

DIPLOMARBEIT



SICHTBETON AUS SICHT DES AUFTRAGGEBERS

ERSTELLUNG VON MUSTERAUSSCHREIBUNGSTEXTEN FÜR SICHTBETONARBEITEN AUF BASIS DER ÖNORM B 2211_2009-06-01

Vorgelegt von
Karl Lechner

Vorgelegt am
Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft

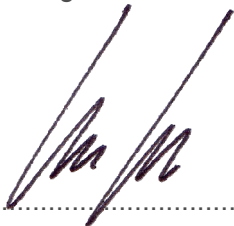
Betreuer
Assoc. Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Christian Hofstadler

Graz am 12. Oktober 2010

EIDESSTÄTTLICHE ERKLÄRUNG

Ich erkläre an Eides statt, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig verfasst, andere als die angegebenen Quellen/Hilfsmittel nicht benutzt, und die den benutzten Quellen wörtlich und inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.


Graz, am 12.Oktober 2010


.....
(Unterschrift)

STATUARY DECLARATION

I declare that I have authored this thesis independently, that I have not used other than the declared sources / resources, and that I have explicitly marked all material which has been quoted either literally or by content from the used sources.

Graz, 12.Oktober 2010
date


.....
(signature)

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich allen Personen danken, die mir während meiner Diplomarbeit mit Rat und Tat zur Seite standen.

Für die Betreuung von universitärer Seite bedanke ich mich bei Herrn Assoc. Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Christian Hofstadler.

Besonderer Dank gebührt meiner Freundin und meiner Familie, die mich die gesamte Ausbildungszeit hindurch unterstützte.

GRAZ, am 12.Oktober 2010

(Ort), am (Datum)



(Unterschrift des Studenten)

Kurzfassung

Sichtbeton, also das bewusste sichtbar Lassen der rohen, geschalteten Betonoberfläche ist eines der wichtigsten Gestaltungselemente in der aktuellen Architekturproduktion. Durch den Einsatz dieses Werkstoffes an repräsentativen Gebäudeteilen ist der Aspekt der Oberflächenqualität dabei von besonderer Bedeutung. Sichtbeton stellt dabei einen äußerst vielfältigen Baustoff dar. Durch Variation von Schalung, Betonrezeptur, nachträglicher Bearbeitung sowie weiterer Faktoren, kann ein breites Spektrum unterschiedlicher Oberflächenqualitäten erreicht werden. Mit den steigenden Anforderungen an die Qualität steigt jedoch auch die Komplexität dieses Baustoffes und damit das Konfliktpotential in der Bauausführung.

In den Herstellungsprozess eines Sichtbetonbauteiles sind eine Vielzahl von Projektbeteiligten involviert, arbeiten diese koordiniert zusammen und ist auf Auftraggeberseite entsprechendes Budget vorhanden, können Spitzenergebnisse erreicht werden. Die ausschreibende Stelle nimmt dabei eine Schlüsselposition ein, da sie durch die Ausschreibung den Bauvertrag vorbereitet, der wiederum die Beziehungen der einzelnen Projektbeteiligten zueinander sowie deren Rechte und Pflichten untereinander regelt.

Die ausschreibende Stelle muss dabei die Anforderungen an die gewünschte Leistung eindeutig, vollständig und neutral beschreiben. Um dies zu gewährleisten, werden bei der Erstellung von Ausschreibungen in der Regel standardisierte Leistungsbeschreibungen verwendet. Für die Ausschreibung von Sichtbetonarbeiten ist dies nur eingeschränkt möglich, da in der aktuellen Leistungsbeschreibung Hochbau (LBH18) des Bundesministeriums für Wirtschaft, Familie und Jugend de facto keine Positionen für Sichtbetonarbeiten angeführt werden. Die ausschreibende Stelle ist dadurch gezwungen auf frei formulierte Texte zur Leistungsbeschreibung zurückzugreifen, die sich in der Regel an den einschlägig vorhandenen Normen und Richtlinien orientieren. Die freie Formulierung der Leistungsbeschreibung erhöht das Konfliktpotential in der Bauausführung und führt oft zu einem unterschiedlichen Verständnis der vertraglich geschuldeten Leistung zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer.

Die vorliegende Arbeit behandelt diese Problematik aus Sicht des Auftraggebers. Dabei werden zuerst die technischen und rechtswissenschaftlichen Grundlagen erarbeitet. Der Fokus der Arbeit liegt auf der Problematik der Erstellung von Leistungsbeschreibungen für Sichtbetonarbeiten sowie der Erstellung von entsprechenden Musterausschreibungstexten.

Abstract

In the recent production of architecture, fair-faced concrete is one of the most important design elements. The deliberate exposure of the raw concrete surface is a distinguishing feature of the contemporary handling of concrete in present-day architecture.

The surface quality of this material plays a significant role, especially at visible and characteristic elements of a building. Fair-faced concrete is a multifarious material and can be used for a wide range of purposes. With variation in formwork, concrete recipe, additional treatment and other processing steps different surface qualities can be produced. Increasing quality standards cause increasing treatment complexity and rising potential for conflict in the construction process.

The production process of fair-faced concrete requires a number of different parties involved in the project. The results highly depend on the cooperation between these parties and the financial resources available. The procurement by tender plays a key role in the construction process. It establishes the relationship among the parties involved in the project as well as their rights and duties.

The procurement by tender has to describe the standards of the requested construction elements in a distinct, complete and neutral way. To ensure these principles standardized descriptive texts are used. The descriptive texts published by the government (Bundesministerium für Wirtschaft, Familie und Jugend) do not include sufficient specifications for fair-faced concrete. For this reason the employer has to use freely formulated texts, corresponding to the existing standards and guidelines to describe the requested construction elements. This free formulation increases the conflict potential in the construction process and causes different interpretation of the contract among the employer and the contractor.

This thesis deals with the set of problems concerning the employer. In a first step, technical and jurisprudential principles are specified. The focus of the thesis is the description of the construction elements in the procurement by tender as well as the creation of standardized descriptive texts for fair-faced concrete.

Inhaltsverzeichnis

1	EINLEITUNG	9
1.1	Aufgabenstellung	11
1.2	Aufbau der Arbeit	12
2	GRUNDLAGEN SICHTBETON	13
2.1	Die Definition von Sichtbeton	13
2.2	Sichtbeton in der Architektur	15
2.2.1	TADAO ANDO: Church of Light - Ibaraki 1989-1990.....	15
2.2.2	PETER MÄRKIL: Museum La Congiunta - Giornico 1992.....	16
2.2.3	MORGER & DEGELO: Kunstmuseum Lichtenstein - Vaduz 2000.....	17
2.2.4	WILD BÄR ARCHITEKTEN: Villa Winkelwiese - Zürich 2004	18
2.2.5	HERZOG & DE MERON: Bibliothek FH- Eberswalde - Zürich 1997 ..	19
2.2.6	ECDM ARCHITECTS: RATP Verwaltungsgebäude - Thiais 2007	20
2.2.7	PETER ZUMTHOR: Bruder Klaus Feldkapelle - Wachendorf 1997 ...	21
2.3	Der Herstellungsprozess von Sichtbeton	22
2.4	Projektbeteiligte bei Sichtbetonarbeiten.....	25
3	SICHTBETON TECHNISCH	27
3.1	Die Schalung.....	27
3.1.1	Einhäuptige und doppelhäuptige Schalungen.....	28
3.1.2	Konventionelle Schalungen.....	29
3.1.3	Rahmenschalungen für vertikale Bauteile.....	30
3.1.4	Trägerschalungen für vertikale Bauteile.....	31
3.1.5	Schalungen für Stützen und Säulen.....	32
3.1.6	Trägerschalungen für horizontale Bauteile	33
3.1.7	Rahmenschalungen für horizontale Bauteile	34
3.1.8	Trägerrostschalungen für horizontale Bauteile	34
3.2	Die Schalungshaut.....	35
3.3	Das Trennmittel	39
3.4	Der Beton	41
3.5	Die Nachbehandlung.....	42
4	SICHTBETON RECHTLICH	43
4.1	Grundlagen	43
4.2	Bundesvergabegesetz BVergG 2006.....	48
4.2.1	Grundsätze der Ausschreibung nach BVergG 2006.....	49
4.2.2	Inhalt der Ausschreibungsunterlagen nach BVergG 2006.....	49
4.2.3	Die Leistungsbeschreibung nach Bundesvergabegesetz 2006	50
4.2.4	Technische Spezifikationen nach Bundesvergabegesetz 2006.....	51
4.2.5	Preisarten nach Bundesvergabegesetz 2006	52
4.3	ÖNORM A 2050:2006	54
4.3.1	Grundsätze der Ausschreibung nach ÖNORM A 2050.....	55
4.3.2	Die Leistungsbeschreibung nach ÖNORM A 2050.....	56
4.3.3	Technische Spezifikationen nach ÖNORM A 2050	57
4.3.4	Preisarten nach ÖNORM A 2050.....	57
5	LEISTUNGSBESCHREIBUNG VON SICHTBETON	58
5.1	Aufbau einer Leistungsbeschreibung.....	61
5.1.1	Ziel- und Wegbeschreibung bei der Leistungsbeschreibung	66
5.2	Standardisierte Leistungsbeschreibung.....	67
5.2.1	Leistungsbeschreibung von Sichtbeton in der LB HB 18	69

5.3	ÖNORM Regel 12010 "Standardisierte Leistungsbeschreibung"	71
5.4	ÖNORM B 2211	74
5.4.1	Leistungsbeschreibung nach ÖN B 2211	74
5.4.2	Anforderung an die Ebenheit	75
5.4.3	Anforderung an die Porigkeit	76
5.4.4	Anforderung an die Struktur	76
5.4.5	Anforderung an die Farbgleichheit	77
5.4.6	Anforderung an die Ausbildung von Arbeitsfugen	77
5.5	RICHTLINIE SICHTBETON	79
5.5.1	Anforderungsklassen laut Richtlinie Sichtbeton:2009	80
5.5.2	Klassenbildende Anforderungen	80
5.5.3	Nicht klassenbildende Anforderungen (zus. Einzelanforderungen)	82
5.5.4	Musterflächen laut Richtlinie Sichtbeton	85
5.5.5	Sichtbetonteam laut Richtlinie Sichtbeton	85
5.5.6	Gütezeichen nach Richtlinie Sichtbeton	86
6	MUSTERAUSSCHREIBUNGSTEXTE	87
7	ZUSAMMENFASSUNG	92
8	LITERATURVERZEICHNIS	94
8.1	Bücher	94
8.2	Gesetze	94
8.3	Regelwerke	94
8.4	Zeitschriften	95
8.5	Diplomarbeiten Masterarbeiten	96
8.6	Firmenprospekte	96
8.7	Linkverzeichnis	96
9	ANHANG - MUSTERAUSSCHREIBUNGSTEXTE	97-178

Abbildungsverzeichnis

Bild 2.1	Church of Light Sakralraum	25
Bild 2.2	Church of Light Aussenbereich	25
Bild 2.3	La Congiunta- Eingangssituation	16
Bild 2.4	La Congiunta- AUstellungsraum	16
Bild 2.5	Kunstmuseum Lichtenstein	17
Bild 2.6	Villa Winkelwiese	18
Bild 2.7	Villa Winkelwiese	18
Bild 2.8	Bibliothek Eberswalde	19
Bild 2.9	Bibliothek Eberswalde	19
Bild 2.10	RATP Verwaltungsgebäude	25
Bild 2.11	RATP Verwaltungsgebäude	25
Bild 2.12	Feldkapelle Wachendorf.....	25
Bild 2.13	Lichtöffnung in der Decke	25
Bild 2.14	Regelkreis Sichtbeton	25
Bild 2.15	Sichtbeton - Beteiligte von der Planung bis zur Ausführung	25
Bild 3.1	Doppelhäuptige bzw. einhäuptige Schalung sowie Frischbetondruck	25
Bild 3.2	Aufbau Rahmenschalung Fa. Doka	30
Bild 3.3	Rahmenschalungsabdruck.....	30
Bild 3.4	Unterschiedliche Rahmenschalungselementgrößen Framax Xlife	31
Bild 3.5	Unterschiedliche Elementgrößen Trägerschalung FF20 Fa. Doka	32
Bild 3.6	Unterschiedliche Spundungsarten	35
Bild 3.7	Massivholzplatte 3-S-Platte	36
Bild 3.8	Furniersperrholzplatte	36
Bild 3.9	3-Schichtflachpressplatten	37
Bild 3.10	OSB- Platte	37
Bild 4.1	Wissensstand und Wissensverbreitung	44
Bild 5.1	Unterschiedliche Auftraggeber	59
Bild 5.2	Beispiel einer Leistungsposition - Basis A 2063	62
Bild 5.3	Beispiel von Leistungspositionen für Normalbeton	65
Bild 5.4	Vokabular für Leistungsbeschreibungen gemäß ONR 12010:2008 ..	72
Bild 5.5	Anforderungen an Sichtbeton gemäß ÖNORM B 2211:2009	75
Bild 5.6	klassenbildende Anforderungen gemäß Richtlinie Sichtbeton:2009...	80
Bild 5.7	nicht klassenbildende Anforderungen gemäß Richtlinie Sichtbeton ..	82

1 EINLEITUNG

Sichtbeton, also das bewusste sichtbar Lassen der rohen, geschalteten Betonoberfläche, ist eines der wichtigsten Gestaltungselemente in der aktuellen Architekturproduktion.

Der erste Einsatz des Baustoffs Beton findet sich bereits früh in der Architekturgeschichte. Bereits vor 2000 Jahren verwendeten die Baumeister des Römischen Reiches diesen Baustoff bei ihren Bauwerken. Besonders eindrucksvoll wurde Beton bei der Kuppel des Pantheon in Rom verwendet. Die größte freistehende Kuppel dieser Zeit mit einem Durchmesser von 43 Metern ist noch heute zu bewundern. Möglich wurde diese Leistung durch die Verwendung verschiedener Zusatzstoffe wie Ziegelmehl oder Tuffgestein, welche von den römischen Baumeistern einem Gemisch aus gebranntem Kalk, Wasser und Sand beigemischt wurden, das sie als "opus caementatium" bezeichneten. Aus dieser Bezeichnung leitet sich bis heute die Bezeichnung Zement ab. Mit dem Fall des Römischen Reiches ging leider auch das Wissen um die Herstellung des Baustoffs Beton verloren.¹

Es dauerte bis ins 17. Jahrhundert bis in England das Wissen über die Betonherstellung wiederentdeckt wurde. John Smeaton, James Parker und Joseph Aspdin waren wichtige Wegbereiter des modernen Betonbaus. Der Franzose Joseph Monier experimentierte mit Eiseneinlagen im Beton, um seine physikalischen Eigenschaften zu verbessern, und meldete dieses Verfahren im Jahre 1876 zum Patent an. Er schuf somit die Grundlagen des modernen Stahlbetonbaus. Ab diesem Zeitpunkt wurde Beton im Bauwesen immer häufiger eingesetzt, dabei diente er vor allem als Konstruktionsmaterial für die Tragstruktur und verschwand im Inneren der Bauteile. Unverkleidet kam und kommt er nur bei Bauten des konstruktiven Ingenieurbaus wie Brücken, Staudämmen oder Stützmauern zum Einsatz. Der Betrachtungsabstand, in dem die Oberfläche des Baustoffs bei diesen Bauten wahrgenommen wird, ist dabei in der Regel ein recht großer und Anforderungen an die Oberflächenbeschaffenheit sind meist technischer Natur.²

Das gestalterische Potenzial des unverkleideten Baustoffs Beton erkannten als erste die Architekten Le Corbusier (1887-1965) in Frankreich und Luis I. Kahn (1901-1974) in den Vereinigten Staaten von Amerika. Bauten wie die Wallfahrtskirche Notre-Dame-du-Haut in Ronchamp (1951-1955) oder das Dominikanerkloster Sainte-Marie de la Tourette (1956-1960) von Le Corbusier und das Salk Institute for Biological Studies der Universität in La Jolla, Kalifornien (1959-1965) von Luis I. Kahn stellen die ersten Sichtbetonbauwerke der modernen Architekturgeschichte dar. Ein weiterer wichtiger Architekt, der im Zusammenhang mit Sichtbeton genannt werden muss, ist der 1914 in Japan geborene Tadao Ando, bei dessen Bauten, wie beispielsweise dem Haus Azuma in Osaka (1976) oder der Church of Light in Ibaraki (1989-1990), Sichtbeton in einer besonders präzisen Art und Weise als Gestaltungselement zum Einsatz kommt.³

¹ Vgl. SCHULZ J.: 2009 - Sichtbeton Atlas; S. 4

² Vgl. SCHULZ J.: 2009 - Sichtbeton Atlas; S. 4

³ Vgl. SCHÖLLER W.: Die Gestaltung mit Sichtbeton nach 1969, in: DETAIL 1/2001, S.30

Durch den Einsatz des unverkleideten Baustoffs Beton bei repräsentativen Bauten, wie Kirchen oder Universitätsgebäuden sowie im Wohnhausbau kommt dem Aspekt der Oberflächenbeschaffenheit dieses Baustoffes besondere Bedeutung zu. Der Betrachtungsabstand ist bei diesen Bauwerken in der Regel geringer als bei Bauwerken des konstruktiven Ingenieurbaus und fertigungsbedingte Ungenauigkeiten fallen umso stärker ins Auge. Sichtbeton ist dabei ein Baustoff, dessen Oberfläche materialbedingt nicht perfekt ausgeführt werden kann. Eingeschlossene Luftporen an der Oberfläche oder leichte Farbtonunterschiede sind durch den Herstellungsprozess bedingt und lassen sich nur eingeschränkt vermeiden. Die Herstellung dieses Baustoffes aus regional vorkommenden Rohstoffen, die in der Regel unter freiem Himmel mit jeweils anderen Baustellenbedingungen in eine individuell gefertigte Schalung eingebracht werden, führt zu einer Oberfläche, die als Unikat gesehen werden muss. Unterschiedlichste Oberflächenstrukturen sind durch Variation von Schalungshaut, Betonrezeptur oder nachträglicher Oberflächenbehandlung realisierbar.

Weitere Einflussfaktoren auf die finale Oberflächenqualität des Sichtbetonbauteils sind die Tragfähigkeit und Steifigkeit des Schalungssystems, das eingesetzte Trennmittel und dessen Anwendung, die Witterung und die Umgebungstemperatur, die Gestaltung des Bauteils und die Bewehrungsanordnung, der Transport und die Förderung des Frischbetons zur Einbaustelle, das Verdichten des Frischbetons beim Einbringen sowie die fachgerechte Nachbehandlung des jungen Betons. Die fertige Oberflächenbeschaffenheit kann dabei zwar mit größter Sorgfalt geplant werden, das tatsächliche Ergebnis wird jedoch stets leicht variieren. Die Herstellung eines Bauteils kann zwar in ein Fertigteilwerk verlagert werden um die Störeinflüsse aus dem Baustellenbetrieb zu vermeiden, Anforderungen wie eine porenfreie Oberfläche oder völlige Farbtongleichheit können aber trotzdem nicht erfüllt werden.

Die visuelle Empfindung einer Sichtbetonfläche ist dabei stets subjektiv geprägt und hängt vom jeweiligen Betrachter ab. Unterschieden wird dabei zwischen dem nicht fachkundigem Betrachter, dem die Komplexität des Herstellungsprozesses sowie die architektonischen Qualitäten einer Sichtbetonfläche oft verborgen bleiben und dem fachkundigen Betrachter. Mit der Ausnahme von neutralen Gutachtern ist jedoch auch die Beurteilung von fachkundigen Betrachtern meist subjektiv beeinflusst, da es sich um interessensgebundene Vertreter des Auftraggebers (AG) beziehungsweise des Auftragnehmers (AN) handelt. Dieser Umstand führt in der Praxis häufig zu Konflikten zwischen den Projektbeteiligten und zu unterschiedlichen Auffassungen über die Art und Weise der vertraglich geschuldeten Leistung.

Der ausschreibenden Stelle obliegt dabei besondere Verantwortung, da sie durch die Erstellung der Ausschreibung einen wesentlichen Teil der Vertragsunterlagen für den Bauvertrag vorbereitet, der wiederum die Beziehungen der einzelnen Projektbeteiligten zueinander sowie deren Rechte und Pflichten untereinander regelt. Die ausschreibende Stelle muss dabei die Anforderungen an die gewünschte Leistung gemäß den Vorgaben des Bundesvergabegesetzes 2006 (§96)⁴, beziehungsweise gemäß der ÖNORM A 2050

⁴ Vgl. Bundesvergabegesetz 2006 - BVergG 2006; S. 50

(Punkt 5.2.1)⁵ eindeutig, vollständig und neutral beschreiben. Um dies zu gewährleisten, werden bei der Erstellung von Ausschreibungen in der Regel standardisierte Leistungsbeschreibungen verwendet. Für die Ausschreibung von Sichtbetonarbeiten ist dies nur eingeschränkt möglich, da in der aktuellen Leistungsbeschreibung Hochbau (LBH18)⁶ des Bundesministeriums für Wirtschaft, Familie und Jugend de facto keine Positionen für Sichtbetonbauteile angeführt werden. Die ausschreibende Stelle ist dadurch gezwungen auf frei formulierte Texte zur Leistungsbeschreibung zurückzugreifen, die sich in der Regel an den einschlägig vorhandenen Normen und Richtlinien orientieren. In Österreich befassen sich die ÖNORM B 2211 (Ausgabe 2009-06-01) und ÖVBB-Richtlinie "Sichtbeton - Geschalte Betonflächen" (Ausgabe 2009) mit der Thematik Sichtbeton. In beiden Regelwerken finden sich jedoch unterschiedliche Klassifizierungen der Anforderungen an Sichtbetonflächen. Ein allgemeingültiges Regelwerk für die Leistungsbeschreibung von Sichtbetonflächen existiert nicht.

Die freie Formulierung der Leistungsbeschreibung erhöht das Konfliktpotential in der Bauausführung und macht den Baustoff Sichtbeton sowohl für den Auftraggeber als auch für den Auftragnehmer zu einer Herausforderung mit ungewissem Ausgang.

1.1 Aufgabenstellung

Die vorliegende Arbeit behandelt dieses Themengebiet aus der Perspektive des Auftraggebers. Zielsetzung dieser Arbeit ist die Erstellung von standardisierten Musterausschreibungstexten für Sichtbetonarbeiten, die auf den Bestimmungen der ÖNORM B 2211 aufbauen. Dabei soll zuerst allgemein auf das Thema Sichtbeton und die dafür notwendigen organisatorischen und technischen Grundlagen, auf die rechtswissenschaftlichen Grundlagen sowie auf die derzeit in Österreich gültigen Normen eingegangen werden.

Der zweite Teil der Arbeit beschäftigt sich mit dem Thema Leistungsbeschreibung, den systematischen Grundsätzen sowie den strukturellen Vorgaben, die bei der Erstellung von Leistungsbeschreibungstexten zu berücksichtigen sind. Ebenso wird auf die derzeit in erhältlichen Standardleistungsbeschreibungen sowie auf die in Österreich gültigen Normen und Richtlinien eingegangen, die Anforderungen für die Leistungsbeschreibung von Sichtbetonarbeiten enthalten.

Die Musterausschreibungstexte für Sichtbetonarbeiten gemäß ÖNORM B2211 sowie eine Zusammenfassung der gesammelten Erfahrungen und Erkenntnisse bilden den Abschluss dieser Arbeit.

