche [Hofstadler]	453
Abb. 16-5	Vergleich der Schalungsgrade der verschiedenen Bauteile eines Hochbaus [Hofstadler]	455
Abb. 16-6	Bürogebäude aus Stahlbeton – Computergrafik [Quelle: PERI, Projekt Wirtschaft Bau]	456
Abb. 16-7	Bürogebäude aus Stahlbeton – Computergrafik [Quelle: Doka, Projekt Wirtschaft Bau]	458
Abb. 16-8	Biokatalyse der TU Graz [Foto: Hofstadler]	461

VI Sachverzeichnis

A

ABC-Analyse 297
Ablaufdiagramm für Sichtbeton 228
Abnahme/Übernahme 282, 291
Abstützung 475
Anordnungsbeziehungen 358
Anzahl der Einsätze 47, 317, 351
Arbeitsflächenreduktion 447
Arbeitsfuge 39, 59, 76, 81, 210, 220, 261, 263, 475
Arbeitsvorbereitung 5, 10, 13, 32, 68, 223, 232, 298, 337, 362, 373, 377, 379, 419
arbeitszeitliche Anpassung 383
Ästhetische Kriterien 350
Auftrieb 202
Aufwandswert 11, 22, 25, 26, 32, 223, 295, 298, 301, 306, 308, 309, 321, 325, 341, 352, 363, 368, 373, 379, 444, 446, 448, 458, 461
Aufwandswertematrix 311
Ausscheidungskriterien 350
Ausschreibung 271
Ausschreibung für Sichtbeton 279

B

Bauablauf 14, 475

Bauablaufplanung 355, 476
Baubetrieb 5, 10, 274, 305, 324, 340, 352, 476
Baubetriebliche Kriterien 352
Baubetrieblicher Stellenwert 10
Baulogistik 12, 411
Bausoll 339
Baustellen- und Bauwerksverhältnisse 16
Baustellen-Controlling 301
Baustelleneinrichtung 10, 14
Bauteil 8, 35, 75, 129, 157, 167, 169, 189, 271, 300, 322, 323, 337, 390, 413, 452, 477
Bauteilgruppe 298, 339, 452, 477
Bauweisen 7
Bauwerksspezifische Kriterien 350
Bauwirtschaftliche Kriterien 353
Bauwirtschaftlicher Stellenwert 19
Bauzeit und Vorhaltemenge 440
Berechnungsbeispiel - Geneigte Wand 197
Berechnungsbeispiel - Lotrechte Wand 176
Beschaffungslogistik 411, 413
Betonoberfläche 24, 35, 40, 42, 45, 63, 65, 205, 217, 226, 239, 280, 282, 286

C

Checkliste für Sichtbeton 232

D

Dauer 369

Deckenschalungen 129

Detailkalkulation der Schalarbeiten 326

Detailkalkulation für die Stahlbetonar-
beiten 322

Dichtheit 40, 42, 62, 172, 351

differenzierten Schalungsvergleich 345

Differenzierter Verfahrensvergleich
345

Doppelhäuptige Schalungen 79

Doppelt gekrümmte Flächen 37

durchschnittliche Standzeit 426

E

Ebene Flächen 36

Ebenheit 285

Eigenleistung 20, 225

Einarbeitung 335, 370

Einarbeitungsverlauf 373

Einarbeitungszuschlag 371

Einfach gekrümmte Flächen 36

Einflüsse auf den Aufwandswert 306

Einhäuptige Schalungen 77

Einsparungspotenzial 32

Einzeleindruck 260, 282, 290

Elementfugen 40

Entscheidungsmatrix 346

Entsorgungslogistik 411, 424

Erstarrungszeit 171, 174, 477

Externe Fördermittel 418

F

Farbe 41, 209

Farbgleichheit 286

Farbgleichheitsklassen 287

Feinplanung 12, 24, 239, 355, 367, 370,
395, 443, 462, 477

Fertigteilbauweise 9

Fertigungsschwerpunkt 16, 352, 477

Fertigungstechnische Abhängigkeiten
362

Flächengliederung 39, 209

Fließfertigung 356

Formgebung 36

Frischbetondruck 77, 80, 168, 351, 477

Frischbetondruckdiagramm 173

Frühausschalen 427, 435

Funktion der Schalung 35

funktionale oder konstruktive Aus-
schreibung 271

G

Gekrümmte Flächen 36

geneigte Bauteile 157, 189

Gerätekosten 313

Gerätekostenmatrix 314

Gesamt-Aufandswert 27, 32, 302

Gesamteindruck 260, 282, 290

Gestaltungsfunktion 38

Gestaltungsmerkmale 206, 208

Gleitschalung 124, 163

Grat 478

Grenzschalfläche 478

Grobkalkulation für die Schalarbeiten
324

Grobkalkulation für die Stahlbetonar-
beiten 321

Grobplanung 12, 16, 302, 337, 367, 395,
426, 443, 451, 462, 464, 465, 478

H

Harte Kriterien 349

horizontale Bauteile 129

hydrostatische Druckhöhe 173, 478

I

Interaktionsdiagramm für die Vorhaltemenge 430
 Interaktionsdiagramm zur Leistungsabstimmung 395, 403