⁵ Vgl. Österreichisches Normungsinstitut 2006 - ÖNORM A 2050; S. 17

⁶ <http://www.bmwfj.gv.at/Tourismus/HistorischeBauten/Seiten/Hochbau.aspx>, Datum des Zugriffs 13.07.2010 12:05Uhr

1.2 Aufbau der Arbeit

Die vorliegende Arbeit gliedert sich in folgende Kapitel:

- **GRUNDLAGEN SICHTBETON:** Dieses Kapitel beschäftigt sich allgemein mit den Grundlagen und den unterschiedlichen Beteiligten am Herstellungsprozesses eines Sichtbetonbauteils.
- **SICHTBETON TECHNISCH:** In diesem Kapitel soll ein Überblick über die technischen Grundlagen gegeben werden, die für die Ausführung von Sichtbetonbauteilen von Relevanz sind.
- **SICHTBETON RECHTLICH:** Dieses Kapitel beschäftigt sich mit den rechtlichen Grundlagen. Der Fokus liegt dabei auf den Bestimmungen des österreichischen Vergaberechts und den für Sichtbeton relevanten Normen.
- **LEISTUNGSBESCHREIBUNG VON SICHTBETON:** In diesem Kapitel wird auf Struktur und Aufbau von Leistungsbeschreibungen sowie auf die Anforderungen, die in der Leistungsbeschreibung gestellt werden können, eingegangen.
- **MUSTERAUSSCHREIBUNGSTEXTE:** Den Abschluss der Arbeit bildet die Erstellung von Musterausschreibungstexten für Sichtbetonarbeiten, in welche die im Zuge dieser Arbeit gesammelten Erkenntnisse eingebracht werden sollen.
- **ZUSAMMNEFASSUNG:** Abschließend werden die Erfahrungen und Erkenntnisse aus dieser Arbeit in kurzer und übersichtlicher Form zusammengefasst.

Alle geschlechtsbezogene Aussagen in dieser Diplomarbeit sind auf Grund der Gleichstellung für beiderlei Geschlecht aufzufassen bzw. auszulegen.

2 GRUNDLAGEN SICHTBETON

2.1 Die Definition von Sichtbeton

In dieser Arbeit wurde bereits mehrfach der Begriff Sichtbeton verwendet. Dabei stellt sich die Frage, was unter diesem Begriff zu verstehen ist, denn Begriffsdefinitionen sind ein zentraler Punkt in jedem Gesetzestext sowie jeder Norm oder Richtlinie. Weder in den Begriffsdefinitionen der ÖNORM B 2211 (Beton-, Stahlbeton- und Spannbetonarbeiten - Werkvertragsnorm - Ausgabe 2009-06-01)⁷ noch in den Begriffsdefinitionen der ÖVBB-Richtlinie "Sichtbeton - Geschalte Betonflächen" (Ausgabe 2009)⁸ ist der Begriff Sichtbeton definiert. In der Abgrenzung des Anwendungsbereichs der ÖVBB-Richtlinie wird der Begriff lediglich umschrieben. Demzufolge handelt es sich bei Sichtbeton um:

*"[...] Geschalte Betonflächen mit bestimmten Anforderungen, die sich aus der architektonischen Gestaltung und/oder aus technischen Kriterien ergeben. Die Richtlinie gilt für mit Schalhaut geschalte Betonflächen, die sichtbar bleiben (Sichtbeton)."*⁹

In älteren Versionen der ÖNORM B 2211 war der Begriff Sichtbeton noch Teil der Begriffsdefinitionen. In der Ausgabe 1982-06-01 wurde Sichtbeton wie folgt definiert:

*"[...] ist ein Beton, an dessen Oberfläche vom Ausschreibenden besondere Anforderungen [...] gestellt werden und der entsprechend der ÖNORM B 4200 Teil 10, Abschnitt "Sichtbeton", zusammengesetzt ist."*¹⁰

In der Ausgabe 1986-06-01 der ÖNORM B 2211 wurde diese Definition von Sichtbeton leicht abgeändert:

*"Geschalt hergestellter Beton, an dessen Oberfläche vom Ausschreibenden besondere Anforderungen [...] gestellt werden und der entsprechend der ÖNORM B 4200 Teil 10, Abschnitt "Sichtbeton", zusammengesetzt ist."*¹¹

Ab der Ausgabe 1998 der ÖNORM B 2211 ist der Begriff Sichtbeton nicht mehr Teil der Begriffsdefinitionen.

In der ÖNORM B 4710-1 (Beton Teil 1: Festlegung, Herstellung, Verwendung und Konformitätsnachweis - Ausgabe 2007-10-01), welche die ÖNORM B 4200 Teil 10 ersetzt und auf die in den letzten beiden Zitaten verwiesen wurde, wird Sichtbeton wie folgt beschrieben:

"Beton für Bauteile, deren Oberflächen ein vorausbestimmtes Aussehen und/oder vorbestimmte Eigenschaften aufweisen sollen, sind als Sichtbeton (SB) zu klassifizieren. Die Anforderungen

⁷ Vgl. Österreichisches Normungsinstitut 2006 - ÖNORM A 2050; S. 6f.

⁸ Vgl. Österreichische Vereinigung für Beton- und Bautechnik (2009), Richtlinie "Sichtbeton- Geschalte Betonflächen" S 3f.

⁹ Österreichische Vereinigung für Beton- und Bautechnik (2009), Richtlinie "Sichtbeton- Geschalte Betonflächen" S 2

¹⁰ Österreichisches Normungsinstitut 1982 - ÖNORM B 2211

¹¹ Österreichisches Normungsinstitut 1986 - ÖNORM B 2211

*an das vorausbestimmte Aussehen der Oberfläche sind in der jeweiligen Werksvertragsnorm (derzeit ÖNORM B 2211) festgelegt."*¹²

In Deutschland unterscheidet die DIN 18217 zwischen Betonflächen ohne besonderen Anforderungen an das Aussehen und Betonflächen mit besonderen Anforderungen an das Aussehen¹³, eine klare Definition des Begriffes Sichtbeton findet sich jedoch auch hier nicht.

Es stellt sich die Frage, warum alle aktuellen Regelwerke einer eindeutigen Definition des Begriffes ausweichen. Die Antwort könnte darin liegen, dass es sich bei Sichtbeton um einen äußerst variantenreichen und vielfältigen Baustoff handelt. Die Grenzen des technisch Realisierbaren werden stetig nach oben hin korrigiert und die architektonische Realität entzieht sich in regelmäßigen Abständen der Klassifizierung und damit auch der Definition.

Eine interessante Definition von Sichtbeton findet sich bei Grobbauer, der folgende Auffassung vertritt:

*"Sichtbeton wird am besten durch die konkreten Bauwerke definiert, in denen der Charakter des Baustoffs zum Ausdruck kommt, der von den Bedingungen und Auswirkungen des formenden Elements modelliert, von den mineralischen Bindemitteln und Zuschlagstoffen bestimmt und von den Möglichkeiten und Grenzen der Herstellung geprägt wird."*¹⁴

¹² Österreichisches Normungsinstitut 2007 - ÖNORM B 4710-1

¹³ Vgl. Deutsches Institut für Normung e.V 1981 - DIN 18217, S 3f.

¹⁴ GROBBAUER, M.: Definition von Sichtbeton - eine Herausforderung, in: Expertenforum Beton 2007, S 8

2.2 Sichtbeton in der Architektur

Im folgenden Kapitel wird anhand von Beispielen aus der zeitgenössischen Architekturproduktion der Variantenreichtum des Baustoffes Sichtbeton veranschaulicht. Durch die gewählten Beispiele wird verdeutlicht, dass der glatte und scharfkantige Sichtbeton zwar ein wichtiges Element in der Architektur, jedoch keineswegs Gestaltungspflicht ist. Eine weiterführende und umfangreiche Beispielsammlung findet sich im Werk "Sichtbeton Atlas" von Schulz¹⁵, oder im Internet unter: www.sichtbeton-forum.de.



Bild 2.1 Church of Light Sakralraum¹⁶



Bild 2.2 Church of Light Aussenbereich¹⁷

2.2.1 TADAO ANDO: Church of Light - Ibaraki 1989-1990

Die Architektur des japanischen Architekten Tadao Ando ist durch den meisterhaften Einsatz des Baustoffes Sichtbeton geprägt. Das Fugenbild der verwendeten Schalung entspricht dabei den Abmessungen der in der klassischen japanischen Architektur oft verwendeten Tatamimatten, die seine Räume sowohl in der Größe sowie in ihrer Oberflächentextur strukturieren. Seine Bauwerke zeichnen sich durch eine minimalistische Reduktion und ein gezieltes Spiel mit Licht und Schatten aus. Dadurch gelingt es ihm, dass das von ihm eingesetzte Material eine nahezu poetische Wirkung entfalten kann.

Nicht nur in Japan sondern weltweit prägte die Qualität seiner Architektur maßgeblich den Wunsch vieler Architekten nach perfekt ausgeführten, glatten Sichtbetonflächen. Die gezielte Platzierung der Spannstellen und Arbeitsfugen seiner Sichtbetonflächen sind dabei ein gutes Beispiel für eine ausgezeichnete Schalungsplanung.¹⁸

¹⁵ SCHULZ, J.: Sichtbeton Atlas; S. 110ff.

¹⁶ www.andotadao.org, Datum des Zugriffs 01.08.2010 16:10Uhr

¹⁷ www.andotadao.org, Datum des Zugriffs 01.08.2010 16:10Uhr

¹⁸ Vgl. SCHLAICH J.: Für einen charaktervollen Betonbau, in: DETAIL 1/2001, S.28ff.

2.2.2 PETER MÄRKIL: Museum La Congiunta - Giornico 1992



Bild 2.3 La Congiunta- Eingangssituation ¹⁹



Bild 2.4 La Congiunta- Ausstellungsraum ²⁰

Minimalistische Reduktion war auch für Peter Märkil Gestaltungsthema bei seinem Museum für Skulpturen des Bildhauers Hans Josephson in Giornico (Schweiz). Farbe und Form des geometrisch strengen Baukörpers lehnen sich dabei an die romanische Kirche im selben Ort an. Die horizontale Schichtung des Natursteinmauerwerks der Kirche wird in die horizontale Strukturierung der Sichtbetonoberfläche transformiert.

Ähnlich wie bei Ando wird auch die Bauwerksgeometrie durch das verwendete Schalungssystem bestimmt. Nach oben hin bestimmt die Höhe der verwendeten Schablonen die exakte Gebäudehöhe, nach unten verschneidet sich die Sichtbetonfläche unregelmäßig mit dem Gelände und lässt das Bauwerk so aus dem Boden wachsen.

Im Gegensatz zu Ando ist die Oberflächenstruktur der Sichtbetonwände nicht perfekt glatt ausgeführt sondern erinnert durch ihre raue Beschaffenheit noch mehr an den gebrochenen Naturstein, der als Ausgangsmaterial zur Verfügung stand.

Die Anforderungen an die Oberflächenqualität sind dabei bedeutend geringer als beim zuvor gezeigten Beispiel. Weit verbreitet ist jedoch noch immer die Vorstellung, dass ein Bauwerk, welches besonders gestaltet oder repräsentativ ist, auch besonders glatt und perfekt ausgeführt sein müsste.²¹

¹⁹ GROBBAUER, M.: Definition von Sichtbeton - eine Herausforderung, in: Expertenforum Beton 2007, S 6

²⁰ GROBBAUER, M.: Definition von Sichtbeton - eine Herausforderung, in: Expertenforum Beton 2007, S 6

²¹ Vgl. GROBBAUER, M.: Definition von Sichtbeton - eine Herausforderung, in: Expertenforum Beton 2007, S 3ff.

2.2.3 MORGER & DEGELO: Kunstmuseum Lichtenstein - Vaduz 2000



Bild 2.5 Kunstmuseum Lichtenstein ²²

"Glatt und perfekt ausgeführt" sind hingegen die Prädikate, mit denen die Fassade des vom Architektenteam Meinrad Morger und Heinrich Degelo in Zusammenarbeit mit Christian Kerez geplanten Kunstmuseums Lichtenstein in Vaduz am treffendsten zu beschreiben ist.

Der monolithische Baukörper mit einer Länge von 60 Metern, 25 Metern Breite und 12 Metern Höhe gibt sich auf den ersten Blick nicht als Sichtbetonoberfläche zu erkennen. Die Oberfläche ist spiegelglatt und reflektiert die gebaute Umgebung. Strukturierende Elemente wie Ankerlöcher, Schalhautstöße und Arbeitsfugen sind nicht auszumachen.

Ermöglicht wurde diese einheitliche Oberfläche durch vollflächiges Schleifen und Polieren der ausgeschalteten Sichtbetonoberfläche und einer abschließenden hydrophobischen Beschichtung der Sichtbetonoberfläche, die als Korrosions- und Graffitienschutz dient.

Durch das Abschleifen der äußersten Zementschicht wurde dabei das Gefüge des verwendeten Materials offengelegt. Der für die Fassade verwendete Ortbeton erreicht seine Farbe durch die Verwendung von Zuschlagstoffen, wie Basalt und Flusskies, sowie durch die Beigabe von Pigmenten (schwarzes Eisenoxid). Der Schleifvorgang wurde durch zehn Arbeitskräfte mit wassergekühlten Handschleifmaschinen über einen Zeitraum von fünf Monaten durchgeführt, wodurch aus den Außenwänden eine vertikale Terrazzofläche wurde. ²³

²² <http://vaduz.pl/galeria-zdjec>, Datum des Zugriffs 01.08.2010 20:05Uhr

²³ Vgl. SCHÖLLER W.: Die Gestaltung mit Sichtbeton nach 1969, in: DETAIL 1/2001, S.30 ff.

2.2.4 WILD BÄR ARCHITEKTEN: Villa Winkelwiese - Zürich 2004



Bild 2.6 Villa Winkelwiese ²⁴



Bild 2.7 Villa Winkelwiese ²⁵

In einer anderen Art und Weise wurde die Sichtbetonfassade der von dem Züricher Architektenteam Sabine Bär und Thomas Wild geplanten "Villa Winkelwiese" in Zürich nachbearbeitet.

Die Außenflächen des in Ortbetonbauweise ausgeführten, würfelförmigen Baukörpers wurden nach dem Entschalungsvorgang steinmetzmäßig mit Hammer und Meißel in Handarbeit gestockt. Durch diese Bearbeitung wird die monolithische Wirkung des Baukörpers verstärkt, da Betonierabschnitte, Schalhautfugen und Ankerstellen durch die gleichmäßige Bearbeitung in den Hintergrund treten.

Im Kontrast dazu steht die Oberfläche der Einschnitte in den würfelförmigen Grundbaukörper. Sie wurden nicht nachbearbeitet und sind als schalglatte Sichtbetonflächen ausgeführt, um so den Eindruck von aus dem Gesamtbaukörper herausgeschnittener Volumen noch zu verstärken. ²⁶

²⁴ Wohnhaus in Zürich, in: DETAIL, 1/2 2008, S35

²⁵ Wohnhaus in Zürich, in: DETAIL, 1/2 2008, S33

²⁶ Vgl. Wohnhaus in Zürich, in: DETAIL, 1/2 2008, S32 ff.

2.2.5 HERZOG & DE MERON: Bibliothek FH- Eberswalde - Zürich 1997



Bild 2.8 Bibliothek Eberswalde²⁷



Bild 2.9 Bibliothek Eberswalde²⁸

Eine besondere Form von Sichtbeton verwendeten die Architekten Herzog & De Meron bei ihrer Bibliothek der Fachhochschule in Eberswalde. Schwarz-Weiß-Bilder des Fotokünstlers Thomas Ruff überziehen den gesamten Baukörper. Auf die Fensterflächen wurden die Motive dabei im Siebdruckverfahren aufgebracht, die Oberflächen der verwendeten Betonfertigteile wurden als Fotobeton ausgeführt.²⁹

Bei Fotobeton handelt es sich um eine Sonderform des Waschbetons, der in den 60er und 70er Jahren häufig in der Architektur eingesetzt wurde. Dabei wird das gerasterte Bild auf eine Kunststoffolie aufgedruckt. An Stelle von Farbe kommt jedoch ein Abbindeverzögerer zum Einsatz, der in unterschiedlichen Schichtstärken aufgetragen wird. Diese Chemikalie verzögert das Aushärten des frischen Betons an seiner Oberfläche, wodurch es nach dem Ausschalen möglich ist, die obersten Betonschichten mit geringem Wasserdruck auszuwaschen. Es werden so glatte und unterschiedlich raue Stellen geschaffen, die durch die Licht- und Schattenwirkung das gewählte Motiv an der Oberfläche des Bauteils entstehen lassen. Die Intensität mit der die Bilder wahrgenommen werden hängt dabei mit dem Lichteinfall zusammen. Streiflicht lässt die Motive dabei deutlicher erkennen als direkte Beleuchtung oder Schatten.³⁰

Die anspruchsvolle technische Umsetzung, die sich aus der Verwendung von Fotobeton ergibt, erfordert dabei die Verlagerung der Herstellung in Fertigteilwerke.

²⁷ www.spiluttini.com, Datum des Zugriffs 02.08.2010 09:40Uhr

²⁸ www.spiluttini.com, Datum des Zugriffs 02.08.2010 09:40Uhr

²⁹ Vgl. SCHÖLLER W.: Die Gestaltung mit Sichtbeton nach 1969, in: DETAIL 1/2001, S.30 ff.

³⁰ Vgl. SPRUDA A.: Fotobeton, <http://bauinformant.wordpress.com/2009/05/20/fotobeton>, Datum des Zugriffs 02.08.2010 10:15Uhr

2.2.6 ECDM ARCHITECTS: RATP Verwaltungsgebäude - Thiais 2007



Bild 2.10 RATP Verwaltungsgebäude ³¹



Bild 2.11 RATP Verwaltungsgebäude ³²

Beim Verwaltungsgebäude des öffentlichen Pariser Nahverkehrsverbundes RATP, das von den Architekten Emmanuel Combarel und Dominique Marrec (ECDM Paris) geplant wurde, sind ebenfalls Fertigteile aus Sichtbeton für die Fassadengestaltung eingesetzt worden.

Die verwendeten Fertigteile weisen dabei eine Grundstärke von nur 30 mm auf und sind vollflächig mit 7 mm hohen Noppen überzogen. Möglich wurde dies durch den Einsatz von ultrahochfesten, faserbewehrtem Beton (UHPC). Die Noppenstruktur wurde durch den Einsatz von Kautschukmatrizen erreicht, die im Fertigteilwerk in die Schalung eingelegt wurden. Durch die Reduktion auf fünf unterschiedliche Formtypen konnte dabei eine wirtschaftliche Herstellung der Fertigteile im Werk gewährleistet werden. Der verwendete Beton wurde durch die Zugabe dunkelgrauer Pigmente eingefärbt und erhielt so die gleiche Farbe wie die angrenzenden Außenflächen. In Verbindung mit den abgerundeten Kanten des Baukörpers entsteht so der Eindruck, dass sich das Gebäude aus dem Boden nach oben schiebt. Die dichte Noppenstruktur der Fertigteile, die sich auch auf den umgebenden Bodenflächen findet, verstärkt diesen Eindruck der Kontinuität noch weiter.

In deutlichem Kontrast zu dieser Kontinuität stehen die Einschnitte, die durch Verglasungen in vier unterschiedlichen, kräftigen Farben ausgeführt sind und so den Baukörper auflockern und gliedern. ³³

³¹ <http://www.combarel-marrec.com/>, Datum des Zugriffs 02.08.2010 10:25Uhr

³² <http://www.combarel-marrec.com/>, Datum des Zugriffs 02.08.2010 10:25Uhr

³³ Vgl. Verwaltungsgebäude und Busbetriebszentrum in Thiais, in: DETAIL, 1/2 2010, S36 ff.

2.2.7 PETER ZUMTHOR: Bruder Klaus Feldkapelle - Wachendorf 1997



Bild 2.12 Feldkapelle Wachendorf ³⁴



Bild 2.13 Lichtöffnung in der Decke ³⁵

Als 12 Meter hoher monolithischer, fensterloser Turm ragt die vom Schweizer Architekten Peter Zumthor geplante und dem heiligen Nikolaus von der Flüe geweihte Feldkapelle über die angrenzenden Felder der Gemeinde Wachendorf in der Eifel. Der Eindruck der monolithischen Glätte des Baukörpers löst sich bei der Annäherung an das Bauwerk auf und eine raue, spröde Sichtbetonoberfläche wird erkennbar.

Die Kapelle wurde aus Stampfbeton errichtet, der in ca. 50 cm hohen Lagen eingebracht wurde. Durch die Beigabe von Flusskies, weißem Zement und rötlichgelbem Sand erhält sie einen erdfarbig, beige Farbton. Im Gegensatz zur klaren und polygonalen Außenfläche des Baukörpers steht die Innenfläche des Sakralraumes. Als Schalung für den Innenraum wurden 112 Baumstämme verwendet, die zu einer zeltartigen Konstruktion aufgerichtet wurden und so eine stark vertikal strukturierte Oberfläche erzeugen. Um die Baumstämme vom angrenzenden Beton zu lösen wurde im Innenraum ein Köhlerfeuer entfacht, das die Baumstämme über einen Zeitraum von drei Wochen austrocknen lies. Die Spannstellen, über die Außenschalung und Innenschalung miteinander verbunden wurden, sind nach außen hin in einem regelmäßigen Raster angebracht und an der Innenoberfläche sind sie frei über die Oberfläche verteilt sowie mit handgeblasenen Glaspfropfen verschlossen.

Die einzigartige, durch die Lichtöffnung in der Decke entstehende, Lichtstimmung im Sakralraum, vollendet dieses einzigartige Beispiel für den Einsatz von Sichtbeton. ³⁶

³⁴ [http://de.wikipedia.org/wiki/Bruder-Klaus-Feldkapelle_\(Wachendorf\)](http://de.wikipedia.org/wiki/Bruder-Klaus-Feldkapelle_(Wachendorf)), Datum des Zugriffs 02.08.2010 12:55Uhr

³⁵ [http://de.wikipedia.org/wiki/Bruder-Klaus-Feldkapelle_\(Wachendorf\)](http://de.wikipedia.org/wiki/Bruder-Klaus-Feldkapelle_(Wachendorf)), Datum des Zugriffs 02.08.2010 12:55Uhr

³⁶ Vgl. ROSSMANN A.:Feldkapelle bei Wachendorf, in: DETAIL 1/2 2008, S.12 ff.

2.3 Der Herstellungsprozess von Sichtbeton

Der Herstellungsprozess von Sichtbetonflächen stellt ein komplexes Themengebiet dar. Dies liegt einerseits am Baustoff selbst, der als heterogener Baustoff aus den jeweils regional vorkommenden Rohstoffen hergestellt und auf der Baustelle in der Regel unter freiem Himmel, den jeweiligen Baustellenbedingungen entsprechend, direkt eingebaut wird. Andererseits erfordern erhöhte Anforderungen an die Oberflächenqualität, die sich durch den Einsatz dieses Werkstoffes an repräsentativen Gebäudeteilen ergeben, einen erheblich größeren Planungsaufwand und entsprechendes Know-how sowohl auf Auftragnehmer- als auch auf Auftraggeberseite.

Die Komplexität des Herstellungsprozesses zeigt sich auch an der Tatsache, dass das endgültige Ergebnis jedes Mal aufs Neue mit großer Spannung erwartet wird, obwohl alle Teilschritte von den einzelnen Projektbeteiligten in der Regel bereits mehrmals ausgeführt wurden. Der Moment, in dem die Schalung entfernt wird, offenbart dabei die Qualität, mit der die einzelnen Projektbeteiligten gearbeitet beziehungsweise zusammengearbeitet haben.

Für den Herstellungsprozess eines Sichtbetonbauteiles sind unterschiedliche Arbeitsschritte, die in Bild 2.14 dargestellten sind, erforderlich.