K

Kalkulation 21, 37, 222, 279, 295, 337, 345, 385, 419, 453
 Kalkulationsbeispiel 328
 Kalkulationsphasen 296
 kalkulatorischen Verfahrensvergleich 340
 kapazitive Anpassung 6, 380
 Kletterschalung 120, 163
 Kombinierte Bauweise 8
 Kosten für Betonierarbeiten 29
 Kosten für Bewehrungsarbeiten 29
 Kosten für Schalarbeiten 28
 Kostenanteil der Schalarbeiten 27
 Kostenanteil in Deutschland 33
 Kostenanteil in Österreich 28
 Kraftableitung 42, 45
 Kranbindung 81
 Kriterien für Sichtbeton 220
 kritische Annäherung 360, 362, 391, 478

L

Lagerflächen 15, 413, 417
 Lagerungsschwerpunkt 16, 478
 Lehrgerüst 479
 Leistung 25
 Leistungsabstimmung bei Decken 392
 Leistungsabstimmung bei Wänden 393
 Leistungsbeschreibung 228, 277
 Leistungsverluste 384
 Leistungswerte 10, 11, 297, 367
 Lohnstunde 302, 480

M

Massivholzplatten 50
 Materialkosten 319
 Mehrkostenforderungen 26
 Merkblätter 214
 Mindestarbeitsfläche 27, 276, 360, 362, 381, 429, 444
 Mischbauweise 10
 Mittellohnenkosten 300
 mittlere Aufwandswert 303, 304
 mittlere Leistung 390
 mittlere Vorhaltemenge 426
 Musterflächen 68, 74, 209, 221, 229, 244, 265, 268, 280, 284

N

Nachbehandlung 205, 221, 224, 228, 248
 Nachträge 26
 Negativabdruck 87, 211, 480
 Normen 214

O

Ortbetonbauweise 8, 63
 Ortbetongrad 5, 464
 Outsourcing 20

P

Passfläche 13, 89, 133, 211, 305, 351, 480
 Porigkeit 42, 286
 Positivabdruck 480
 Prioritätenmatrix 337, 338
 Produktionsfaktoren 1, 5, 10, 12, 43, 222, 259, 276, 289, 337, 476
 Produktionslogistik 411, 415
 Produktivitätsverluste 447
 Prüflos 283, 287, 480

R

Rahmenschalungen 86
Räumliche Koordination 413
Referenzflächen 281
Regelfläche 136, 305, 480
Regelkreise 235
Ressourcenband 401, 402, 407
Richtlinien 214
Risikokriterien 354
Rüstung 9, 427

S

Saugverhalten 48, 65
Schalfläche 452
Schalung 481
Schalungselemente 80, 116, 185, 223, 313, 459, 481
Schalungsgerüste 481
Schalungsgrad 5, 453
Schalungshaut aus Holz 48
Schalungshaut aus Holzwerkstoff 49
Schalungshaut aus Kunststoff 54
Schalungshaut aus Metall 57
Schalungshautarten 45
Schalungshautfugen 40, 210, 220, 264, 285
Schalungshautstöße 61
Schalungsleistung 367
Schalungslogistik 411
Schalungsmusterplan 273
Schalungsphasen 367
Schalungsverhältnisgrad 391, 461
Schnittstellenproblematik 19, 224
Schutz 228, 275
Sensitivitätsanalyse 401, 408
Serienschalung 208, 210, 222, 313, 482
Sicherheitstechnische Kriterien 350
Sichtbeton 203
Sichtbetonkriterien 284
Sichtbeton-Umfrage 254

Soll/Ist-Vergleich 13, 22, 297, 306, 383, 449
Sonderschalungen 482
Standardbauweise 8
Standzeit 428
Steiggeschwindigkeit 31, 171, 224, 227, 353, 395, 482
Struktur 41, 45, 204, 209, 286
Stückliste 104, 311, 313, 482
Stützen-/Säulenschalungen 112

T

tägliche Leistung 363
Taktfertigung 357, 427
Technische Kriterien 351
technischen Regeln 215
Technologische Abhängigkeiten 361, 362
Traggerüst 133, 138, 143, 157, 159, 167, 482
Transportgrad 464
Trennmittel 66
Trennmittelauftrag 69

U

Umwelt- und Umfeldspezifische Kriterien 351
Unterkriterien 345
Ursache-Wirkungszusammenhänge 270

V

Verfahrensvergleich 19
Verhältniszahlen für die Stahlbetonarbeiten 32
Verkehrsanbindung 18
Versetzte Ende-Anfangsbeziehung 429
Verteilungsdiagramm 172
vertikale Bauteile 75
Vertragsabschluss 26
Vorhaltemenge 425, 426, 483

Vorhaltemenge bei Fließfertigung 435
Vorhaltemenge bei Taktfertigung 434
Vorhaltemengengrad 462
Vorhaltemengenverhältnisgrad 463

W

Wandschalungen 81
Wechselwirkungen 63
Weiche Kriterien 354

Z

Zeit 24
zeitliche Anpassung 6, 380
Zeitliche Koordination 413
Zeitstunde 483
Zielgrößen 15, 338, 483
Zuschlagskalkulation 299