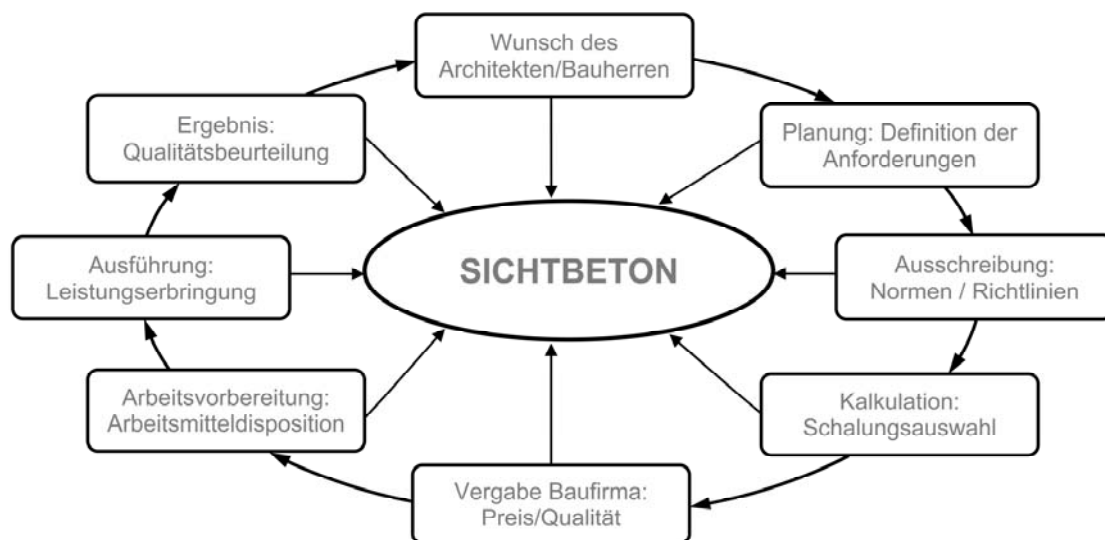


Bild 2.14 Regelkreis Sichtbeton ³⁷

Am Beginn dieses Prozesses steht der Wunsch des Architekten und/oder des Bauherren nach einer Sichtbetonfläche. Die unterschiedlichen Möglichkeiten, die sich dabei bieten, erweitern sich ständig und neue Entwicklungen halten regelmäßig Einzug in die Baupraxis.

³⁷ Vgl. DOKA (2008): Sichtbeton mit Doka; S. 4

Dieser Wunsch muss in der Planungsphase konkretisiert werden. Die wesentlichen Gestaltungsmerkmale sowie die technischen Anforderungen an das jeweilige Bauteil sollten dabei erfasst und idealerweise in einem Schalungsmusterplan visualisiert werden.

Die Planungsphase als solche muss dabei ebenfalls als dynamischer Prozess betrachtet werden, der erst mit der Fertigstellung eines Bauwerks endet. Dazu ist es wichtig, die technologischen Grundsätze und Entwicklungen zu kennen. In Kapitel 3 dieser Arbeit werden diese ausführlich bearbeitet. Die Verwendung von Sichtbeton beeinflusst dabei den Planungsprozess insofern, dass Konstruktionsfragen bereits früh in der Planung behandelt werden müssen, wohingegen einige Entwurfsfragen bis zur Ausführung der Arbeiten nicht vollständig geklärt werden können. Wesentlich für die Planung vor der Ausschreibungsphase ist die Vermittlung des gewünschten Gesamteindrucks der Sichtbetonfläche, welcher vor allem durch die Flächengliederung (Arbeits- und Schalungsfugen), die verwendete Schalung, die Ausbildung der Ankerstellen, die Kantenausbildungen, die geplante Farbgebung der Betonoberfläche, die Nachbehandlung der fertigen Sichtbetonoberfläche sowie weitere Faktoren bestimmt wird.

In der Ausschreibungsphase müssen die Anforderungen, die sich aus der Planung ergeben, in eine Leistungsbeschreibung überführt werden, welche als wesentlicher Teil der Ausschreibungsunterlagen einem Bieterkreis zugänglich gemacht wird. Die geforderten Leistungen sind dabei gemäß den Vorgaben des Bundesvergabegesetzes 2006 (BVerG §96)³⁸ beziehungsweise der ÖNORM A 2050 (Punkt 5.2.1)³⁹ eindeutig, vollständig und neutral zu beschreiben. Dabei sind öffentliche Auftraggeber sowie bestimmte private Auftraggeber durch die Bestimmungen des BVerG zur Anwendung dieses Gesetzestextes bei der Vergabe von Aufträgen gezwungen. Alle Auftraggeber, die nicht unter die Bestimmungen des BVerG fallen, können ihre Aufträge freiwillig nach den Bestimmungen der ÖNORM A 2050 vergeben. Die Anwendung der ÖNORM A 2050 soll dabei zu einer fairen und geregelten Vergabe von Aufträgen über Bauleistungen beitragen. Für die Ausschreibung von Bauleistungen werden dabei in der Regel standardisierte Leistungsbeschreibungen verwendet. Für die Ausschreibung von Sichtbetonarbeiten ist dies nur eingeschränkt möglich, da in der aktuellen Leistungsbeschreibung Hochbau (LBH18) des Bundesministeriums für Wirtschaft, Familie und Jugend de facto keine Positionen für Sichtbetonarbeiten angeführt werden. Die ausschreibende Stelle ist dadurch gezwungen, auf frei formulierte Texte zur Leistungsbeschreibung zurückzugreifen, die sich in der Regel an den einschlägig vorhandenen Normen und Richtlinien orientieren. Eine weitere Herausforderung an die Ausschreibung ist das, bereits zuvor erwähnte, Weiterlaufen des Planungsprozesses während und nach der Ausschreibungsphase und die daraus resultierende Möglichkeit von Änderungen, Anpassungen oder Konkretisierungen der Anforderungen an eine Sichtbetonfläche. Es gilt dabei geeignete Vertragsbestimmungen zu finden, mit welchen auf die Änderung von Anforderungen nach Vertragsabschluss reagiert werden kann. Das Themengebiet Normen und Richtlinien wird in Kapitel 4 dieser Arbeit behandelt, in Kapitel 5 wird auf das Thema Leistungsbeschreibung näher eingegangen.

³⁸ Vgl. Bundesvergabegesetz 2006 - BVerG 2006; S. 50

³⁹ Vgl. Österreichisches Normungsinstitut 2006 - ÖNORM A 2050; S. 17

In der Kalkulation werden von den Bietern die Preise für die einzelnen Positionen der Leistungsbeschreibung ermittelt und anschließend als Angebot an dem Auftraggeber unterbreitet. Die Kombination der erforderlichen, elementaren Produktionsfaktoren (Arbeit, Betriebsmittel, Material) richtet sich dabei nach den Angaben in den Ausschreibungsunterlagen. Je genauer die Angaben der Leistungsbeschreibung sind, desto genauer können die Bieter die Kalkulation durchführen. Gleichzeitig steigt damit jedoch auch die Anfälligkeit für Leistungsänderungen, aus denen ausführende Firmen häufig einen Anspruch auf Mehrkosten ableiten. Sind die Angaben in der Leistungsbeschreibung jedoch weniger genau, müssen die daraus resultierenden Unsicherheiten auch in der Kalkulation entsprechend berücksichtigt werden. Ein oft deutlich höherer Angebotspreis ist die Folge.

In der Vergabephase werden die einzelnen Angebote der Bieter geprüft und miteinander verglichen. Der Zuschlag kann dabei an das günstigste Angebot (Billigstbieterprinzip) oder an das technisch und wirtschaftlich günstigste Angebot (Bestbieterprinzip) ergehen. Die Art und Weise der Vergabe sowie die Kriterien für die Zuschlagserteilung müssen dabei bereits in den Ausschreibungsunterlagen angeführt sein. Das Themengebiet Vergaberecht wird in Kapitel 4 dieser Arbeit ausgeführt. In der Regel sollte dabei nach dem Bestbieterprinzip vergeben werden. Die Tatsache, dass Bauwerke meist einem engen Kostenkorsett unterliegen, lässt aus dem Bestbieterprinzip aber regelmäßig ein Billigstbieterprinzip werden. Dabei ist mit einer Kostensteigerung von ca. 50 % gegenüber Beton ohne Anforderungen an das Aussehen zu rechnen, wenn Serienschalungen eingesetzt werden können. Kann das geforderte Bauteil nur durch den Einsatz von Sonderschalungen hergestellt werden, fällt die Kostensteigerung meist noch höher aus. Zahlreiche Beispiele zeigen, dass mit Sichtbeton Spitzenergebnisse erreicht werden können, es müssen jedoch vom Auftraggeber entsprechende finanzielle Mittel zur Verfügung gestellt werden, um dies zu ermöglichen.

Zu den Aufgaben der Arbeitsvorbereitung zählen die Auswahl und die Disposition der erforderlichen Arbeitsmittel (Schalung, Trennmittel, Bewehrung, Beton) sowie der Arbeitskräfte (Eigenleistungen, Subunternehmerleistung). Sofern die Verwendung eines bestimmten Schalungssystems nicht bereits durch die Ausschreibung vorgeschrieben wird, kommt der Auswahl des geeignetsten Schalungssystems zur Erreichung der geforderten Sichtbetonqualität eine große Bedeutung zu. Die Erstellung eines Taktplanes der zur Herstellung eines Sichtbetonbauteils notwendigen Arbeiten (Schalen, Bewehren, Betonieren, Ausschalen und Nachbehandeln) ist ein weiterer wichtiger Aspekt der Arbeitsvorbereitung. Dabei müssen die Baustellenbedingungen sowie die zu erwartenden Wetterlagen im geplanten Ausführungszeitraum und die daraus resultierenden Sondermaßnahmen berücksichtigt werden.

Die in der Ausführungsphase tätigen Facharbeiter tragen einen wesentlichen Teil zum Erreichen der geplanten Sichtbetonqualität bei. Dabei ist zu unterscheiden, ob die erforderlichen Arbeiten (schalen, bewehren, betonieren, ausschalen und nachbehandeln) von Arbeitskräften des Auftragnehmers selbst oder von einer oder mehreren durch den Auftragnehmer beauftragten Firmen (Subunternehmer) ausgeführt werden. Mit jeder beteiligten Firma steigen die Schnittstellen, die im Bauablauf zu koordinieren sind, und die Zahl der Arbeitskräfte, die über die Besonderheiten der Ausführung von Sichtbetonarbeiten zu unterweisen sind. Von besonderer Relevanz ist auch das Kennzeichen von

Sichtbetonflächen während der Ausführungsphase, um Beschädigungen durch Arbeitskräfte anderer Gewerke zu vermeiden.

Die Qualitätsbeurteilung bildet den Abschluss des Herstellungsprozesses eines Sichtbetonbauteils. Dabei wird überprüft, ob die ausgeführte Sichtbetonoberfläche die vertraglich vereinbarten Qualitäten aufweist. Die Beurteilungsmodalitäten sowie der zeitliche Ablauf der Beurteilung sollten dabei bereits in der Ausschreibung erfasst werden, um Missverständnissen vorzubeugen. Dabei ist das Verhältnis von vertraglich vereinbarten Einzelkriterien und dem Gesamteindruck einer Ansichtsfläche besonders wichtig. Zusätzlich können Muster- oder Referenzflächen vereinbart werden, um die Qualitätsbeurteilung zu vereinfachen. Hierbei ist jedoch zu beachten, dass etwaige Referenzbauwerke unter anderen Bauwerks- und Baustellenbedingungen erstellt wurden und sich zur Definition von Sichtbetonkriterien nur bedingt eignen. Bei Musterflächen muss berücksichtigt werden, dass sich die fertige Betonoberfläche mit der Zeit verändert und sich, besonders im Hinblick auf die Farbgleichheit einer Ansichtsfläche, ein gewisser Ausheilungseffekt einstellen kann. Das Thema Qualitätsbeurteilung wird in Kapitel 4 dieser Arbeit näher behandelt.

Die Qualität der Sichtbetonarbeiten beeinflusst wiederum das Bild des Architekten beziehungsweise des Bauherren und schließt somit den Kreis des Herstellungsprozesses. Erfahrungen, positiver oder negativer Natur, können von den am Herstellungsprozess beteiligten Personen und Firmen in Folgeprojekte übernommen werden, sofern diese entsprechend dokumentiert werden.

2.4 Projektbeteiligte bei Sichtbetonarbeiten

Als Resultat einer immer weiter fortschreitenden Spezialisierung im Baugewerbe arbeiten eine Vielzahl unterschiedlicher Beteiligter mit verschiedenen Arbeitsmitteln und Arbeitskräften am Herstellungsprozess eines Sichtbetonbauteils. Die Projektbeteiligten an diesem Prozess werden in Abbildung 2.15 dargestellt.

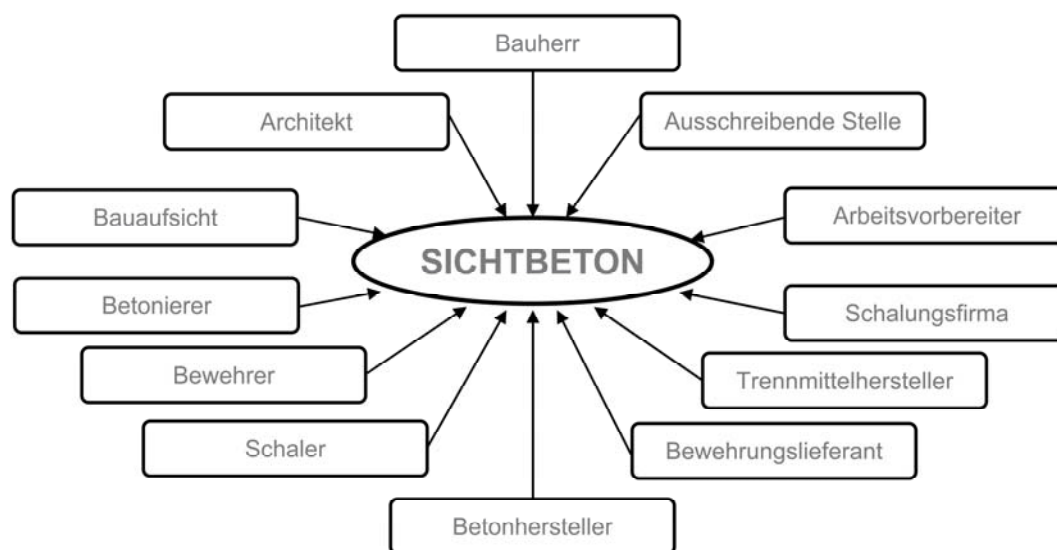


Bild 2.15 Sichtbeton - Beteiligte von der Planung bis zur Ausführung⁴⁰

Vom Bauherren bis zum Baufacharbeiter, der den Beton in die Schalung einbringt, übernehmen alle Projektbeteiligten unterschiedliche Aufgaben und beeinflussen damit direkt oder indirekt die finale Qualität der Sichtbetonoberfläche. Mit Ausnahme von privaten Bauherren üben alle Projektbeteiligten ihre Rolle im Herstellungsprozess im Rahmen ihrer gewerblichen Tätigkeit aus und verfügen dadurch teilweise über sehr gute Kenntnisse und Erfahrungen im Umgang mit Sichtbeton.

Der interne Informationsfluss der einzelnen Projektbeteiligten ist in der Regel gut organisiert, die externen Beziehungen beschränken sich jedoch meist nur auf den direkten Geschäftskontakt. Von besonderer Bedeutung für die Qualität der zu erbringenden Leistung ist die Kommunikation und der Informationsfluss zwischen den einzelnen Instanzen. Jeder Beteiligte muss sich dabei seiner Aufgaben im Herstellungsprozess bewusst sein.

"Betrachten sich die einzelnen Beteiligten als Solisten und blicken diese über ihren eigentlichen Aufgabenbereich nicht hinaus, kann dies sich zum Nachteil für die Qualität des Sichtbetons auswirken."⁴¹

Ein Ansatz zur Konfliktreduktion und zur Qualitätsverbesserung findet sich bei Hofstadler⁴². Dabei werden die einzelnen Projektphasen system-theoretisch als Regelkreise betrachtet und miteinander vernetzt. Ein wesentlicher Teil dieser Vernetzung ist die Bildung eines personenunabhängigen Wissensspeichers sowie die entsprechende Publizierung des dort gesammelten Wissens.

Die Tätigkeit in Normungsausschüssen (www.as-institute.at), die Mitarbeit in fachbezogenen Vereinen (Österreichische Vereinigung für Beton- und Bautechnik (ÖVBB) | Güteschutzverband Betonschalungen (GSV)) sowie die Nutzung von facheinschlägigen Internetseiten (www.beton.org | www.sichtbeton-forum.de) sind wichtige Schritte auf dem Weg zur Vernetzung des gesammelten Wissens.

Die Verbesserung der Zusammenarbeit der einzelnen Projektbeteiligten ist bei Sichtbeton von besonderer Relevanz, da Sichtbeton hinsichtlich seiner geplanten Oberflächenqualität weder korrigierbar noch reparierbar ist. Partielle Ausbesserungen an der Bauteiloberfläche bleiben stets als solche erkennbar und stören den Gesamteindruck der Sichtbetonoberfläche häufig mehr als sie ihn verbessern. Es besteht zwar die Möglichkeit einer vollflächigen nachträglichen Oberflächenbehandlung, diese greift jedoch stark in die Gestaltungsvorgaben aus der Planung ein.

Zum Themenkreis Sichtbetonmängel, deren gutachterliche Einstufung sowie Mangelbeseitigung liegt ein reichhaltiges Angebot an Literatur vor. Die Werke von Schulz⁴³ und Puche⁴⁴ bearbeiten dieses Thema ausführlich. Der Fokus sollte jedoch auf der Vermeidung von Mängeln und nicht auf ihrer nachträglichen Ausbesserung liegen.

⁴¹ HOFSTADLER, C.: Schalarbeiten; S. 207

⁴² HOFSTADLER, C.: Schalarbeiten; S. 235 ff.

⁴³ SCHULZ, J.: Sichtbetonmängel; Wiesbaden: Friedr. Vieweg & Sohn Verlag/GWV Fachverlag GmbH 2004

⁴⁴ PUCHE, M.: Mängel an Gebäude- und Bauteiloberflächen; Köln: Verlagsgesellschaft Rudolf Müller GmbH & Co. KG 2007

3 SICHTBETON TECHNISCH

Eine erfolgreiche Planung und Ausschreibung erfordert genaue Kenntnisse über die technischen Rahmenbedingungen der Herstellung von Sichtbeton. Für den Architekten ist es wichtig zu wissen, welche Anforderungen an die Oberflächenqualität gestellt werden können. Es ist jedoch zu beachten, dass sich gewisse Anforderungen trotz größter Sorgfalt bei Planung und Ausführung nicht zielsicher herstellen lassen. Es ist ebenso zu bedenken, dass Qualitätsziele, die bei einem Bauwerk erreicht werden konnten, bei anderen Projekten aufgrund von unterschiedlichen Bauwerks-, Baustellen-, oder Vertragsbedingungen nicht unbedingt erreicht werden können.

Die Schalung hat bei der Herstellung von Sichtbetonflächen den größten Einfluss auf die endgültige Oberflächenqualität. Nicht nur die Art und Weise in der die Schalung ausgeführt wird, sondern auch das verwendete Trennmittel, das den Ausschaltungsvorgang erleichtert, die Bewehrung, die Art und Weise in der der frische Beton eingebracht wird, die Nachbehandlung, die der junge Beton nach dem Ausschalen erfährt, sowie die Wechselwirkungen dieser einzelnen Teilfaktoren beeinflussen die finale Qualität der Sichtbetonoberfläche maßgebend. Im Folgenden werden diese Teilbereiche bearbeitet.

3.1 Die Schalung⁴⁵

Die Schalung dient dem frischen Beton primär als formgebende Unterstützungsstruktur, die ihn beim Übergang vom flüssigen in den festen Aggregatzustand in Form hält. Von ebenen Flächen bis hin zu dreidimensional gekrümmten Flächen reicht das Spektrum der Möglichkeiten, was Beton zu einem äußerst flexibel formbaren Baustoff macht. Die Industrie bietet ein reichhaltiges Angebot an standardisierten Serienschalungen, mit denen bei entsprechender Anwendung eine hohe Oberflächenqualität zu relativ moderaten Preisen erreicht werden kann. Lassen sich die Vorstellungen des Bauherren bzw. des Architekten nicht mehr mit Serienschalungen verwirklichen, werden individuell gefertigte Sonderschalungen notwendig. Auch in diesem Leistungssegment werden die Grenzen der technischen Möglichkeiten von der Industrie regelmäßig nach oben hin korrigiert. Der Arbeitsaufwand und die anfallenden Kosten steigen dabei mindestens ebenso hoch.

Das gewählte Schalungssystem sowie die verwendete Schalungshaut gliedern und strukturieren die herzustellende Sichtbetonoberfläche. Grundsätzlich wird zwischen Arbeitsfugen, Elementfugen und Schalungshautfugen unterschieden.

Arbeitsfugen werden im Bauwerk aus technologischen, baubetrieblichen oder bauwirtschaftlichen Überlegungen angeordnet und bleiben stets als solche erkennbar. Es ist jedoch möglich diese fertigungstechnischen Zwänge architektonisch in Szene zu setzen. Durch das Einlegen von dreikantigen oder rechteckigen Holzleisten in die Schalung kann ein geordnetes Fugenbild erreicht werden. An Stellen, an denen keine Arbeitsfugen ausgeführt werden, können solche Leisten ebenfalls eingelegt werden, um Scheinfugen zu erzeugen und damit ein bestimmtes Fugenbild zu erreichen.

⁴⁵ Vgl. HOFSTADLER, C.: Schararbeiten; S. 35ff.

Elementfugen treten durch die Verwendung von Serienschalungen an den Stößen der verwendeten Systemkomponenten auf. Wird die geplante Betonoberfläche gemäß den vom Schalungshersteller angebotenen Systemabmessungen geplant, ist es möglich, auch mit relativ wenig Budget eine ansprechende Sichtbetonfläche herzustellen. Werden Sonderanfertigungen benötigt, um die Ziele der Planung zu erfüllen, ist hingegen mit erheblich höheren Kosten zu rechnen.

Schalungshautfugen treten werkstoffbedingt an den Stößen der einzelnen Schalungselemente auf und zeichnen sich je nach verwendetem Schalungshautmaterial mehr oder weniger stark an der fertigen Betonoberfläche ab.

Grundsätzlich können Schalungen nach dem Prinzip ihrer Kraftableitung (einhäutig, doppelhäutig), dem Bauteil (Wände, Stützen, Decken), für den sie konzipiert sind, nach dem Material (Holz, Aluminium, Stahl, Kunststoff, Papier), aus dem sie gefertigt sind, oder nach ihrem Konstruktionsprinzip (konventionelle Schalungen, Rahmenschalung, Trägerschalung, Sonderschalung) unterschieden werden.

Im folgenden Abschnitt soll ein Überblick über die unterschiedlichen Schalungsarten gegeben werden. Für weiterführende Informationen wird auf die jeweiligen Herstellerinformationen beziehungsweise auf Hofstadler⁴⁶ verwiesen.

3.1.1 Einhäutige und doppelhäutige Schalungen⁴⁷

Wie bereits zuvor beschrieben, ist die Hauptaufgabe der Schalung die Ableitung der aus dem Frischbetondruck entstehenden Kräfte. Grundsätzlich wird zwischen Schalungen unterschieden, die diese Kräfte durch die Verspannung zweier Schalungshäupter zueinander aufnehmen (doppelhäutige Schalung), und Schalungen, die nur über eine einseitige Schalung (einhäutige Schalung) verfügen, um den Frischbetondruck über eine Vermittlungsstruktur abzuleiten.

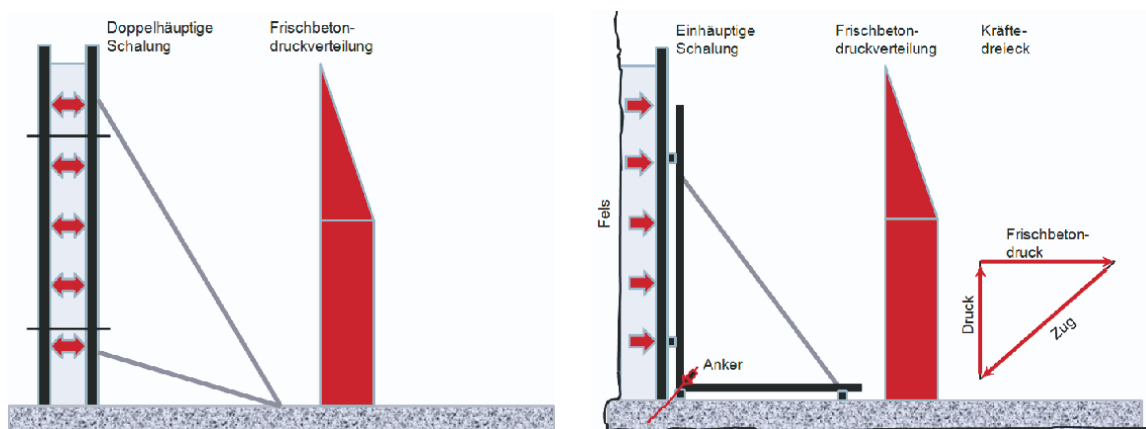


Bild 3.1 Doppelhäutige bzw. einhäutige Schalung sowie Frischbetondruck⁴⁸

⁴⁶ HOFSTADLER, C.: Schalarbeiten; Berlin, Heidelberg: Springer Verlag 2008

⁴⁷ Vgl. HOFSTADLER, C.: Schalarbeiten; S. 76 ff.

⁴⁸ HOFSTADLER, C.: Schalarbeiten; S. 77 ff.

Bei doppelhäuptigen Schalungen erfolgt die Verspannung über wiedergewinnbare Ankerstäbe. Die Hüllrohre, die diese Ankerstäbe vor dem kraftschlüssigen Verbund mit der Betonwand schützen, verbleiben in der fertigen Wand und strukturieren diese deutlich. Die in Bild 3.1 dargestellten Abstützungen dienen dabei nicht der Ableitung von Kräften, sondern finden als Richtstützen nur bei der exakten Ausrichtung der Schalungskonstruktion Verwendung. Die jeweilige Anzahl der erforderlichen Ankerstellen hängt mit dem Frischbetondruck und der Betoniergeschwindigkeit zusammen. Es können jedoch auch Blindanker ausgeführt werden, um das Ankerbild einheitlicher zu gestalten. Sind in der fertigen Betonoberfläche keine Ankerstellen erwünscht oder kann aus baustellenspezifischen Gründen keine zweite Schalungshautseite verwendet werden, muss die Schalung als einhäuptige Schalung ausgeführt werden. Die Lastableitung bei einhäuptigen Schalungen gestaltet sich bedeutend schwieriger und somit auch kostenintensiver. Zusätzlich zur eigentlichen Schalungskonstruktion ist noch eine Abstützungskonstruktion notwendig, die die Kräfte in den Untergrund bzw. in bereits fertig gestellte Bauteile abträgt. Zur Ableitung der entstehenden Zugkräfte muss diese mit dem Untergrund verankert werden, um ein Verschieben der Schalung während des Betoniervorganges zu verhindern. Die dafür notwendigen Anker können in den vorhergehenden Betonierabschnitt eingelegt oder zu einem späteren Zeitpunkt eingebaut werden. Einhäuptige Schalungen kommen in der Regel als Großflächenschalungen, die aus mehreren Rahmenschalungselementen oder aus Trägerschalungen zusammengefügt werden, zum Einsatz.

3.1.2 Konventionelle Schalungen⁴⁹

Konventionelle Schalungen werden in Handarbeit aus Brettern, Schaltafeln und Kanthölzern hergestellt. Konventionelle Schalungen verfügen dadurch über ein großes Maß an Anpassungsfähigkeit, selbst komplizierte geometrische Formen können so hergestellt werden. Dem gegenüber steht jedoch ein hoher Lohnaufwand, weshalb konventionelle Schalungen nur noch in Ländern mit niedrigem Lohnniveau regelmäßig eingesetzt werden. In Europa werden konventionelle Schalungen nur noch auf Kleinbaustellen oder zur Herstellung besonders komplizierter geometrischer Formen eingesetzt. Der Einsatz auf Kleinbaustellen begründet sich aus dem niedrigen Anschaffungspreis der Ausgangsmaterialien und dem geringen Gewicht der Einzelteile, wodurch auf die Bereitstellung eines Kranes verzichtet werden kann. Der hohe Verschleiß sowie die geringen Einsatzzahlen, die mit einer konventionellen Schalung erreicht werden können, fallen bei Kleinbaustellen weniger ins Gewicht als bei Großbaustellen. Die Realisierung von gestalterischen Anforderungen an die Oberflächenqualität erfordert bei der Verwendung von konventionellen Schalungen besonders geschulte Facharbeiter und einen erheblichen Zeiteinsatz dieser Fachkräfte.

Wird für Sichtbeton nur eine Brettstruktur gefordert und ermöglicht es die Geometrie des Bauteils, wird die entsprechende Schalung heute in der Regel auf fertigen Rahmen- oder Trägerschalungselementen befestigt, um eine wirtschaftliche Ausführung zu ermöglichen.

⁴⁹ Vgl. HOFSTADLER, C.: Schararbeiten; S. 83 ff.

Erfordert die Bauteilgeometrie jedoch eine Sonderlösung, wird von den Schalungsherstellern (Doka, Meva, Peri etc.) ein Planungs- und Fertigungsservice angeboten. Die Schalungselemente werden dabei werkseitig vormontiert und montagefertig auf die Baustelle geliefert. Durch die Verwendung der größtmöglichen Anzahl von standardisierten Systemkomponenten (Schalungsträger, Ankersysteme, Stützen, etc.) kann eine wirtschaftliche Herstellung gewährleistet werden.

3.1.3 Rahmenschalungen für vertikale Bauteile⁵⁰

Rahmenschalungen sind vorgefertigte Schalungselemente, bei denen die Schalhaut auf einen festen Rahmen aufgebracht ist. Die einzelnen Rahmenschalungselemente werden auf der Baustelle durch den Einsatz von Klemmverbindungen kraftschlüssig miteinander verbunden. Als Material für den umlaufenden Rahmen wird Stahl oder Aluminium verwendet. In seltenen Fällen wird der Rahmen und die Schalhaut jedoch auch aus Kunststoff gefertigt (Geopanel - Fa. Geoplast⁵¹).

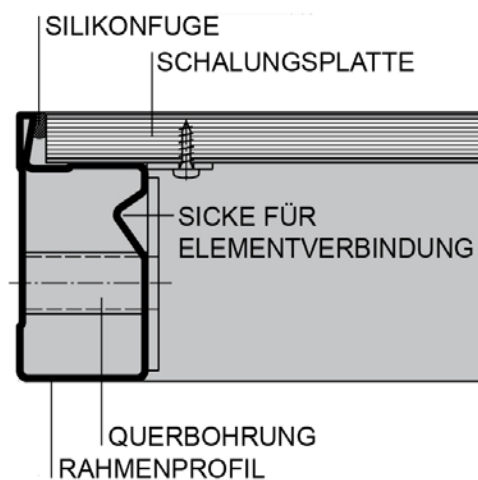


Bild 3.2 Aufbau Rahmenschalung Fa. Doka⁵²

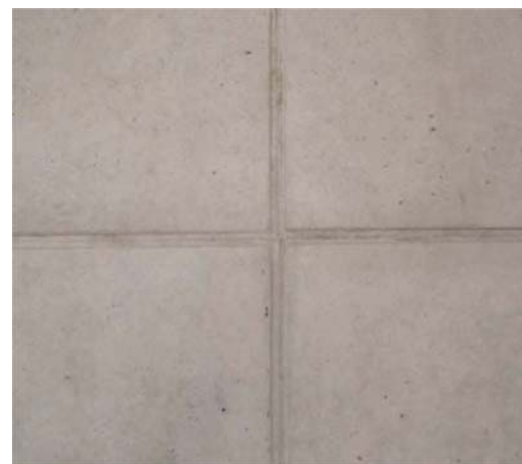


Bild 3.3 Rahmenschalungsabdruck⁵³

Die Schalhaut, die in den meisten Fällen aus einer beschichteten Furniersperrholzplatte gebildet wird, liegt bei Rahmenschalungselementen nicht flächenbündig im Schalungselement, sondern ist je nach System etwa 2 mm im Rahmen versenkt, um die Auswirkungen des Quellens der Schalhaut zu reduzieren und die Kanten des Schalhaulementes gegen Beschädigungen zu schützen. Dieser Höhenversatz zeichnet sich in der fertigen Betonoberfläche deutlich ab und ist charakteristisch für den Einsatz von Rahmenschalungselementen.

⁵⁰ Vgl. HOFSTADLER, C.: Schalarbeiten; S. 76 ff.

⁵¹ Vgl. <http://www.geoplast.it/eng/prodotti/casseforme/geopanel.html>

⁵² DOKA, Rahmenschalung Framax Xlife (2008)

⁵³ Österreichische Vereinigung für Beton- und Bautechnik (2009), Richtlinie "Sichtbeton- Geschalte Betonflächen" S.20

Die Industrie bietet je nach Hersteller ein breites Angebot unterschiedlicher Rahmenelementgrößen an. Über die gezielte Auswahl der Elemente kann die Oberflächenstrukturierung der fertigen Sichtbetonoberfläche gesteuert werden.

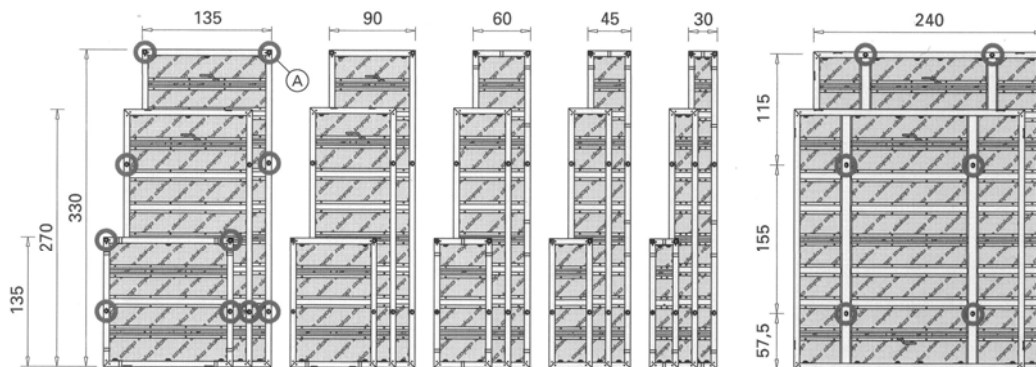


Bild 3.4 Unterschiedliche Rahmenschalungselementgrößen Framax Xlife Fa. Doka⁵⁴

Die Ankerstellen werden ebenfalls durch die Wahl der Rahmenelemente systembedingt vorgegeben. Dabei verfügt jedes Element über mindestens vier Spannstellen, von denen je zwei Spannstellen zur Kraftableitung der aus dem Frischbetondruck resultierenden Kräfte benötigt werden. Die nicht verwendeten Ankerstellen werden entweder von der Schalhautseite her mit Kunststoffpfropfen verschlossen oder als Blindanker ausgeführt.

Werden Rahmenschalungen für die Herstellung von Sichtbetonbauteilen verwendet, muss dies bereits in der Planung berücksichtigt werden. Längenausgleiche oder Passflächen heben sich immer vom den angrenzenden, mit Rahmenschalungselementen geschalteten Oberflächen ab und sollten daher weitestgehend vermieden werden.

3.1.4 Trägerschalungen für vertikale Bauteile⁵⁵

Trägerschalungen sind vorgefertigte, großflächige Schalelemente, die aus Schalungsträgern und der Schalhaut bestehen. Die Vorfertigung kann durch die ausführende Firma auf der Baustelle erfolgen, oder es wird auf die von den Schalungsherstellern werkseitig vorgefertigten Trägerschalungselemente zurückgegriffen. Diese von den Schalungsherstellern vorgefertigten Elemente können dabei nach einem Baukastensystem kombiniert werden und sind auf die gewöhnlichen geometrischen Anforderungen des Hochbaus optimiert.

Trägerschalungen erlauben mehr Flexibilität als Rahmenschalungselemente. Der Abstand, der in der Regel vertikal ausgerichteten Schalungsträger, kann frei variiert werden, um auf die jeweilige Belastung der Schalung zu reagieren. Die Aufteilung der Ankerstellen kann ebenfalls frei gewählt werden und an die jeweilige Belastungssituation oder an die Anforderungen, die sich aus der Gestaltung ergeben, angepasst werden.

⁵⁴ DOKA (2008): Sichtbeton mit Doka; S. 12

⁵⁵ Vgl. HOFSTADLER, C.: Schalarbeiten; S. 103 ff.

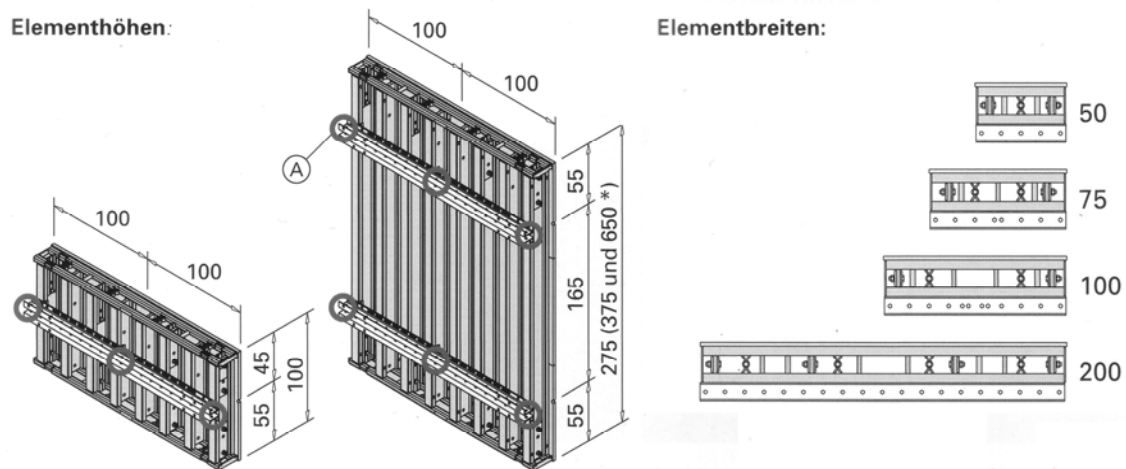


Bild 3.5 Unterschiedliche Elementgrößen Trägerschalung FF20 Fa. Doka⁵⁶

Bei der verwendeten Schalungshaut bieten Trägerschalungen ebenfalls mehr Flexibilität als Rahmenschalungselemente. Auf die unterschiedlichen Möglichkeiten bei der Materialwahl der Schalungshaut wird in Kapitel 3.2 eingegangen.

Von den Schalungsherstellern werden auch spezielle Rundschalungselemente angeboten, um die Herstellung einseitig gekrümmter Bauteile zu ermöglichen. Die geforderten Radien können durch die Verwendung von spindelbaren Elementverbindungen eingestellt werden.

Durch die notwendige Vormontage ist beim Einsatz von Trägerschalungen jedoch mit höheren Kosten zu rechnen als beim Einsatz von Rahmenschalungselementen.

3.1.5 Schalungen für Stützen und Säulen⁵⁷

Zur Herstellung von Stützen werden vorwiegend dieselben Systemschalungen wie für die Herstellung von Wänden (Rahmenschalung, Trägerschalung) eingesetzt. Zusätzlich dazu können auch Systemschalungen aus Stahl sowie beschichtete Papierrohre eingesetzt werden. Die Ableitung der aus dem Frischbetondruck resultierenden Kräfte erfolgt jedoch nicht durch Ankerverbindungen durch den Bauteilquerschnitt, sondern über die kraftschlüssige Verbindung der Schalungsecken.

Mit Rahmenschalungselementen werden vorwiegend rechteckige und quadratische Stützen hergestellt. Für bestimmte Stützenabmessungen können dabei die standardisierten Grundelemente verwendet werden. Eine genauere Abstufung der Stützenabmessungen ist durch den Einsatz von gelochten Universalelementen möglich. Durch den Einsatz spezieller Eckverbindungen können die einzelnen Seitenteile zu Klappschalungen verbunden werden, um die Kranabhängigkeit der Schalung zu reduzieren.

Trägerschalungen ermöglichen die Herstellung quadratischer, rechteckiger, polygonaler sowie kreisrunder oder elliptischer Stützenquerschnitte. Die einzelnen Schalungsseiten

⁵⁶ DOKA (2008): Sichtbeton mit Doka; S. 13

⁵⁷ Vgl. HOFSTADLER, C.: Schalarbeiten; S. 112 ff.

werden durch das Anbringen von Klapp- oder Spannverbindungen an den Ecken zusammengehalten. Runde und ovale Querschnitte lassen sich durch das Einlegen von Profilhölzern zwischen Träger und Schalungshaut herstellen.

Für die Herstellung von runden Stützenquerschnitten werden von den Schalungsherstellern (Doka, Meva, Peri) spezielle Stahlschalungen angeboten. Diese bestehen aus vorgefertigten Halbschalen, die nach dem Baukastensystem zusammengebaut werden können. Bei Stützen ergeben sich durch die geringe Bauteilkubatur und die dadurch entstehende hohe Steiggeschwindigkeit des Frischbetons hohe Belastungen für die Schalung. Stahlschalungen sind auf Grund ihrer hohen Formstabilität besonders gut zur Aufnahme dieser Belastungen geeignet.

Eine weitere Möglichkeit zur Herstellung von Stützenquerschnitten ist die Verwendung von Einweg-Schalungsrohren. Hierbei handelt es sich um innenseitig beschichtete Rohre aus Papier. Stützendurchmesser von 0,15 - 1,20 Meter und Stützenhöhen bis 8 Meter können standardmäßig mit diesem System geschalt werden. Durch werkseitige Einlagen in die Schalrohre können auch eckige, ovale oder strukturierte Stützenquerschnitte hergestellt werden. Der Entschalungsvorgang erfolgt durch eine in die Papierrohre eingelegte Reißleine, durch die das Schalrohr geöffnet wird.

3.1.6 Trägerschalungen für horizontale Bauteile⁵⁸

Trägerschalungen sind die am häufigsten eingesetzten Schalungssysteme für die Herstellung horizontaler Stahlbetonbauteile. Die Schalungshaut liegt dabei auf zwei Ebenen aus Schalungsträgern auf. Die Quer- und Längsträger leiten die Lasten in Elementstützen weiter, die auf die üblichen Geschosshöhen im Hochbau optimiert sind. Für die Herstellung von Decken in größerer Höhe können Traggerüste aus Aluminium oder Stahl als Unterkonstruktion eingesetzt werden. Die Aufteilung der Schalungsträger kann frei nach den Anforderungen der aus dem Frischbeton resultierenden Lasten erfolgen. Deckenstärken bis zu zwei Meter können mit Trägerschalungen hergestellt werden. Als Schalungshaut werden in der Regel Massivholzplatten (3-Schichtplatten) verwendet. Der Einsatz von anderen Materialien ist jedoch ebenso möglich. Die Passflächen in der Schalungshaut, die sich in den Wandanschlussbereichen ergeben, sind mit besonderer Sorgfalt auszuführen. Für Sichtbetonflächen ist ein Abdichten des Wandanschlusses zu empfehlen, um die angrenzende Wandfläche nicht mit austretendem Zementleim zu verunreinigen.

Horizontale Stahlbetonbauteile müssen bis zum Erreichen der endgültigen Betonfestigkeit nach 28 Tagen unterstellt bleiben. Dieser Umstand erfordert eine große Vorhaltemenge des Schalungsmaterials auf der Baustelle. Um diese Vorhaltemenge zu reduzieren, werden von den Schalungsherstellern Systeme angeboten, die ein frühzeitiges Ausschalen eines großen Teils des Schalungsgerätes ermöglichen. Aufbauend auf dem klassischen System der Trägerschalung werden spezielle Stützenköpfe angeboten, die ein Absenken der Längsträger erlauben, ohne die Elementstützen auszubauen. Dadurch kann ein Großteil

⁵⁸ Vgl. HOFSTADLER, C.: Schararbeiten; S. 133 ff.

des verwendeten Schalungsgerätes bereits nach wenigen Tagen und einer entsprechenden Zwischenreinigung wieder eingesetzt werden. Um die Arbeitszeit und somit die Kosten, die sich durch den Auf- und Abbau ergeben, zu reduzieren, werden von den Schalungsherstellern bereits fertig montierte Deckentische angeboten. Bei denen Schalhaut, Quer- und Längsträger sowie Elementstützen fix miteinander verbunden sind und dadurch gemeinsam umgesetzt werden können.

3.1.7 Rahmenschalungen für horizontale Bauteile⁵⁹

Rahmenschalungen für horizontale Bauteile sind sinngemäß konstruiert wie Rahmenschalungen für vertikale Bauteile, die Schalungshaut ist dabei ebenso auf einem festen Aluminiumrahmen montiert. Die Rahmenelemente werden bei der horizontalen Verwendung direkt auf Elementstützen oder auf Querträger aufgelagert. Deckenstärken bis 50 cm können mit Rahmenschalungselementen hergestellt werden.

Wie bei horizontalen Trägerschalungen sind die Passflächen zu den angrenzenden Wandflächen oder Stützen mit besonderer Sorgfalt auszuführen. Es muss darauf geachtet werden, dass die für die Ausgleichflächen verwendeten Materialien den Schalhautmaterialien der Rahmenschalungselemente entsprechen. Durch ein Abdichten des Wandanschlusses wird die Verunreinigung der darunterliegenden Wandflächen durch auslaufenden Zementleim verhindert. Rahmenschalungselemente für horizontale Bauteile werden von den Schalungsherstellern Peri und Meva angeboten. Wie bei den Trägerschalungssystemen werden von den Schalungsherstellern auch Systeme mit Fallkopf angeboten, um ein Frühausschalen der Rahmenelemente und Querträger zu ermöglichen.

3.1.8 Trägerrostschalungen für horizontale Bauteile⁶⁰

Bei Trägerrostschalungen sind die aus Aluminium gefertigten Quer und Längsträger fix miteinander verbunden, die Elementstützen werden dann von unten in die Trägerroste eingehängt. Danach wird die frei wählbare Schalungshaut auf den Trägerrosten verlegt. Trägerrostschalungen eignen sich für Deckenstärken bis 26 cm. Mit zusätzlichen Elementstützen können Deckenstärken bis zu 55 cm geschalt werden. Trägerrostschalungen werden von der Firma Peri angeboten.

⁵⁹ Vgl. HOFSTADLER, C.: Schalarbeiten; S. 143 ff.

⁶⁰ Vgl. HOFSTADLER, C.: Schalarbeiten; S. 150

3.2 Die Schalungshaut⁶¹

Für die Schalungshaut steht heute ein breites Spektrum an Materialien vom klassischen Holzbrett über Holzwerkstoffe, Papier und Metall bis hin zu Kunststofffolien und -platten zur Verfügung. Grundsätzlich wird zwischen saugenden Schalungsmaterialien (nicht beschichtete Holzwerkstoffe) und nichtsaugenden Materialien (Metall oder Kunststoff) unterschieden. Saugende Materialien führen in der Regel zu einer dunkleren und porenarmen Betonoberfläche. Helle, porenreiche Betonoberflächen entstehen meist beim Einsatz von nichtsaugenden Schalungsmaterialien.

- **Schalungshaut aus Holzbrettern⁶²**

Das klassische Holzbrett ermöglicht eine hohe Flexibilität in der Formgebung. Von ebenen Flächen bis hin zu doppelt gekrümmten Bauteilen ist jede Form herstellbar. Bretter können sägerau oder gehobelt eingesetzt werden, wobei zu beachten ist, dass sich gehobelte Bretter weniger stark an der fertigen Betonoberfläche abzeichnen und durch ihr geringeres Saugverhalten zu einer etwas helleren Betonfarbe führen. Generell führen Brettschalungen zu einer dunklen und matten Sichtbetonoberfläche. Sie hinterlassen einen charakteristischen Abdruck an der Betonoberfläche, sind jedoch auf Grund des hohen Bearbeitungsaufwandes sehr kostenintensiv, weshalb Brettschalungen in Ländern mit mittlerem und hohem Lohnniveau meist auf Systemschalungen aufgenagelt werden oder nur für Sonderanfertigungen zum Einsatz kommen. Die hohen Kosten werden jedoch nicht nur durch den hohen Bearbeitungsaufwand, sondern auch durch die geringen Einsatzzahlen der Schalung (bis zu 5 Einsätzen) verursacht. Durch die große Anzahl an Fugen in der Schalungshaut kann es zu Absandungen im Fugenbereich kommen, da dem frischen Beton mehr Wasser entzogen wird, als dies bei einer dichten Schalungshaut der Fall wäre. Diesem Effekt kann entgegengewirkt werden, indem die jahresringoffene Seite des Brettes dem Beton zugewandt eingebaut wird, da sich das Brett unter dem Feuchtigkeitseinfluss des Frischbetons entsprechend verformt. Als zweite abdichtende Maßnahme können unterschiedliche Spundungsarten eingesetzt werden. Zur Verfügung stehen Stumpfer Stoß, Wechselfalzspundung, Nut-Federspundung, Dreieckspundung und die untergefügte Keilspundung.

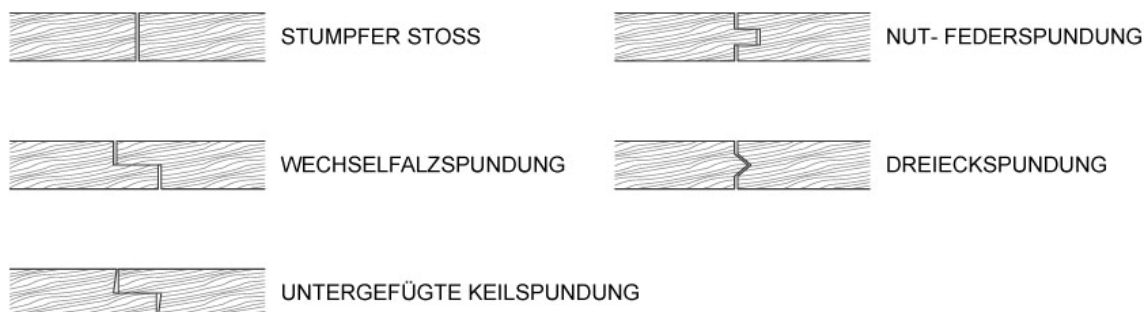


Bild 3.6 Unterschiedliche Spundungsarten

⁶¹ Vgl. HOFSTADLER, C.: Schalarbeiten; S. 45 ff.

⁶² Vgl. HOFSTADLER, C.: Schalarbeiten; S. 48 f.

- **Schalungshaut aus Massivholzplatten**⁶³

Massivholzplatten bestehen aus drei Lagen durchgehender Bretter, die kreuzweise miteinander verleimt sind. Sie stellen, unter der Bezeichnung 3-S-Platte, mit ihren standardisierten Abmessungen im 50 cm Raster den Standard im Baugewerbe dar. Der höhere Anschaffungspreis im Vergleich zu Holzbrettern wird durch die deutlich höheren Einsatzzahlen amortisiert. Die Einsatzzahlen können durch Oberflächenbeschichtungen sowie durch das Einlegen eines Kantenschutzes auf bis zu 50 Einsätze erhöht werden. Die großformatigen Elemente ermöglichen ein schnelles und effizientes Arbeiten und müssen auf eine Unterkonstruktion aus Schalungshautträgern aufgelegt werden. Für den Einsatz an Sichtbetonbauteilen werden von der Industrie profilierte Platten angeboten, welche die Oberflächenstruktur einer Bretterschalung imitieren. Massivholzplatten erzeugen eine glatte, matte Sichtbetonoberfläche mit dunklem Farbton. Mit steigenden Einsatzzahlen und abnehmendem Saugverhalten der Massivholzplatten wird die erzeugte Betonoberfläche etwas heller.

- **Schalungshaut aus Sperrholzplatten**⁶⁴

Unter Sperrholzplatten versteht man Platten, die aus mindestens drei kreuzweise miteinander verleimten Furnierlagen bestehen. Grundsätzlich ist zwischen Furniersperrholzplatten und Stab- oder Stäbchensperrholzplatten, die auch als Tischlerplatte bezeichnet werden, zu unterscheiden. Stabsperrholzplatten bestehen aus einer oder mehreren Deckfurnierlagen und einem Kern aus nebeneinander liegenden Holzstäben. Bei Stäbchensperrholzplatten besteht dieser Kern aus senkrecht zur Plattenebene stehenden Furnierstreifen oder aus Holzstäbchen. Sowohl Stab- als auch Stäbchensperrholzplatten werden in der Praxis eher selten eingesetzt, da der kostengünstigeren und formstabileren Furniersperrholzplatte meist der Vorzug gegeben wird.

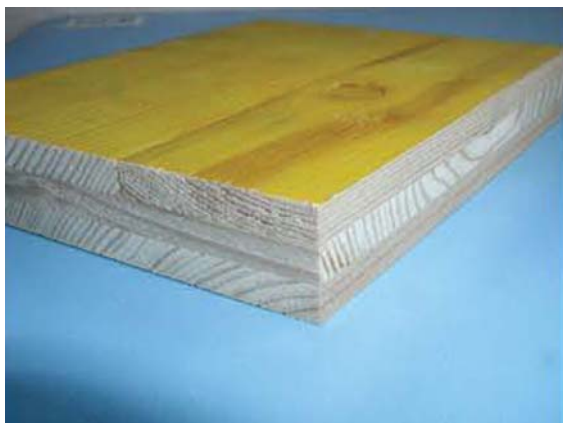


Bild 3.7 Massivholzplatte 3-S-Platte⁶⁵

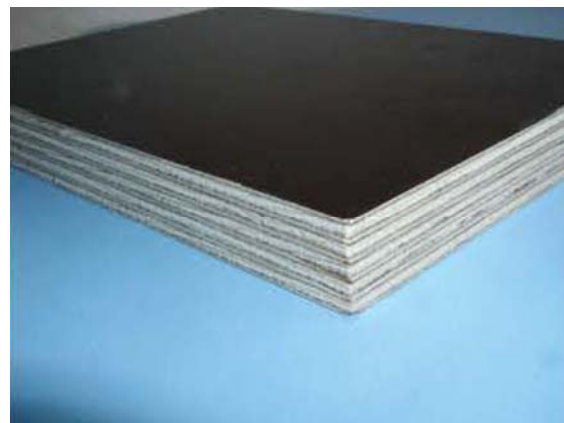


Bild 3.8 Furniersperrholzplatte⁶⁶

⁶³ Vgl. HOFSTADLER, C.: Schalarbeiten; S. 50

⁶⁴ Vgl. HOFSTADLER, C.: Schalarbeiten; S. 51 f.

⁶⁵ SCHULZ, J: Sichtbeton Atlas; S. 41

⁶⁶ SCHULZ, J: Sichtbeton Atlas; S. 41

Furniersperrholzplatten werden nach der Anzahl der Furnierlagen, der verwendeten Holzart oder ihrer Beschichtung unterschieden. Früher wurden Furniersperrholzplatten nur als 4 mm starke Vorsatzschalung verwendet, die eine Unterkonstruktion verlangte. Sie ermöglichten jedoch eine geschlossene und homogene Betonoberfläche und waren somit eine wichtige Entwicklung auf dem Weg zum heutigen Sichtbetonstandard.⁶⁷

Heute werden Furniersperrholzplatten selbsttragend in einer Stärke von 21 mm eingesetzt und dienen bei Rahmenschalungselementen als Schalungshaut. Sie erzeugen eine glatte, homogene und unstrukturierte Betonoberfläche sowie eine helle Betonfarbe. Je nach Art der Beschichtung können diese Platten bis zu 100 Einsätze überstehen.

- **Schalungshaut aus Spanplatten⁶⁸**

Holzspanplatten werden im Flachpressverfahren unter hohem Druck aus Holzspänen und Bindemitteln hergestellt. Die außenliegenden Schichten werden dabei aus kleineren Spänen und mit höherem Druck gefertigt um eine möglichst geschlossene Oberfläche zu erhalten. Das Angebot reicht von 3- bzw. 5-Schichtflachpressplatten bis hin zu OSB Platten (Oriented Strand Board) Platten. Spanplatten werden jedoch trotz ihres niedrigen Preisniveaus selten eingesetzt, da sie auf Grund ihrer hohen Dickenquellung unter Feuchtigkeitseinwirkung nur bei den ersten Einsätzen eine homogene Betonoberfläche erzeugen und daher nicht oft wiederverwendet werden können. Der Einsatz von Spanplatten als Schalungshaut führt grundsätzlich zu einer matten, leicht rauen und dunklen Sichtbetonoberfläche, auf der sich die Struktur der gewählten Spanplatte deutlich abzeichnet.



Bild 3.9 3-Schichtflachpressplatten⁶⁹



Bild 3.10 OSB-Platte⁷⁰

⁶⁷ Vgl. SCHULZ, J.: Sichtbeton Atlas; S. 47

⁶⁸ Vgl. HOFSTADLER, C.: Schalarbeiten; S. 53 f.

⁶⁹ SCHULZ, J.: Sichtbeton Atlas; S. 44

⁷⁰ SCHULZ, J.: Sichtbeton Atlas; S. 44

- **Schalungshaut aus Kunststoff⁷¹**

Um die Widerstandsfähigkeit und damit die möglichen Einsatzzahlen der Schalungselemente zu erhöhen, kommt Kunststoff als Beschichtungsmaterial auf einer Schalungshaut aus Holz schon seit geraumer Zeit zum Einsatz.

Seit einigen Jahren ist jedoch auch eine Vollkunststoffplatte (Alkus-Platte⁷²) auf dem Markt, die mehrschichtig aufgebaut ist und aus geschäumtem Polypropylen sowie verstärkenden Aluminiumlagen besteht. Vollkunststoffplatten haben gegenüber Holzwerkstoffen den Vorteil, dass sie keine Feuchtigkeit aufnehmen und somit noch höhere Einsatzzahlen erlauben. Sie erzeugen eine glatte, homogene, helle und unstrukturierte Betonoberfläche die selbst nach vielen Einsätzen nur geringe Qualitätsverluste aufweist.

Bei einer anderen Art der Anwendung von Kunststoff wird dieser als Schalungsbahn (z.B.: Zemdrain® der Fa. DuPont⁷³) auf eine Vorsatzschalung aufgespannt. Dadurch wird überschüssiges Anmachwasser sowie Luft aus dem Frischbeton entzogen. Dieses Verfahren ergibt eine dunklere Betonfarbe sowie eine glatte, fast porenfreie Betonoberfläche. Zu beachten ist hierbei, dass die Schalungsbahn vor dem Betonieren nachzuspannen ist, um Faltenbildungen zu verhindern.

Kunststoffmatrizen stellen eine weitere Anwendung von Kunststoff als Schalungshaut dar. Silikonkautschukmatrizen werden dabei auf ein Schalungselement aufgeklebt. Sie erlauben nahezu völlige Freiheit in der Strukturierung der Betonoberfläche. Der völligen Gestaltungsfreiheit stehen jedoch ein hoher Anschaffungspreis und eine maximale Einsatzzahl von ca. 50 Einsätzen gegenüber. Kunststoffmatrizen sowie unterschiedliches Zubehör werden vom Schalungshersteller NOE⁷⁴ angeboten.

- **Schalungshaut aus Metall⁷⁵**

Metall stellt aufgrund seiner physikalischen Eigenschaften das robusteste Material für Schalungshäute dar. Mit Ausnahme von Fertigteilwerken, in denen Metallschalungen auf Grund ihrer Robustheit und der damit verbundenen hohen Einsatzzahlen gerne verwendet werden, kommen Metallschalungen in der Ortbetonherstellung entweder als starre Systemschalung oder als Einwegblechschalung zum Einsatz.

Häufigstes Einsatzgebiet sind Rundsäulenschalungen mit fixen Durchmessern von 25 cm bis 70 cm.

Mit Metallschalungen wird eine helle, glatte und strukturlose Betonoberfläche erreicht. Es kommt jedoch, im Vergleich zu einer saugenden Schalungshaut, zu einer stärkeren Porenbildung an der Betonoberfläche. Bei einer unsachgemäßen Vorbehandlung der Schalungshaut kann es zum Auftreten von Rostflecken kommen.

⁷¹ Vgl. HOFSTADLER, C.: Schalarbeiten; S. 54 ff.

⁷² Vgl. www.alkus.de/

⁷³ Vgl. www2.dupont.com

⁷⁴ Vgl. www.nooplast.com

⁷⁵ Vgl. HOFSTADLER, C.: Schalarbeiten; S. 57 ff.

- **Schalungshaut aus Papier⁷⁶**

Papierschalungen werden als Einweg-Schalungsrohre bei der Herstellung von Stützen und Säulen verwendet. Die Schalungsrohre werden mit und ohne innenseitiger Beschichtung angeboten. Bei nicht beschichteten Schalrohren zeichnen sich die herstellungstechnischen Wicklungen an der fertigen Betonoberfläche ab, weshalb für Sichtbetonanforderungen in der Regel beschichtete Schalrohre zum Einsatz kommen. Stützendurchmesser von 0,15 - 1,20 Meter und Stützhöhen bis 8 Meter können standardmäßig mit diesem System geschalt werden. Durch werkseitige Einlagen in die Schalrohre können auch eckige, ovale oder strukturierte Stützenquerschnitte hergestellt werden. Der Entschalungsvorgang erfolgt durch eine in die Papierrohre eingelegte Reißleine, durch die das Schalrohr geöffnet wird.

3.3 Das Trennmittel^{77 78}

Trennmittel wird auf die Schalungshaut aufgebracht, um einerseits die Haftung des Betons an der Schalungshaut zu reduzieren und dadurch das Entschalen des fertiggestellten Bauteils zu erleichtern, andererseits schützt das Trennmittel die Schalungshaut, um dadurch die möglichen Einsatzzahlen zu erhöhen.

Es wird zwischen nicht reaktiven Trennmitteln, die eine rein physikalische Trennwirkung aufweisen, und reaktiven Trennmitteln, die zusätzlich zur physikalische Trennwirkung über eine chemische Trennwirkung verfügen, unterschieden. Das Trennmittel stört dabei den Hydrationsprozess an der Grenzschicht zwischen Beton und Schalungshaut. Diese Störung darf jedoch nur so stark sein, dass die Schalung beschädigungsfrei von der Betonoberfläche gelöst werden kann. Ungeplante Störungen der fertigen Bauteiloberfläche dürfen dabei nicht auftreten. Der Trennmiteleinsatz hat direkte Auswirkungen auf die Farbgleichheit, die Porenbildung und die Porenverteilung der fertigen Sichtbetonoberfläche.

Bei Sichtbetonbauwerken ist die Erprobung der Wechselwirkungen zwischen Schalungshaut, Trennmittel und Beton anhand von Musterflächen anzuraten, da das endgültige Ergebnis von vielen Teilfaktoren abhängig ist.

Von der Industrie werden unterschiedlichste Arten an Trennmitteln angeboten, man unterscheidet:

- lösungsmittelfreie Mineralöle bzw. Pflanzenöle mit Additiven
- lösungsmittelhaltige Mineralöle mit Additiven
- hochviskose Pflanzenöle ohne Additive
- hochviskose Mineralöle ohne Additive
- Trennmittlemulsionen
- wachshaltige Trennmittel

⁷⁶ Vgl. HOFSTADLER, C.: Schalarbeiten; S. 60 f.

⁷⁷ Vgl. HOFSTADLER, C.: Schalarbeiten; S. 63 ff.

⁷⁸ Vgl. Österreichische Vereinigung für Beton- und Bautechnik (2009), Richtlinie "Sichtbeton- Geschalte Betonflächen" S31 ff.

Am häufigsten kommen Trennmittel auf Basis von Mineralölprodukten zum Einsatz. Trennmitteln, denen keine Additive beigemischt sind, sowie wachshaltige Trennmittel trennen dabei nur physikalisch, durch die Beigabe von Additiven wird eine zusätzliche chemische Trennwirkung erreicht.

Die Auswahl des richtigen Trennmittels erfolgt nach der Oberflächenbeschaffenheit sowie dem Saugverhalten der verwendeten Schalungshaut und nach den Witterungsverhältnissen bei der Herstellung. Die Verwendung des Trennmittels kann nach Maßgabe des Auftragnehmers erfolgen oder durch den Auftraggeber in der Ausschreibung vorgeschrieben werden.

Hinweise welche Trennmittel sich in der Regel für den Einsatz bei bestimmten Schalungshautarten eignen, finden sich in der Richtlinie "Sichtbeton - Geschalte Betonflächen" (Ausgabe 2009) der österreichischen Vereinigung für Beton und Bautechnik.

Während das Auftragen flüssiger Trennmittel mit Hochdrucksprühgeräten erfolgt, werden wachshaltige Trennmittel mit einer Spachtel aufgetragen und mit Bürsten oder Besen verteilt. Die Verarbeitbarkeit, die Schichtstärke sowie die Zeit bis zum Eintrocknen des aufgetragenen Trennmittels kann durch die Beigabe von Verdünnungsmitteln gesteuert werden. Beim Einsatz von rauen, saugenden Schalungshäuten ist dabei eine größere Menge an Trennmittel erforderlich als bei der Verwendung glatter, nicht saugender Schalungsmaterialien. Die erforderliche Auftragsmenge ist den Angaben der Trennmittelhersteller zu entnehmen und idealerweise an Musterflächen zu erproben. Grundsätzlich gilt, dass die Trennmittelschicht in der geringstmöglichen Schichtstärke gleichmäßig über die gesamte Schalfläche verteilt sein soll. Wird das Trennmittel mit einer zu großen Schichtstärke aufgetragen, kann es durch das Einbringen des frischen Betons in die Schalung verdrängt werden und lokal Pfützen bilden, welche die Hydratation des Betons in ungeplanter Weise stören und zu Absandungen auf den fertigen Bauteiloberflächen führen können.

Vor dem Auftragen des Trennmittels sollte die Schalungshaut keine Verschmutzungen aufweisen, und danach sollte die Schalungshaut nicht mehr betreten werden. Berührungen mit der Bewehrung sollten vermieden werden, da sonst der Trennmittelfilm gestört werden oder der Verbund zwischen Bewehrung und Beton beeinträchtigt werden kann.

Bei der Herstellung horizontaler Bauteile können diese Anforderung nur schwer umgesetzt werden, da das Auftragen des Trennmittels vor dem Verlegen der Bewehrung zu erfolgen hat. Von den Schalungsherstellern werden für diesen Anwendungsbereich spezielle Schalungshautarten (No-Oil Platten der Firma Peri) angeboten die ohne die Verwendung von Trennmitteln eingesetzt werden können. Der Einsatz dieser speziellen Schalungshaut ist in der Praxis jedoch noch nicht ausreichend erprobt. Erfahrungswerte, ob sich solche Schalungsplatten für die Herstellung von Sichtbetonflächen eignen, müssen jedoch erst gesammelt werden.

Vor dem Einbringen des Frischbetons in die Schalung sollte diese gereinigt werden, um den Einschluss von Verunreinigungen (wie Staub, Sägespänen oder Resten aus dem Einbringen der Bewehrung) an der Grenzschicht zwischen Schalung und Beton zu verhindern.

3.4 Der Beton⁷⁹

Aus dem seit langem bekannten Drei-Phasen-Werkstoff Beton, der ein Konglomerat aus Zement, Wasser und Zuschlagstoffen (Gesteinskörnung) darstellt, ist in der heutigen Bauwirtschaft durch die Zugabe unterschiedlichster Zusatzmittel und Zusatzstoffe, ein hochtechnisierter Fünf-Phasen-Werkstoff geworden.

Durch die Auswahl, Dosierung und Kombination der fünf Ausgangsstoffe (Zement, Wasser, Zuschlagstoffe, Zusatzmittel und Zusatzstoffe) in der Betonherstellung lassen sich sowohl die technischen als auch die gestalterischen Eigenschaften des Werkstoffs maßgeblich steuern.

Die technischen Anforderungen beschreiben die Widerstandsfähigkeit des Betons gegen physikalische und chemische Einwirkungen. Die ÖNORM B4710-1⁸⁰ klassifiziert diese Widerstandsfähigkeit mit Hilfe von Expositionsklassen. Die Klassen unterscheiden sich durch die schädlichen Umwelt- und Nutzungseinflüsse auf die Bewehrung beziehungsweise den Beton und werden durch folgende Abkürzungen beschrieben:

- X0 Beton ohne Korrosions- oder Angriffsrisiko
- XC1 - XC4 Bewehrungskorrosion ausgelöst durch Karbonatisierung
- XD1 - XD3 Bewehrungskorrosion durch Chloride, ausgenommen Meerwasser
- XS1 - XS3 Bewehrungskorrosion durch Chloride aus Meerwasser
- XF1 - XF4 Betonkorrosion durch Frost mit und ohne Taumittel
- XA1 - XA3 Betonkorrosion durch chemischen Angriff der Umgebung
- XM1 - XM3 Betonkorrosion durch Verschleißbeanspruchung

Die gestalterischen Anforderungen an die Betonherstellung beziehen sich zumeist auf die farbliche Gestaltung der Betonoberfläche. Die Farbe bzw. der Grauton der fertigen Betonoberfläche hängt wie bereits zuvor beschrieben mit dem Saugverhalten des verwendeten Schalungsmaterials zusammen. Ebenso großen Einfluss haben auch Art und die Herkunft des verwendeten Zementes und der verwendeten Zuschlagsstoffe. Der endgültige Farbton des fertigen Bauteiles kann durch die bewusste Auswahl dieser Ausgangsstoffe oder durch die Zugabe von anorganischen Farbpigmenten gesteuert werden. Eine völlig einheitliche Farbgebung kann selbst bei größter Sorgfalt nicht erreicht werden.

Durch die Verwendung bestimmter Zuschlagstoffe können die Farbtöne Weiß (Quarz, Kalkstein, Calcit, Marmor), Gelb (Quarz, Granit, Kalkstein), Rot (Granit, Porphyr, Kalkstein), Braun (Quarzporphyr, Kalkstein), Grün (Diabas, Dolomit), Grau (Granit, Kalkstein) und Anthrazit (Basalt, Diabas, Kalkstein) erreicht werden.

⁷⁹ Vgl. SCHULZ, J: Sichtbeton Atlas; S. 13 ff.

⁸⁰ Vgl. Österreichisches Normungsinstitut 2007 - ÖNORM B4710-1

Die Zugabe von anorganischen Pigmenten ermöglicht die Farbtöne Weiß (Titandioxid), Gelb (Eisenoxid), Rot (Eisenoxid), Braun (Eisenoxid), Schwarz (Eisenoxid), Grün (Chromoxid) und Blau (Kobalt).

Im Fall der Verwendung von eingefärbtem Beton ist die Anordnung von Musterflächen zu empfehlen, um die Wechselwirkungen zwischen den verwendeten Zuschlags- und Zusatzstoffen zu überprüfen und gegebenenfalls die Betonrezeptur zu optimieren.

3.5 Die Nachbehandlung⁸¹

Ein weiterer Aspekt, der die Oberflächenqualität des fertigen Betons beeinflusst, ist die Nachbehandlung. Ziel der Nachbehandlungsmaßnahmen ist es, die junge Betonoberfläche gegen zu schnelles Austrocknen zu schützen, um einen gleichmäßigen Hydrationsprozess des Zementes zu gewährleisten. Umwelteinflüsse wie direkte Sonneneinstrahlung, Wind oder Frost können den Aushärtungsprozess stören und sich nachteilig auf die fertig gestellte Sichtbetonoberfläche auswirken.

Der junge Beton sollte nicht länger als erforderlich in der Schalung bleiben und die Zeit zwischen dem Ausschalen und dem Beginn der Nachbehandlungsmaßnahmen sollte so kurz wie möglich gehalten werden.

Als Möglichkeiten der Nachbehandlung bei Sichtbetonarbeiten in den Sommermonaten stehen der Sprühauftrag von speziellen Nachbehandlungsmitteln sowie das Abdecken des Bauteils mit Kunststofffolien zur Verfügung. Durch die Abdeckung soll dabei eine Luftbewegung entlang der Betonfläche vermieden werden. Im Innenbereich kann die Abschottung des Raumes ebenfalls zielführend sein.

In den Wintermonaten ist das Auftreten von Frost an der jungen Betonoberfläche zu vermeiden. Dies kann durch die Abdeckung des Bauteils mit einer Folie, mit Wärmedämmung oder durch die Einhausung des gesamten Bauteils erreicht werden.

Die erforderliche Dauer der Nachbehandlung kann, je nach den vorherrschenden Umweltbedingungen und der Betonrezeptur, zwischen einem Tag und einer Woche dauern.

⁸¹ Vgl. Österreichische Vereinigung für Beton- und Bautechnik (2009), Richtlinie "Sichtbeton- Geschalte Betonflächen" S42

4 SICHTBETON RECHTLICH

"Die Planung, Ausschreibung, Ausführung und Abnahme von Bauleistungen hat unter Beachtung der aktuell gültigen Gesetze, Verordnungen, Erlässe, Normen, Richtlinien und Merkblätter zu erfolgen."⁸²

Im Folgenden wird ein kurzer Überblick über die für diese Arbeit relevanten Gesetze und Regelwerke, gegeben. Besonderes Augenmerk liegt dabei auf dem österreichischen Vergaberecht und den für Sichtbeton relevanten Normen und Richtlinien.

4.1 Grundlagen

Bei Bauverträgen handelt es sich um Werkverträge, bei denen sich der Auftragnehmer (AN) gegenüber dem Auftraggeber (AG) verpflichtet die Herstellung eines bestimmten Werkes zu übernehmen.

Die gesetzlichen Grundlagen des Werkvertragsrechtes sind im Allgemeinen Bürgerlichen Gesetzbuch (ABGB) §1165 ff. festgeschrieben.

Im Gegensatz zum Dienstvertrag erbringt der Werkunternehmer die geschuldete Leistung in eigener Verantwortung und schuldet dem AG nicht nur das Bemühen sondern auch den Erfolg. Der Erfolg besteht dabei in der mangelfreien und rechtzeitigen Herstellung des vertraglich vereinbarten Werkes. Bedient sich der AN bei der Leistungserbringung weiterer Gehilfen, so haftet er für diese, als ob er die abgetretene Leistung selbst erbracht hätte (§1313a ABGB). Das Erfolgsrisiko trägt dabei der Auftragnehmer, dieser verliert bei (teilweisem) Misslingen des Werkes (teilweise) seinen Anspruch auf Vergütung. Ebenso hat der Auftragnehmer für die Mangelhaftigkeit des von ihm erbrachten Werkes einzustehen und eventuellen Ansprüchen, die sich aus dieser Gewährleistung ergeben, zu entsprechen.

Da die Bestimmungen des ABGB jedoch sehr allgemein gehalten sind und nicht nur bei Bauverträgen Anwendung finden, ist in der Baupraxis die ÖNORM B 2110 (Allgemeine Vertragsbestimmungen für Bauleistungen - Werkvertragsnorm - Stand 01.01.2009) von besonderer Bedeutung. Die ÖNORM B 2110 stellt eine "standardisierte Vertragsschablone" dar, durch deren Anwendung gleichbleibende Vertragsbestimmungen für verschiedene Bauvorhaben geschaffen werden sollen.

Wie alle österreichischen Normen wird die ÖNORM B 2110 vom österreichischen Normungsinstitut herausgegeben und in einem Fachnormenausschuss unter Mitwirkung von Vertretern der Auftragnehmer- und Auftraggeberseite erarbeitet. Somit kann davon ausgegangen werden, dass Normen stets eine gewisse vertragliche Ausgewogenheit bieten.

Eine ausführliche Ausarbeitung des Themas Normen findet sich in der Diplomarbeit von Prumetz⁸³, auf die hier weiter verwiesen wird.

⁸² Vgl. HOFSTADLER, C.: Schalarbeiten; S. 215

Nationale Normungsinstitute übernehmen heute oft europäische (EN) oder internationale (ISO) Normen, wobei zu beachten ist, dass europäische Normen von den nationalen Normungsorganisationen zwingend übernommen werden müssen und internationale Normen freiwillig übernommen werden können.

Der Prozess der Normung ist ein kontinuierlich fortschreitender, der von der Wissenschaft und Forschung, die an Universitäten oder anderen Forschungseinrichtungen forciert wird, gespeist wird.

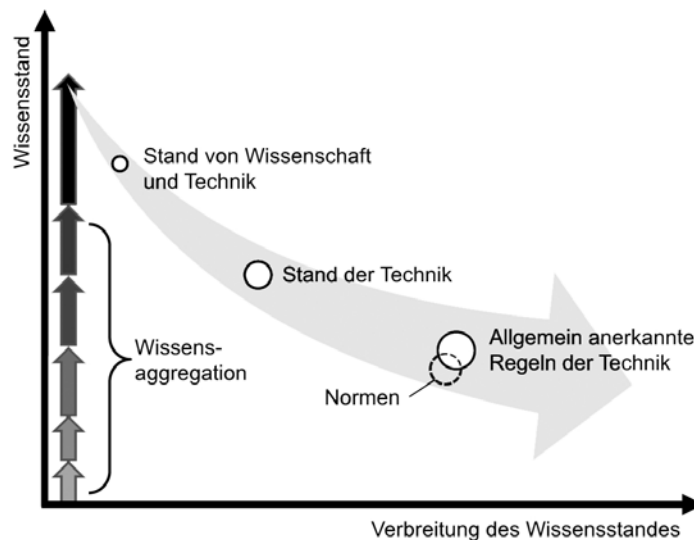


Bild 4.1 Wissensstand und Wissensverbreitung⁸⁴

Der Stand von Wissenschaft und Technik ist in der Regel nur einem kleinen Personenkreis bekannt, der an der Entwicklung von neuen Verfahren und Techniken beteiligt ist. Die Verfahren und Entwicklungen, die sich auf dem Stand von Wissenschaft und Technik befinden, müssen in der Regel erst in der Praxis erprobt werden.

Als Stand der Technik werden Verfahren und Entwicklungen, die bereits vereinzelt in der Praxis angewendet werden, sich aber noch nicht vollständig durchgesetzt haben, bezeichnet. Der Stand der Technik ist häufig in Vornormen abgebildet.

Die allgemein anerkannten Regeln der Technik haben sich in der Praxis bereits über einen längeren Zeitraum hinweg bewährt und sind von der überwiegenden Mehrheit der betroffenen Fachleute bereits mit Erfolg angewandt worden. Dieser Wissensstand wird sowohl in der Wissenschaft als auch in der Praxis als zeitgemäß anerkannt. Die in den Normungswerken abgebildeten Erkenntnisse stellen zu großen Teilen die "allgemein anerkannten Regeln der Technik" dar, können jedoch auch hinter diesen zurückbleiben, da die Erstellung beziehungsweise Überarbeitung einer Norm eine gewisse Zeit in Anspruch nimmt.

⁸³ PRUMETZ, M.: Die Werkvertragsnorm B2211, S. 4 ff.

⁸⁴ HOFSTADLER, C.: Schularbeiten; S. 216

vereinbart werden. Normen haben keine rechtliche Verbindlichkeit, können jedoch im Rahmen einer Verbindlichkeitserklärung, durch Verweise in Gesetzen oder Verordnungen, durch den Bauvertrag oder durch Bezugnahme in Rechtsvorschriften eine rechtliche Verbindlichkeit erlangen.

Durch die Verwendung von Verweisen wird in Gesetzestexten oder Normen auf eine eigene Regelung verzichtet und auf eine andere bereits bestehende Norm verwiesen. Dabei ist grundsätzlich zwischen zwei Verweisarten zu unterscheiden: Der statische Verweis bezieht sich auf eine andere Vorschrift in einer bestimmten Fassung, der dynamische Verweis hingegen bezieht sich auf eine andere Norm in der jeweils gültigen Fassung. Durch die Verwendung von dynamischen Verweisen erlangen Änderungen im Verweisungsobjekt auch in der Ausgangsnorm Gültigkeit.

In der ÖNORM B 2110 (Allgemeine Vertragsbestimmungen für Bauleistungen) finden sich in Punkt 5.1.2. Bestimmungen über die vertraglich maßgebende Fassung einer Norm.

*"Sind im Vertrag ÖNORMEN ohne Ausgabedatum angeführt, sind jene Fassungen maßgebend, die zum Zeitpunkt des Beginns der Angebotsfrist Gültigkeit hatten; ist keine Angebotsfrist angegeben, gilt das Datum des Angebotes"*⁸⁵

Auch in dem Fall, dass Normen nicht als verbindlich erklärt wurden, dienen sie in Streitfällen im Werkvertragsrecht als Entscheidungshilfe. Mängelrügen können entkräftet werden, wenn der Ausführende nachweisen kann, dass er die von ihm erbrachte Leistung im Sinne der erforderlichen Sorgfalt der Norm hergestellt hat.

Der Oberste Gerichtshof (OGH) bezieht sich bei seinen Urteilen oft auf den in den Normen festgehaltenen Wissensstand ("allgemein anerkannten Regeln der Technik").

*"Der AN muss die allgemein anerkannten Regeln der Technik einhalten, weil sie gewöhnlich vorausgesetzte Eigenschaften sind [...]. Diese werden sich in aller Regel - aber nicht zwingend - in technischen Normen manifestieren (OGH 5 ob 515/90 ecolex 1990, 543; 4 Ob 539/94 ecolex 1994, 675). Dies relativiert die Notwendigkeit technische Normen zu vereinbaren. Dort wo sich technische Normen und die anerkannten Regeln der Technik decken, muss der AN eine technische Norm auch dann beachten, wenn sie vertraglich nicht vereinbart ist."*⁸⁶

Wird die bereits zuvor erwähnte ÖNORM B 2110 zum Vertragsbestandteil erklärt, wie dies bei der Mehrheit der Bauverträge in Österreich die Regel ist, erlangen eine Vielzahl weiterer Normen vertragliche Verbindlichkeit.

"Mit Vereinbarung dieser ÖNORM gelten auch:

1) alle in Betracht kommenden im ÖNORMEN-Verzeichnis enthaltenen Normen technischen Inhalts,

2) alle ÖNORMEN mit vornormierten Vertragsinhalten (Werkvertragsnormen der Serie B 22XX und H 22XX) soweit die Leistungen oder auch nur Teile (einzelne Positionen) derselben diese Sachgebiete betreffen und

*3) die ÖNORMEN B 2111 und B 2114."*⁸⁷

⁸⁵ Österreichisches Normungsinstitut 2009 - ÖNORM B2110; S. 13

⁸⁶ KARASEK, G.: ÖNORM B2110 Allgemeine Vertragsbestimmungen für Bauleistungen Werkvertragsnorm; S. 116

⁸⁷ Österreichisches Normungsinstitut 2009 - ÖNORM B2110; S. 12

Durch diesen Verweis erhält auch die ÖNORM B 2211 (Beton-, Stahlbeton- und Spannbetonarbeiten - Werkvertragsnorm), bei Verträgen die auf der ÖNORM B 2110 basieren, vertragliche Verbindlichkeit.

Dabei ist jedoch zwischen Unternehmergeschäften und Verbrauchergeschäften zu unterscheiden. Durch die Bestimmungen des Konsumentenschutzgesetzes (KSchG), gilt dieser Verweis nicht bei Verbrauchergeschäften. In diesem Fall müssen diese ÖNORMEN ausdrücklich vereinbart werden. Es besteht auch die Möglichkeit nur Teile einer Norm in den Bauvertrag zu übernehmen beziehungsweise entgegen der Norm lautende vertragliche Vereinbarungen zu treffen.

Im Rahmen des dispositiven Rechts weichen Normen vereinzelt von den gesetzlichen Bestimmungen ab und optimieren die Bestimmungen entsprechend dem jeweiligen Fachgebiet. Dadurch kommt es vereinzelt zu Unterschieden in den vertraglich vereinbarten Bestimmungen.

Das ABGB geht beispielsweise davon aus, dass beim Werkvertrag so lange über Umfang, Details und Vergütung verhandelt wird, bis beide Vertragsparteien einen Konsens erreichen und der Vertrag von der Unterzeichnung bis zum Vertragsabschluss unverändert durchgezogen wird. Dem Auftraggeber (AG) wird kein Änderungs- oder Weisungsrecht gegenüber dem Auftragnehmer (AN) eingestanden. Da dies in Bauverträgen praktisch nicht umsetzbar ist, weicht die ÖNORM B 2110 (Ausgabe 01-01-2009) in Punkt 7 von dieser Regelung ab und räumt dem AG das Recht noch nach Vertragsabschluss Änderungen an dem von Ihm bestellten Werk vorzunehmen, ein.

Im Fall von unterschiedlichen Bestimmungen in den einzelnen Vertragsbestandteilen sieht die ÖNORM B 2110 in Punkt 5.1.3. folgende Reihenfolge der Vertragsbestandteile vor:

"Ergeben sich aus dem Vertrag Widersprüche, gelten die Vertragsbestandteile in nachfolgender Reihenfolge:

- 1) die schriftliche Vereinbarung (z.B. Angebotsannahme, Auftragsschreiben, Bestellschein, Auftragsbestätigung, Schluss- und Gegenschlussbrief), durch die der Vertrag zu Stande gekommen ist;*
- 2) die Beschreibung der Leistung oder das mit Preisen versehene Leistungsverzeichnis;*
- 3) Pläne, Zeichnungen, Muster;*
- 4) Baubeschreibung, technischer Bericht, u. dgl.;*
- 5) besondere Bestimmungen für den Einzelfall; allenfalls Hinweise auf Abweichungen von ÖNORMEN;*
- 6) allgemeine Bestimmungen für den Bereich eines bestimmten AG oder AN;*
- 7) Normen technischen Inhaltes;*
- 8) die ÖNORMEN (Werkvertragsnormen der Serie B 22XX und H22XX) mit vornormierten Vertragsinhalten, die für einzelne Sachgebiete gelten;*
- 9) die vorliegende ÖNORM sowie die ÖNORMEN B 2111 und B 2114;*
- 10) Richtlinien technischen Inhaltes.⁸⁸*

⁸⁸ Österreichisches Normungsinstitut 2009 - ÖNORM B2110; S. 13

Der erste und wichtigste Vertragsbestandteil, den die ÖNORM B 2110 anführt, ist die schriftliche Vereinbarung, durch die der Vertrag zustande gekommen ist. Dabei ist anzumerken, dass Bauverträge selten durch eine gleichzeitige Unterfertigung eines Vertrages zustande kommen. In der Regel wird dem Bestbieter aus dem Vergabeverfahren ein Schlussbrief zugesandt, in dem er von der Annahme seines Angebotes durch den Auftraggeber verständigt wird. Durch diese Angebotsannahme kommt der Bauvertrag formell zustande und das Vergabeverfahren ist abgeschlossen. In der Praxis wird der Auftragnehmer im Schlussbrief oft aufgefordert diesen ebenfalls zu unterfertigen und als Gegenschlussbrief an den Auftraggeber zu retournieren.⁸⁹

Auf die rechtlichen Grundlagen zur Vergabe von Aufträgen wird in Kapitel 4.2 und Kapitel 4.3 dieser Arbeit näher eingegangen. Grundsätzlich kann festgehalten werden, dass öffentliche Auftraggeber sowie bestimmte private Auftraggeber durch die Bestimmungen des Bundesvergabegesetzes zur Anwendung dieses Gesetzestextes bei der Vergabe von Aufträgen gezwungen sind. Alle Auftraggeber, die nicht unter die Bestimmungen des BVergG fallen, können ihre Aufträge freiwillig nach den Bestimmungen der ÖNORM A 2050 vergeben. Dabei soll die Anwendung der ÖNORM A 2050 zu einem fairen und geregelten Vergabeverfahren beitragen.

Als zweiten wesentlichen Vertragsbestandteil führt die ÖNORM B 2110 die Beschreibung der Leistung oder das mit Preisen versehene Leistungsverzeichnis an. Bei der Erstellung von Leistungsverzeichnissen wird grundsätzlich zwischen funktionaler und konstruktiver Leistungsbeschreibung unterschieden.

Bei der funktionalen Leistungsbeschreibung werden die Leistungen als Aufgabenstellung durch Festlegung von Leistungs- oder Funktionsanforderungen beschrieben. Diese Beschreibungen müssen dabei so gestaltet sein, dass die einzelnen Angebote miteinander vergleichbar sind.

Bei der konstruktiven Leistungsbeschreibung sind die Leistungen nach zu erbringenden Teilleistungen in einem Leistungsverzeichnis aufzugliedern. Hierbei kann auf standardisierte Leistungsbeschreibungstexte zurückgegriffen werden oder eine freie Textierung zur Beschreibung der einzelnen Leistungspositionen verwendet werden.

Die Strukturierung von Leistungsbeschreibungen wird durch die ÖNORM A 2063 geregelt. In Kapitel 5.1 wird auf diese Strukturierung eingegangen. Sichtbetonarbeiten werden dabei in der Regel durch die Verwendung einer konstruktiven Leistungsbeschreibung beschrieben. Die Regelwerke (ÖNORM B 2211, ÖVBB- Richtlinie: "Sichtbeton - Geschalte Betonflächen"), die Anforderungen für die Leistungsbeschreibung von Sichtbetonarbeiten zur Verfügung stellen, werden in Kapitel 5.2 und Kapitel 5.3 dieser Arbeit bearbeitet.

⁸⁹ Vgl. KARASEK, G.: ÖNORM B2110 Allgemeine Vertragsbestimmungen für Bauleistungen Werkvertragsnorm; S. 126 f.

4.2 Bundesvergabegesetz BVergG 2006

Die Ausschreibung und die Vergabe von Bauaufträgen wird in Österreich durch das Bundesvergabegesetz (BVergG) 2006 (idF. Novelle 2010 (BGBl 15/2010)) geregelt. Das österreichische Vergaberecht folgt dabei den Vorgaben des EU- Primärrechts und setzt die EU- Vergaberichtlinien (2004/18/EG und 2004/17/EG) im Bundesvergabegesetz (BVergG 2006) um.

Laut BVergG 2006 sind öffentliche Auftraggeber (Bund, Länder, Gemeinden und Gemeindeverbände) sowie private Auftraggeber, die im Allgemeininteresse liegende Aufgaben (Strom- Gas- Wasser- Infrastrukturversorgung) erfüllen, dazu verpflichtet, sich bei der Vergabe von Bauleistungen den Bestimmungen dieses Gesetzestextes zu fügen.⁹⁰

Das Bundesvergabegesetz definiert in § 2 Z 10:

*"Ausschreibung ist die an eine bestimmte oder unbestimmte Zahl von Unternehmern gerichtete Erklärung des Auftraggebers, in der er festlegt, welche Leistung er zu welchen Bestimmungen erhalten möchte (Bekanntmachung, Aufruf zum Wettbewerb, Ausschreibungs-, Wettbewerbs und Auktionsunterlagen, Beschreibung der Bedürfnisse und Anforderungen beim wettbewerblichen Dialog)."*⁹¹

Das BVergG 2006 enthält Bestimmungen zu den Arten und der Wahl der verschiedenen Vergabeverfahren (§ 25 BVergG 2006: nicht offenes Verfahren und Verhandlungsverfahren jeweils mit oder ohne vorheriger Bekanntmachung sowie: Offenes Verfahren, Direktvergabe, Rahmenvereinbarung, Dynamisches Beschaffungssystem und Wettbewerblicher Dialog) sowie zu den Schwellenwerten, welche die Anwendung bestimmter Vergabeverfahren limitieren. Die Anpassung dieser Schwellenwerte war Gegenstand der Novellierung des BVergG 2006 vom 29.04.2009.

Weiter enthält das BVergG 2006 Bestimmungen über die Durchführung der Vergabeverfahren, insbesondere bezogen auf die öffentlichen Bekanntmachungen bei Vergabeverfahren, den dabei einzuhaltenden Fristen sowie zu den Gründen unter denen Unternehmer vom Verfahren auszuschließen sind. Bestimmungen über die Eignungsanforderungen beziehungsweise Eignungsnachweise, welche von den teilnehmenden Bietern verlangt werden können, sind ebenfalls Teil des BVergG.

Bestimmungen über die Abgabe, Prüfung, das eventuelle Ausscheiden eines Angebotes und der Zuschlagserteilung sowie die damit verbundene Beendigung des Vergabeverfahrens sind ebenso Thema dieses Gesetzestextes.

Bestimmungen zum Rechtsschutz der Bieter und Auftraggeber sowie zur Kontrolle der Vergabebestimmungen und entsprechende Strafbestimmungen bilden den Abschluss des Bundesvergabegesetzes 2006.

Von besonderer Relevanz für diese Arbeit sind jedoch die Bestimmungen, die sich mit den Themengebieten Ausschreibung und Leistungsbeschreibung sowie mit den direkt mit diesen Themen verbundenen Bestimmungen, befassen. Folgend wird ein kurzer Überblick über diese relevanten Themengebiete gegeben:

⁹⁰ Vgl. Bundesvergabegesetz 2006 - BVergG 2006; S. 18

⁹¹ Bundesvergabegesetz 2006 - BVergG 2006; S. 13

4.2.1 Grundsätze der Ausschreibung nach BVergG 2006

Ausschreibungen haben nach §79 BVergG 2006 folgenden Grundsätzen zu folgen:⁹²

- Wird ein Vergabeverfahren mit vorheriger Bekanntmachung gewählt, müssen die entsprechenden Fristen (§56 - §67 BVergG) eingehalten werden.
- Die Ausschreibungsunterlagen sind so auszuarbeiten, dass die Vergleichbarkeit der Angebote gewährleistet ist.
- Wird eine konstruktive Leistungsbeschreibung nach § 95 Abs. 2 gewählt, müssen die Bieter die Kalkulation ohne umfangreiche Vorarbeiten und frei von nicht kalkulierbaren Risiken durchführen können.
- Wird ausschließlich eine konstruktive Leistungsbeschreibung nach § 95 Abs. 2 gewählt, muss diese sowohl für das Angebot als auch für den Leistungsvertrag verwendet werden können.
- Die Ausschreibung ist so zu gestalten, dass die Bieter Teilangebotspreise bilden können sowie Variantenangebotspreise, sofern diese zugelassen sind.
- In der Ausschreibung ist nur eine Stelle für die rechtsgültige Unterfertigung des Angebotes durch den Bieter vorzusehen.
- Mit der Ausschreibung dürfen nur Personen betraut werden, welche die fachlichen Voraussetzungen erfüllen, jede Mitwirkung von Dritten ist dabei zu dokumentieren.

4.2.2 Inhalt der Ausschreibungsunterlagen nach BVergG 2006

Ausschreibungen haben nach §80 BVergG 2006 folgenden Angaben zu beinhalten:⁹³

- Benennung von Auftraggeber bzw. der vergebenden Stelle
- Unterscheidung der Leistungsvergabe nach den Bestimmungen für Ober- oder Unterschwellenbereich
- Angaben über die Vergabekontrollbehörde, die für die Kontrolle dieses Vergabeverfahrens zuständig ist
- Informationen über die für die Teilnahme an der Ausschreibung erforderlichen Nachweise (§§ 70, 71, 72, 74, 75 BVergG: Befugnis, Zuverlässigkeit, finanzielle- und wirtschaftliche Leistungsfähigkeit, technische Leistungsfähigkeit)
- Festlegung der Zuschlagserteilung nach Billingsbieter- oder Bestbieterprinzip
- Angaben der Zuschlagskriterien und deren Gewichtung bei geplanter Zuschlagserteilung an das technisch und wirtschaftlich günstigste Angebot
- Definition der wesentlichen Positionen der Ausschreibung
- Technische Spezifikationen

⁹² Vgl. Bundesvergabegesetz 2006 - BVergG 2006; S. 46 f.

⁹³ Vgl. Bundesvergabegesetz 2006 - BVergG 2006; S. 47

- Angabe, ob eine Vorreihung infolge der Berichtigung eines Rechenfehlers zulässig ist
- Angabe, ob rechnerisch fehlerhafte Angebote gemäß § 126 Abs. 4 ausgeschlossen werden

4.2.3 Die Leistungsbeschreibung nach Bundesvergabegesetz 2006

In §§ 95, 96, 97, 98 BVergG werden die Arten, Grundsätze und Kriterien für die Beschreibung der in einer Ausschreibung geforderten Leistungen angeführt. Der ausschreibenden Stelle obliegt dabei die Wahl zwischen der Verwendung einer funktionalen Leistungsbeschreibung oder einer konstruktiven Leistungsbeschreibung.

4.2.3.1 Konstruktive Leistungsbeschreibung⁹⁴

Bei einer konstruktiven Leistungsbeschreibung sind die Leistungen nach zu erbringenden Teilleistungen in einem Leistungsverzeichnis aufzugliedern, der Aufgliederung hat dabei eine zusammenfassende Beschreibung der Gesamtleistung voranzugehen.

Die Beschreibung der geforderten Leistung hat eindeutig, vollständig und neutral zu erfolgen, sodass die Vergleichbarkeit der Angebote gewährleistet ist. Die Leistungsbeschreibung hat technische Spezifikationen zur geforderten Leistung zu enthalten und ist gegebenenfalls durch Pläne, Zeichnungen, Muster und dergleichen zu ergänzen.

4.2.3.2 Funktionale Leistungsbeschreibung⁹⁵

Bei einer funktionalen Leistungsbeschreibung werden die Leistungen als Aufgabenstellung durch Festlegung von Leistungs- oder Funktionsanforderungen beschrieben. Die Beschreibung muss alle an die Leistung gestellten Anforderungen in technischer, wirtschaftlicher, gestalterischer und funktionsbedingter Hinsicht sowie den Zweck der fertig gestellten Leistung beinhalten. Den Bietern muss eine klare Vorstellung über den Auftragsgegenstand vermittelt werden. Wie bei der konstruktiven Leistungsbeschreibung ist die Beschreibung durch technische Spezifikationen, Pläne, Zeichnungen, Muster und dergleichen zu ergänzen, sofern diese beim Auftraggeber vorhanden sind.

Die vom Auftraggeber vorgegebenen Leistungs- und Funktionsanforderungen müssen so gestaltet sein, dass die einzelnen Angebote miteinander vergleichbar sind.

⁹⁴ Vgl. Bundesvergabegesetz 2006 - BVergG 2006; S. 50 ff.

⁹⁵ Vgl. Bundesvergabegesetz 2006 - BVergG 2006; S. 50 ff.

4.2.3.3 Allgemeine Kriterien der Leistungsbeschreibung nach BVergG 2006⁹⁶

Unabhängig von der Art der Leistungsbeschreibung haben Leistungsbeschreibungen nach §§ 96, 97, folgende allgemeine Kriterien zu erfüllen:

- Die Leistungsbeschreibung hat alle örtlichen und zeitlichen Umstände (besondere Erschwernisse oder Erleichterungen) zu enthalten, die für die Ausführung der Leistung von Bedeutung sind.
- Die Leistungen dürfen dabei nicht so beschrieben werden, dass bestimmte Bieter von vornherein einen Wettbewerbsvorteil erlangen.
- Sind für die Beschreibung bestimmter Leistungen geeignete Leitlinien, Ö-Normen oder standardisierte Leistungsbeschreibungen vorhanden, sind diese heranzuziehen. Dem Auftraggeber wird jedoch das Recht eingeräumt, in einzelnen Punkten davon abweichende Festlegungen zu treffen, sofern dieser die Gründe für die Abweichungen festhält und sie den Bietern auf Anfrage benennt.
- Die Gesamtleistung ist so aufzugliedern, dass Positionen nur Leistungen gleicher Art und Preisbildung umfassen.
- Leistungen, die einmalige Kosten verursachen, sind dabei von solchen, die zeit- oder mengenabhängige Kosten verursachen, zu trennen und in getrennten Positionen zu erfassen.
- Zusammengehörende Leistungen verschiedener Art und Preisbildung dürfen nur dann zusammengefasst werden, wenn der getrennten Preisangabe geringe Bedeutung zukommen würde (Zusammenfassung von Haupt- und Nebenleistungen).
- Im Leistungsverzeichnis ist die zweckentsprechende Aufgliederung der Preise in entsprechende Preisanteile (Lohn, Sonstiges, Lieferung, Montage) festzulegen. Sind veränderliche Preise vereinbart, ist der Positionspreis jedenfalls in die Preisanteile Lohn und Sonstiges aufzugliedern.
- Einzelne Positionen können wahlweise in gesonderten Positionen ausgeschrieben werden (Wahlpositionen). Auch diese Positionen sind bei der Feststellung des Gesamtpreises für bestimmte ausgeschriebene Ausführungsvarianten zu berücksichtigen.

4.2.4 Technische Spezifikationen nach Bundesvergabebezug 2006

Wie in Punkt 4.2.2 dieser Arbeit angegeben und in § 80 und § 96 BVergG haben Ausschreibungen sowohl bei konstruktiver als auch bei funktionaler Leistungsbeschreibung technische Spezifikationen zu enthalten.

⁹⁶ Vgl. Bundesvergabebezug 2006 - BVergG 2006; S. 50 ff.

Das Bundesvergabegesetz definiert in § 2 Z 34:

"Technische Spezifikationen sind bei Bauaufträgen sämtliche, insbesondere in den Ausschreibungsunterlagen enthaltene technische Anforderungen an eine Bauleistung, ein Material, ein Erzeugnis oder eine Lieferung, mit deren Hilfe die Bauleistung, das Material, das Erzeugnis oder die Lieferung so bezeichnet werden können, dass sie ihren durch den Auftraggeber festgelegten Verwendungszweck erfüllen. Zu diesen technischen Anforderungen gehören [...] Vorgaben für die Gebrauchstauglichkeit, Sicherheit oder Abmessungen, einschließlich Qualitätssicherungsverfahren, [...] Versuchs- und Prüfmethode, [...] sowie Produktionsprozesse und -methoden. Außerdem gehören dazu auch die Vorschriften für die Planung und die Berechnung von Bauwerken, die Bedingungen für die Prüfung, Inspektion und Abnahme von Bauwerken, die Konstruktionsmethoden oder -verfahren und alle anderen technischen Anforderungen, die der Auftraggeber [...] anzugeben in der Lage ist."⁹⁷

Werden Technische Spezifikationen angegeben haben sie nach § 98 BVergG 2006 folgende Anforderungen zu erfüllen:⁹⁸

- Technische Spezifikationen müssen allen Bietern gleichermaßen zugänglich sein.
- Sie sind unter Beachtung von internationalen und nationalen Normen sowie europäischen technischen Zulassungen festzulegen, wobei jede Bezugnahme ausnahmslos mit dem Zusatz "oder gleichwertig" zu erfolgen hat.
- Technische Spezifikationen können in Form von Leistungs- oder Funktionsanforderungen festgelegt werden.
- Sie dürfen nicht auf ein besonderes Produkt, Patent oder Verfahren verweisen, wenn dadurch bestimmte Produkte oder Bieter begünstigt oder ausgeschlossen werden.
- Solche Verweise sind in Ausnahmefällen zulässig, wenn der Auftragsgegenstand nicht hinreichend genau und allgemein verständlich beschrieben werden kann und wenn sie mit dem Zusatz "oder gleichwertig" versehen sind.
- Wird solch ein Verweis inklusive dem Zusatz "oder gleichwertig" in der Ausschreibung verwendet sind freie Zeilen (Bieterlücken) vorzusehen, in welchen der Bieter Angaben über die von ihm gewählten gleichwertigen Produkte anzugeben hat.

4.2.5 Angebotsverfahren und Preisarten nach Bundesvergabegesetz 2006

Das BVergG 2006 unterscheidet bei der Vergabe von Leistungen zwischen dem Preisangebotsverfahren und dem Preisaufschlags- und Preisnachlassverfahren. In der Regel ist dabei dem Preisangebotsverfahren der Vorzug zu geben, während das Preisaufschlags- und Preisnachlassverfahren nur in begründeten Ausnahmefällen anzuwenden ist.⁹⁹

⁹⁷ Bundesvergabegesetz 2006 - BVergG 2006; S. 17

⁹⁸ Vgl. Bundesvergabegesetz 2006 - BVergG 2006; S. 51f.

⁹⁹ Vgl. Bundesvergabegesetz 2006 - BVergG 2006; S. 26

Das Bundesvergabegesetz definiert in §2 Z 27 und §2 Z 28:

- *"Preisangebotsverfahren ist jenes Verfahren, bei dem die Bieter auf Grund der Ausschreibungsunterlagen die Preise für vom Auftraggeber beschriebene Leistungen in ihren Angeboten bekannt geben."*¹⁰⁰
- *"Preisauflags- und Preisnachlassverfahren ist jenes Verfahren, bei dem vom Auftraggeber in den Ausschreibungsunterlagen zusätzlich zu den beschriebenen Leistungen auch Bezugspreise bekannt gegeben werden, zu denen die Bieter in ihren Angeboten – gewöhnlich in Prozent ausgedrückt – Aufschläge oder Nachlässe angeben."*¹⁰¹

Das BVergG 2006 unterscheidet zwischen drei verschiedenen Preisarten:¹⁰²

- **Einheitspreis** ist der Preis für eine Einheit einer Leistung, die in Stück, Zeit oder Masse genau erfasst werden kann. Diese Preisvariante kommt zur Anwendung, wenn sich eine Leistung nach Art und Güte genau, ihr genauer Umfang jedoch nur annähernd bestimmen lässt.
- **Pauschalpreis** ist der in einem Betrag angegebene Preis für eine Teilleistung oder die Gesamtleistung. Pauschalpreise kommen zur Anwendung, wenn Art, Güte und Umfang der geforderten Leistung sowie die Umstände der Leistungserbringung zum Zeitpunkt der Ausschreibungserstellung hinreichend genau bekannt sind.
- **Regiepreis** ist der Preis einer Einheit (Leistungsstunde oder Materialeinheit), die nach tatsächlichem Aufwand zur Abrechnung kommt. Regiepreise dürfen nur dann zur Anwendung kommen, wenn Art, Güte und Umfang sowie die Umstände der Leistungserbringung nicht genau erfasst werden können.

Für alle drei Preisarten können dabei in der Ausschreibung Festpreise oder veränderliche Preise vereinbart werden.

- **Festpreise** bleiben auch bei Veränderungen der Preisermittlungsgrundlagen (Kollektivvertragslöhne, Materialpreise oder sozialen Aufwendungen) während der Vertragslaufzeit unverändert.
- **Veränderliche Preise** werden bei Veränderungen an den vereinbarten Grundlagen an die aktuelle Situation zum Zeitpunkt der Leistungserbringung angepasst.

Nach §24 BVergG dürfen Festpreise nur dann vereinbart werden, wenn der Zeitraum, in dem sie gelten, zwölf Monate nicht übersteigt und der Vertragspartner dadurch nicht durch unzumutbare Unsicherheiten infolge zu starker Preisschwankungen belastet wird.¹⁰³

Bei Bauverträgen öffentlicher Auftraggeber werden in der Regel veränderliche Preise vereinbart. Die Preisänderungen werden auf Grundlage von Baukostenindizes unterschiedlicher Herausgeber errechnet. Bei Bauverträgen privater Auftraggeber ist die

¹⁰⁰ Vgl. Bundesvergabegesetz 2006 - BVergG 2006; S. 16

¹⁰¹ Vgl. Bundesvergabegesetz 2006 - BVergG 2006; S. 16

¹⁰² Vgl. Bundesvergabegesetz 2006 - BVergG 2006; S. 16

¹⁰³ Vgl. Bundesvergabegesetz 2006 - BVergG 2006; S. 26

Verwendung von Festpreisen die Regel. Weiter wird hier auf die ÖNORM B 2111 (Umrechnung veränderlicher Preise von Bauleistungen) verwiesen, die sich detailliert mit dieser Thematik befasst.

Das Bundesvergabegesetz definiert weiter noch die folgenden Preise:¹⁰⁴

- **Positionspreis** errechnet sich aus dem Einheits- oder Pauschalpreis multipliziert mit der jeweiligen ausgeführten Menge der Leistung.
- **Gesamtpreis** stellt die Summe aller Positionspreise zuzüglich allfälliger Nachlässe und Aufschläge dar. Er bildet die Bemessungsgrundlage für die Umsatzsteuer.
- **Angebotspreis** bildet sich aus der Summe von Gesamtpreis und Umsatzsteuer.

4.3 ÖNORM A 2050:2006

Die ÖNORM A 2050 - Vergabe von Aufträgen über Leistungen - Ausschreibung, Angebot, Zuschlag - Verfahrensnorm (Stand 01-11-2006) enthält wie das Bundesvergabegesetz 2006 Verfahrensbestimmungen für die Vergabe von Aufträgen über Leistungen. Besonderes Augenmerk liegt dabei auf Hinweisen für die Ausschreibung, die Erstellung von Angeboten und das Zuschlagsverfahren.

Im Unterschied zum BVergG 2006 richtet sich diese Norm an Auftraggeber, die nicht unter die in §3 BVergG definierten Bestimmungen fallen, und ist somit an private Auftraggeber gerichtet.¹⁰⁵

Private Auftraggeber können sich bei der Vergabe von Leistungen der ÖNORM A 2050 bedienen, um die Aufgaben und Pflichten von Auftraggebern und Auftragnehmern bei der Vergabe von Leistungen klar zu definieren und ein transparentes und geregeltes Vergabeverfahren zu gewährleisten. Im Gegensatz zum Bundesvergabegesetz gilt die ÖNORM A 2050 nur, wenn sich der private Auftraggeber dieser Norm freiwillig unterstellt.

Inhaltlich gleichen sich BVergG 2006 und ÖNORM A 2050 größtenteils, wobei jedoch festzustellen ist, dass die ÖNORM die Bestimmungen des BVergG in vereinfachter und verkürzter Weise wiedergibt. Die wesentlichen Unterschiede werden im Folgenden kurz aufgezeigt. Besonderes Augenmerk wird wie bereits bei der Analyse des BVergG auf die Themengebiete Ausschreibung und Leistungsbeschreibung gelegt:

Die ÖNORM A 2050 kennt für die Vergabe von Aufträgen über Leistungen nur das offene Verfahren, das nicht offene Verfahren, die Direktvergabe und die Rahmenvereinbarung. Die beiden Verfahren dynamisches Beschaffungssystem und wettbewerblicher Dialog werden in dieser Norm nicht behandelt. Entscheidend für die Wahl des Vergabeverfahrens ist, laut ÖNORM, der Umfang und die Komplexität der ausgeschriebenen Leistung. Schwellenwerte wie im Bundesvergabegesetz werden dabei jedoch nicht genannt, somit obliegt die Wahl des Vergabeverfahrens der ausschreibenden Stelle.¹⁰⁶

¹⁰⁴ Vgl. Bundesvergabegesetz 2006 - BVergG 2006; S. 16

¹⁰⁵ Vgl. Österreichisches Normungsinstitut 2006 - ÖNORM A 2050; S. 4

¹⁰⁶ Vgl. Österreichisches Normungsinstitut 2006 - ÖNORM A 2050; S. 10

4.3.1 Grundsätze der Ausschreibung nach ÖNORM A 2050¹⁰⁷

Die Grundsätze nach denen eine Ausschreibung laut Punkt 5.1 der ÖNORM A 2050 zu erfolgen hat, entsprechen den im § 79 Bundesvergabegesetz 2006 bzw. den im Kapitel 4.2.1 dieser Arbeit angeführten Punkten.

Die in Punkt 4.2.2 dieser Arbeit angeführten Angaben, die eine Ausschreibung nach den Bestimmungen des § 80 BVergG beinhalten muss, wurden ebenfalls sinngemäß in diesen Abschnitt der ÖNORM A 2050 übernommen.

Im Zuge der Vereinfachung und Verkürzung des Bundesvergabegesetzes, die sich die ÖNORM A 2050 zum Ziel gesetzt hat, werden unter Punkt 5.1 (Grundsätzliches) noch weitere in anderen Paragraphen des BVergG behandelte Themen abgehandelt:

- **Alternativangebote** Pkt.5.1.6 ÖNORM | § 81 BVergG - In den Ausschreibungsunterlagen hat der AG die Art und Weise zu bestimmen, in der Alternativangebote (*"Angebot aufgrund eines alternativen Leistungsvorschlages eines Bieters"*¹⁰⁸) eingereicht werden dürfen. Beschränkung der Zulässigkeit oder die Nichtzulassung von Alternativangeboten können ebenfalls angegeben werden.
- **Abänderungsangebote** Pkt.5.1.7 ÖNORM | § 82 BVergG - (*"geringfügige, jedoch gleichwertige Änderung des Angebotes eines Bieters von der ausgeschriebenen Leistung"*¹⁰⁹) Sofern der AG in den Angebotsunterlagen nicht gegenteilige Angaben tätigt, sind Abänderungsangebote zulässig.
- **Bietergemeinschaften** Pkt.5.1.8 ÖNORM | § 20 BVergG - (*"Zusammenschluss mehrerer Unternehmer zum Zweck der Einreichung eines gemeinsamen Angebotes"*¹¹⁰) Die Ausschreibung darf Angaben über allfällige Arbeits- oder Bietergemeinschaften enthalten.
- **Subunternehmerleistungen** Pkt.5.1.9 ÖNORM | § 30 BVergG - Bestimmungen über die Einschränkung von Subunternehmerleistungen können in den Ausschreibungsunterlagen getroffen werden.
- **Vadium** Pkt.5.1.10 ÖNORM | § 85, § 86 BVergG (*"Sicherstellung für den Fall, dass der Bieter während der Zeit der Zuschlagsfrist von seinem Angebot zurücktritt"*¹¹¹) kann von den Bietern verlangt werden, sollte jedoch 5 % des geschätzten Auftragswertes nicht übersteigen und muss spätestens 14 Tage nach Erteilung des Zuschlages beziehungsweise nach Ende der Zuschlagsfrist zurückerstattet werden.
- **Vertragsstrafen** Pkt.5.1.11 ÖNORM | § 99 BVergG - Vertragsstrafen und ihre jeweilige Höhe können in der Ausschreibung festgelegt werden, falls ein Erfüllungsverzug des AN für den AG von Nachteil ist.

¹⁰⁷ Vgl. Österreichisches Normungsinstitut 2006 - ÖNORM A 2050; S. 15 ff.

¹⁰⁸ Österreichisches Normungsinstitut 2006 - ÖNORM A 2050; S. 4

¹⁰⁹ Vgl. Österreichisches Normungsinstitut 2006 - ÖNORM A 2050; S. 4

¹¹⁰ Österreichisches Normungsinstitut 2006 - ÖNORM A 2050; S. 6

¹¹¹ Österreichisches Normungsinstitut 2006 - ÖNORM A 2050; S. 8

- **Zulässigkeit der Abgabe elektr. Angebote** Pkt.5.1.15 ÖNORM | § 91 BVergG - Die Zulässigkeit der Abgabe elektronischer Angebote, sowie die zulässigen Dokumentenformate und Verschlüsselungsverfahren sollten vom AG frühestmöglich, jedoch spätestens in den Ausschreibungsunterlagen bekannt gegeben werden. Für weitere Angaben über die Abgabe elektronischer Angebote wird hier auf die ÖNORM A 2063 (Austausch von Leistungsbeschreibungs-, Ausschreibungs-, Angebots-, Auftrags- und Abrechnungsdaten in elektronischer Form) verwiesen.

In Punkt 5.1 der ÖNORM A 2050 werden auch Punkte angeführt, die von den Regelungen des Bundesvergabegesetzes 2006 abweichen:

- Bei Vergabeverfahren mit vorheriger Bekanntmachung wird auf die im Anhang A der ÖNORM angeführten Fristen verwiesen. Die im Anhang angegebenen Fristen orientieren sich an den Fristen, die das BVergG für Vergabeverfahren im Unterschwellenbereich vorsieht, diese sind jedoch vor allem bei der elektronischen Übermittlung der Bekanntmachung und elektronisch verfügbaren Angebotsunterlagen etwas kürzer als jene in § 64 -§ 67 BVergG angegebenen Fristen.¹¹²
- Die Ausschreibungsunterlagen haben die Angabe zu enthalten, dass die Vergabe der ausgeschriebenen Leistung nach den Bestimmungen dieser ÖNORM erfolgt.
- Bei der Durchführung eines offenen oder nicht offenen Verfahrens kann die Teilnahme der Bieter an der Angebotsöffnung nicht zugelassen werden, sollte dies der Fall sein, ist dies in den Ausschreibungsunterlagen anzugeben.

4.3.2 Die Leistungsbeschreibung nach ÖNORM A 2050¹¹³

Die Grundsätze, nach denen eine Beschreibung der Leistung laut Punkt 5.2. der ÖNORM A 2050 zu erfolgen hat, entsprechen den im §§ 95, 96, 97, 98 BVergG 2006 bzw. den im Kapitel 4.2.3 dieser Arbeit angeführten Punkten. Wie bereits im BVergG obliegt der ausschreibenden Stelle auch nach ÖNORM A 2050 die freie Wahl zwischen der Verwendung einer funktionalen Leistungsbeschreibung oder einer konstruktiven Leistungsbeschreibung.

Es ist jedoch festzuhalten, dass in der ÖNORM das Kriterium der Erfassung aller örtlichen und zeitlichen Umstände (besondere Erschwernisse oder Erleichterungen) nur noch für die konstruktive Leistungsbeschreibung angeführt wird und nicht mehr als allgemeines Kriterium für die Leistungsbeschreibung gefordert wird.

¹¹² Vgl. Österreichisches Normungsinstitut 2006 - ÖNORM A 2050; S. 27

¹¹³ Vgl. Österreichisches Normungsinstitut 2006 - ÖNORM A 2050; S. 15 ff.

4.3.3 Technische Spezifikationen nach ÖNORM A 2050¹¹⁴

Die Definition der technischen Spezifikationen in Punkt 3.21 der ÖNORM A 2050 entspricht der Definition in § 2 Z 34 des Bundesvergabegesetzes.

Die Angabe technischer Spezifikationen, die das BVergG 2006 sowohl bei einer konstruktiven wie auch bei einer funktionalen Leistungsbeschreibung fordert, findet sich in der ÖNORM A 2050 nur noch in den Bestimmungen für die konstruktive Leistungsbeschreibung.

Obwohl die Definitionen im Bundesvergabegesetz 2006 und in der ÖNORM A 2050 nahezu ident sind, finden sich doch im Detail Unterschiede, vor allem das Thema gleichwertige Produkten betreffend.

Wird in der Ausschreibung nach ÖNORM A 2050 nach einem bestimmten Produkt verlangt, ist dies nur mit dem Zusatz "oder gleichwertiger Art" möglich. Die Bestimmungen des Bundesvergabegesetzes sehen hingegen die Verwendung des Wortlautes "oder gleichwertig" vor.

Wie im Bundesvergabegesetz sieht auch die ÖNORM bei der Forderung von bestimmten Produkten das Einfügen einer Bieterlücke vor, in welche der Bieter Angaben über Fabrikat und Type der von ihm gewählten gleichwertigen Produkte machen kann. Werden vom Bieter in der Bieterlücke keinen Angaben getätigt, gelten die in der Ausschreibung als Beispiele genannten Produkte als angeboten.

Ein weiterer Unterschied der ÖNORM A 2050 zum BVergG ist, dass laut Punkt 5.2.3.2 der ÖNORM bestimmte Produkte vorgeschrieben werden können, um die Einheitlichkeit mit dem Bestand, unverhältnismäßig hohe Kosten oder technische Schwierigkeiten bei der Wartung zu vermeiden.

4.3.4 Angebotsverfahren und Preisarten nach ÖNORM A 2050

Ebenso wie das Bundesvergabegesetz 2006 kennt die ÖNORM A 2050 das Preisangebotsverfahren und das Preisaufschlags- und Preisnachlassverfahren für die Vergabe von Aufträgen. Die Definitionen der beiden Verfahren in der ÖNORM entsprechen ebenfalls den Definitionen im Bundesvergabegesetz, die bereits unter Punkt 4.2.5 dieser Arbeit zitiert wurden. Im Gegensatz zum BVergG befinden sich in der ÖNORM jedoch keine Bestimmungen darüber welches Verfahren primär anzuwenden ist.

Wie das BVergG 2006 unterscheidet auch die ÖNORM A 2050 zwischen den drei Preisarten: Einheitspreis, Pauschalpreis und Regiepreis, die bereits in Kapitel 4.2.5 dieser Arbeit angeführt wurden.

Ebenso wie im BVergG 2006 können für diese drei Preisarten Festpreise oder veränderliche Preise definiert werden. Im Gegensatz zum Bundesvergabegesetz sieht die ÖNORM A 2050 jedoch keine zeitlichen Beschränkungen für die Gültigkeit von Festpreisen (maximale Gültigkeit von 12 Monaten - § 24 BVergG) vor.

¹¹⁴ Vgl. Österreichisches Normungsinstitut 2006 - ÖNORM A 2050; S. 17

5 LEISTUNGSBESCHREIBUNG VON SICHTBETON

Durch die Leistungsbeschreibung sollen die durch die Planung geforderten Leistungen gemäß den Vorgaben des Bundesvergabegesetzes 2006 (BVerG § 96)¹¹⁵ bzw. der ÖNORM A 2050 (Punkt 5.2.1)¹¹⁶ eindeutig, vollständig und neutral beschrieben werden. Die Leistungsbeschreibung ist zentraler Bestandteil der Ausschreibungsunterlagen, durch die den Bietern ein eindeutiges Bild der vom Auftraggeber geforderten Leistung vermittelt werden soll. Die ausschreibende Stelle hat dabei, wie bereits zuvor beschrieben, die Wahl zwischen konstruktiver und funktionaler Leistungsbeschreibung. Neben der grundsätzlichen Wahl zwischen funktionaler und konstruktiver Leistungsbeschreibung hat die ausschreibende Stelle ebenso die Wahl, welche Art von Leistungsbeschreibungstexten für die Ausschreibung verwendet wird. Dabei hat die ausschreibende Stelle folgende Möglichkeiten:

- Verwendung von Formulierungen aus Standardleistungsbeschreibungen (LB-HB, LB-SW, LB-VI) wie sie in Kapitel 5.2 dieser Arbeit erläutert werden.
- "Frei" formulierte Texte zur Leistungsbeschreibung.
- Verwendung von Formulierungen aus bereits abgeschlossenen Ausschreibungen.
- Verwendung von Musterausschreibungstexten unterschiedlicher Firmen aus der Bauindustrie (Schalungshersteller, Zubehörhersteller etc.)
- Kombination von unterschiedlichen Arten der Leistungsbeschreibungen.

Die Wahl der Art und Weise der Leistungsbeschreibung hängt unter anderem von der rechtlichen Stellung des Auftraggebers ab. Es wird zwischen folgenden Auftraggebern unterschieden:

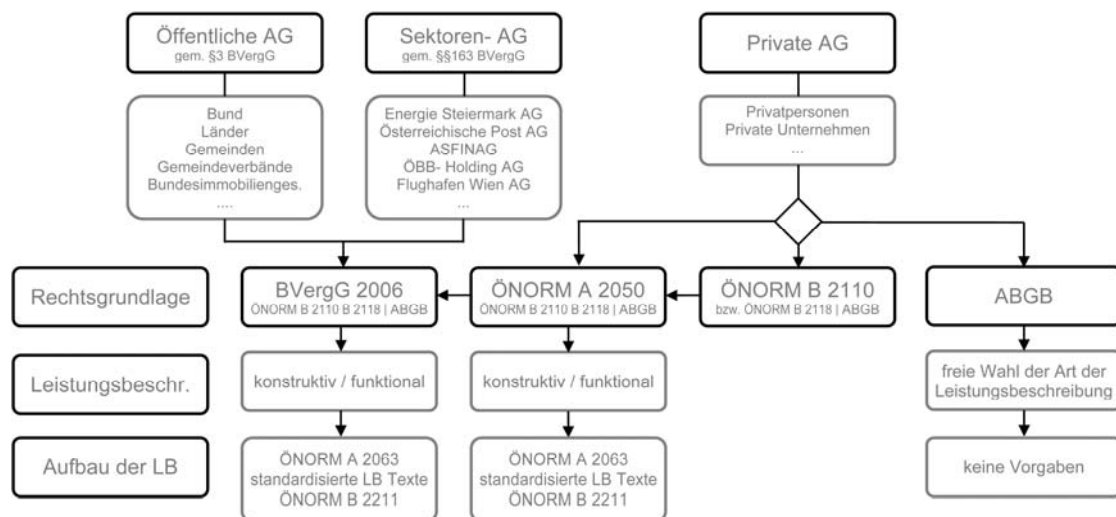


Bild 5.1 Unterschiedliche Auftraggeber

¹¹⁵ Vgl. Bundesvergabegesetz 2006 - BVerG 2006; S. 50

¹¹⁶ Vgl. Österreichisches Normungsinstitut 2006 - ÖNORM A 2050; S. 17

Grundsätzlich wird, wie bereits in Kapitel 4 dieser Arbeit beschrieben, zwischen Öffentlichen Auftraggebern, Sektorenauftraggebern und Privaten Auftraggebern unterschieden.

Als Öffentliche Auftraggeber gelten alle Institutionen, die der in §3 des Bundesvergabegesetzes 2006 angeführten Definition entsprechen. Darunter fallen der Bund, die Länder, die Gemeinden und Gemeindeverbände sowie Einrichtungen, die im Allgemeininteresse liegende Aufgaben erfüllen und vorwiegend aus den zuvor genannten Institutionen finanziert werden wie beispielsweise die Bundesimmobiliengesellschaft.

Als Sektorenauftraggeber gelten alle Institutionen, die der in §163 des Bundesvergabegesetzes 2006 angeführten Definition entsprechen. Darunter fallen öffentliche und private Unternehmen, die Sektorentätigkeit im Bereich der Gas-, Wasser-, Wärme-, und Stromversorgung ausüben sowie Unternehmen, die im Bereich der Verkehrsinfrastruktur arbeiten oder Postdienste zur Verfügung stellen. In Österreich gelten beispielsweise die Energie Steiermark AG, die Österreichische Post AG, die ASFINAG, die ÖBB Holding AG und die Flughafen Wien AG als Sektorenauftraggeber.

Öffentliche Auftraggeber sowie Sektorenauftraggeber sind durch die Bestimmungen des Bundesvergabegesetzes 2006 dazu verpflichtet, sich bei der Vergabe von Bauleistungen den Bestimmungen dieses Gesetzestextes zu fügen.¹¹⁷ Sie haben bei der Leistungsbeschreibung die Wahl zwischen der Verwendung einer konstruktiven und einer funktionalen Leistungsbeschreibung wie sie in Kapitel 4.2 dieser Arbeit beschrieben wurden. Sind für die Beschreibung oder Aufgliederung der Leistungen geeignete Leitlinien wie ÖNORMen oder standardisierte Leistungsbeschreibungen vorhanden, sind diese für die Leistungsbeschreibung heranzuziehen.¹¹⁸ Durch diese Bestimmungen erhalten insbesondere die ÖNORM B 2110, die ÖNORM B 2118 und die ÖNORM A 2063 sowie im weiteren Sinne auch die ÖNORM B 2211 Gültigkeit.

In einzelnen Punkten können öffentliche Auftraggeber und Sektorenauftraggeber jedoch auch von diesen Leitlinien abweichen, Festlegungen treffen, sofern die Gründe für die Abweichung festgehalten werden und den Bietern auf Anfrage hin bekannt gegeben werden. Über die Jahre hinweg haben viele öffentliche Auftraggeber und Sektorenauftraggeber eigene Vertragswerke, Leistungsbeschreibungstexte oder Ergänzungsleistungsbeschreibungen entwickelt, die sie für die Abwicklung eigener Bauvorhaben verwenden und diese teilweise zur freien Verfügung stellen.¹¹⁹¹²⁰

Private Auftraggeber können bei der Vergabe von Bauleistungen auf die Bestimmungen der ÖNORM A 2050 zurückgreifen. Im Gegensatz zum Bundesvergabegesetz gelten die Regelungen dieser Norm nur, wenn sich private Auftraggeber freiwillig den Bestimmungen dieser Norm unterstellen.¹²¹ Wie bei der Leistungsbeschreibung nach Bundesvergabegesetz hat die ausschreibende Stelle auch hier die Wahl zwischen einer konstruktiven und

¹¹⁷ Vgl. Bundesvergabegesetz 2006 - BVergG 2006; S. 18

¹¹⁸ Vgl. Bundesvergabegesetz 2006 - BVergG 2006; S. 51

¹¹⁹ Vgl. <http://www.asfinag.net/start.html>, Datum des Zugriffs 05.10.2010 18:15Uhr

¹²⁰ Vgl. <http://www.wien.gv.at/wirtschaft/auftraggeber-stadt/leistungsbeschreibungen.html>, Datum des Zugriffs 05.10.2010 18:15Uhr

¹²¹ Vgl. Österreichisches Normungsinstitut 2006 - ÖNORM A 2050; S. 4

einer funktionalen Leistungsbeschreibung wie sie in Kapitel 4.3 dieser Arbeit beschrieben wurden.

Wie das Bundesvergabegesetz sieht auch die ÖNORM A 2050 vor, dass für die Beschreibung oder Aufgliederung der Leistungen geeignete Richtlinien, wie ÖNORMEN oder standardisierte Leistungsbeschreibungen, in erster Linie anzuwenden sind, sofern diese vorhanden sind.¹²² Durch diese Bestimmungen erhält unter anderem die ÖNORM A 2063 und im weiteren Sinne auch die ÖNORM B 2211 Gültigkeit.

Die ÖNORM B 2110, die von einer Vielzahl privater Auftraggeber als Vertragsschablone für die Abwicklung von Bauaufträgen verwendet wird, verweist für die Erstellung von Ausschreibungen in Abschnitt 4¹²³ auf die Bestimmungen des BVergG 2006 und der ÖNORM A 2050. Weiter wird auf die ÖNORMEN B 2062 und B 2036 (beide ersetzt durch die ÖNORM A 2063) sowie auf die einschlägigen Werkvertragsnormen und damit auch auf die ÖNORM B 2211 verwiesen.

Private Auftraggeber können Bauaufträge jedoch auch ohne die Verwendung von Normenwerken abwickeln. Sie unterliegen dabei nur den allgemein gehaltenen Bestimmungen des Allgemeinen Bürgerlichen Gesetzbuches, dass in §§ 883 für Verträge und damit auch für Bauverträge und Leistungsbeschreibungen keinen Formvorbehalt vorsieht. Zum rechtsgültigen Zustandekommen eines Bauvertrages ist nach ABGB nur die Abgabe einer übereinstimmenden Willenserklärung erforderlich, diese kann schriftlich, mündlich oder durch schlüssiges Verhalten, sowie mit oder ohne Zeugen abgegeben werden.¹²⁴

Im Hinblick auf den Kostenrahmen und die Komplexität von Bauaufträgen ist jedoch bei Bauverträgen und im Besonderen bei der Leistungsbeschreibung von Sichtbetonarbeiten die Schriftform und die Anwendung der einschlägigen Normen auch für private Auftraggeber zu empfehlen.

Im Folgenden wird auf die Form und den Aufbau einer Leistungsbeschreibung und auf die ÖNORM A 2063, die diese Thematik behandelt, eingegangen.

¹²² Vgl. Österreichisches Normungsinstitut 2006 - ÖNORM A 2050; S. 17

¹²³ Vgl. Österreichisches Normungsinstitut 2009 - ÖNORM B 2110; S. 10

¹²⁴ Vgl. KARASEK, G.: ÖNORM B2110 Allgemeine Vertragsbestimmungen für Bauleistungen Werkvertragsnorm; S. 102

5.1 Aufbau einer Leistungsbeschreibung

Die einzelnen Teilschritte der Auftragsvergabe - Ausschreibung, Vergabe und Abrechnung kurz AVA - werden in der Regel unter Zuhilfenahme automationsgestützter Verfahren abgewickelt. In der Bauwirtschaft werden dafür unterschiedliche Programmpakete verwendet (AUER Succes¹²⁵, ABiS¹²⁶, ABK¹²⁷). Um den Datenaustausch zwischen der ausschreibenden Stelle und den Bietern zu regeln, ist es erforderlich, dass mit diesen Programmen erstellte Leistungsbeschreibungen einer genormten Struktur folgen.

Die Form und der Aufbau einer Leistungsbeschreibung wird durch die ÖNORM A 2063 - (Austausch von Leistungsbeschreibungs-, Ausschreibungs-, Angebots-, Auftrags- und Abrechnungsdaten in elektronischer Form)¹²⁸ geregelt, die seit 01.06.2009 die Vorgängernormen B 2062 und B 2063 ersetzt.

Die Leistungsbeschreibung wird durch eine Unterteilung in verschiedene Leistungsgruppen (LG) strukturiert. In den Leistungsgruppen sind die Positionen eines Gewerkes zusammengefasst. Zum Beispiel LG 07 - Beton- und Stahlbetonarbeiten oder LG 08 - Mauerarbeiten, wie sie in der aktuellen Leistungsbeschreibung Hochbau (LB-HB 18) des Bundesministeriums für Wirtschaft, Familie und Jugend angeführt sind.

Bei großen Bauvorhaben können den einzelnen Leistungsgruppen zusätzliche Unterteilungen in Hauptgruppen (HG) und Obergruppen (OG) als Präfix hinzugefügt werden. Hauptgruppen dienen zur Unterteilung in unterschiedliche Bauabschnitte und Obergruppen beschreiben einzelne Bauwerksteile innerhalb dieser Bauabschnitte.

Die einzelnen Leistungsgruppen (LG) unterteilen sich weiter in Unterleistungsgruppen (ULG), die die Leistungsbeschreibung nach Bauteilen (Wände, Decken etc.) gliedern. Die Unterleistungsgruppen gliedern sich wiederum in unterschiedliche Leistungspositionen (LP), in denen Bauteile nach ihrer Geometrie unterschieden werden (Stützen bis 3,2 m; Stützen über 3,2 m). Die jeweiligen Leistungspositionen teilen sich weiter in verschiedene Ausführungsmöglichkeiten (Beton C 20/25; Beton C 25/30).

Die einzelnen Leistungspositionen werden durch eine Positionsnummer und den Positionstext strukturiert. Die Positionsnummer weist dabei sechs numerische Stellen, von denen je zwei auf Leistungsgruppe, Unterleistungsgruppe und Leistungsposition entfallen, sowie eine alphanumerische Stelle, durch die die Ausführungsmöglichkeit bezeichnet wird, auf. Nach Bedarf kann die Positionsnummer noch durch einen Präfix aus vier numerischen Stellen für Hauptgruppe und Obergruppe erweitert werden. Der Positionstext unterteilt sich in einen Grundtext, ein Stichwort, das maximal 43 Zeichen umfassen darf, und einen Folgetext, in dem die geforderte Leistung näher beschrieben wird.

¹²⁵ <http://www.nemetschek-auer.at/>

¹²⁶ <http://www.abis-software.at/index.html>

¹²⁷ <http://www.abk.at/>

¹²⁸ Vgl. Österreichisches Normungsinstitut 2009 - ÖNORM A 2063

Die Strukturierung einer Leistungsposition wird in der folgenden Abbildung veranschaulicht:

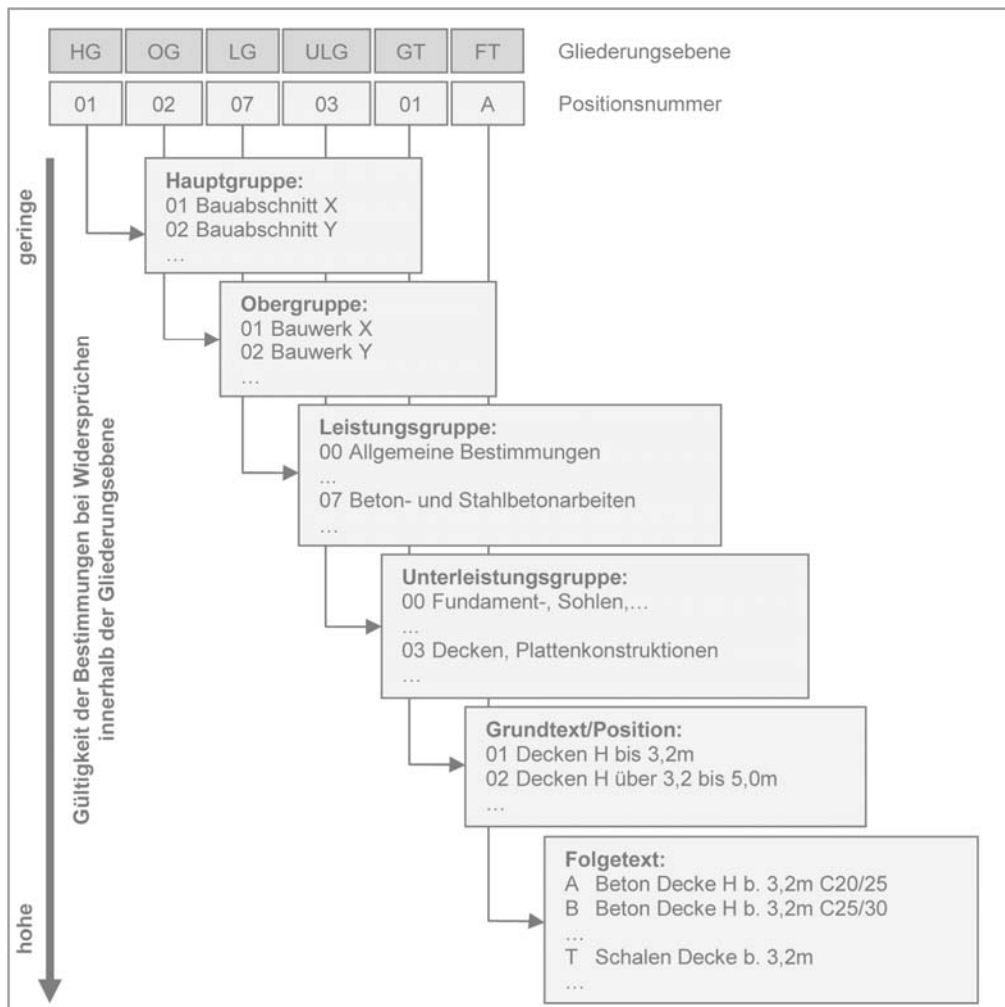


Bild 5.2 Beispiel einer Leistungsposition - Basis A 2063¹²⁹

Unabhängig von der Struktur der Leistungspositionen wird bei der Erstellung von Leistungsverzeichnissen unter folgenden Positionsarten laut ÖNORM A 2063 unterschieden:¹³⁰

- **Normalposition:** Darunter werden Leistungen verstanden, die gemäß der Textierung aus einer standardisierten Leistungsbeschreibung unverändert zur Ausführung gelangen sollen. Der Positionspreis einer Normalposition wird in den Gesamtpreis des Angebotes eingerechnet.
- **Wahlposition:** Wahlpositionen können als Teil einer Angebotsvariante zur Ausführung gelangen. Der Positionspreis einer Wahlposition wird dabei nicht in den Gesamtpreis des Angebotes eingerechnet.

¹²⁹ PELNAR A. (2009), Ausschreibung von Sichtbeton, Darstellung und Vergleich der Regelwerke S.224

¹³⁰ Vgl. Österreichisches Normungsinstitut 2009 - ÖNORM A 2063; S. 15

- **Eventualposition:** Mit Eventualpositionen werden Leistungen beschrieben, deren Ausführung zum Zeitpunkt der Erstellung der Ausschreibung noch nicht endgültig festgelegt ist. Diese Positionen kommen nur dann zur Ausführung, wenn sie vom Auftraggeber ausdrücklich angeordnet werden. Der Positionspreis einer Eventualposition wird ebenfalls nicht in den Gesamtpreis des Angebotes eingerechnet.
- **Z- Position:** Als Zusatz- oder Z-Positionen werden Positionen bezeichnet, die nicht aus standardisierten Leistungsbeschreibungen übernommen wurden. Da solche frei formulierten Positionen für die Bieter einen erhöhten Bearbeitungsaufwand bedeuten, müssen solche Positionen mit dem Herkunftskennzeichen "Z" gekennzeichnet werden.
- **Wesentliche Position:** Unter wesentliche Positionen werden Leistungspositionen verstanden, die das Kostengefüge eines Bauwerks maßgeblich beeinflussen oder an die besondere Anforderungen (gestalterisch oder technisch) gestellt werden. Im Zuge der Submission werden diese Positionen einer vertieften Angebotsprüfung unterzogen, dazu haben die Bieter ihre Kalkulationsunterlagen für die entsprechenden Positionen bei der Angebotsabgabe beizulegen.

Den Positionen einer Leistungsbeschreibung, einer Leistungsgruppe (LG) und einer Unterleistungsgruppe (ULG) können ständige und wählbare Vorbemerkungen zugeordnet werden. Vorbemerkungen, die für die gesamte LB gelten, sind in der LG 00 zusammengefasst. Wählbare Vorbemerkungen, die für eine LG gelten, sind in der ULG 00 der jeweiligen Leistungsgruppe zusammenzufassen.¹³¹

Für einzelne Angaben können in den Vorbemerkungen und den Positionen der Leistungsbeschreibung Lücken im Text freigelassen werden. Es wird dabei zwischen folgenden Lückenarten unterschieden:¹³²

- **Stichwortlücke:** Stichwortlücken sind bei der Erstellung des Leistungsverzeichnisses durch die ausschreibende Stelle durch eine Angabe zu ersetzen. Stichworte dienen dabei zur Kennzeichnung des wesentlichen Inhalts von Positionen oder wählbaren Vorbemerkungen
- **Ausschreiberlücke:** Ausschreiberlücken sind bei der Erstellung des Leistungsverzeichnisses durch die ausschreibende Stelle durch eine Angabe zu ersetzen.
- **Bieterlücke:** Bieterlücken ermöglichen genauere Angaben der Bieter zur angebotenen Leistung und sind von diesen durch eine Angabe zu ersetzen.

Werden Ausschreibungstexten zur Gänze oder in Teilen aus standardisierten Leistungsbeschreibungen oder Ergänzungsleistungsbeschreibungen übernommen, so

¹³¹ Vgl. Österreichisches Normungsinstitut 2009 - ÖNORM A 2063; S. 9

¹³² Vgl. Österreichisches Normungsinstitut 2009 - ÖNORM A 2063; S. 10

dürfen diese textlich nicht verändert werden. Ergänzungen oder Anpassungen sind nur in den dafür vorgesehenen Ausschreiberlücken zulässig.¹³³

Kann die geplante Leistung durch die Verwendung der verfügbaren Vorbemerkungen und Positionen aus standardisierten LB und Ergänzungs-LB, nicht ausreichend beschrieben werden, können weitere Texte durch die ausschreibende Stelle frei formuliert werden.¹³⁴

Frei formulierte Leistungsbeschreibungstexte sind dabei nach den Grundsätzen der ÖNORM A 2063 - Abschnitt 4 zu erstellen und entsprechend der Form der Leistungsbeschreibung zu gliedern:¹³⁵

- Frei formulierte Positionen und Vorbemerkungen sind entsprechend der Strukturierung der restlichen Leistungsbeschreibung einzureihen. Bereits vergebene Positionsnummern dürfen für frei formulierte Positionen nicht verwendet werden.
- Alle frei formulierten Texte sind mit dem Herkunftskennzeichen "Z" zu kennzeichnen.
- Für frei formulierte Positionen und Vorbemerkungen gelten die Vorbemerkungen der Leistungsgruppe oder Unterleistungsgruppe, in die sie eingereiht sind.
- den frei formulierten Texten können Grafiken zur Ergänzung der Beschreibung angefügt werden.
- Wird eine Vorbemerkung frei formuliert, müssen alle darauf bezogenen Vorbemerkungen und Positionen mit dem Vorbemerkungskennzeichen "V" gekennzeichnet werden.

Über das Herkunftskennzeichen wird der Ursprung einer Vorbemerkung oder Position angegeben. Frei formulierte Texte sind mit der Kennung "Z" und Texte aus Ergänzungs-LB mit "+" zu bezeichnen. Werden Texte aus standardisierten Leistungsbeschreibungen verwendet, entfällt diese Kennzeichnung.¹³⁶

In den Leistungsbeschreibungen finden sich häufig Kommentare, welche die Bestimmungen der einzelnen Positionen oder Vorbemerkungen erläutern. Diese Kommentare sind nur für den Anwender einer Leistungsbeschreibung bestimmt und werden nicht Bestandteil des Leistungsverzeichnisses. Sie sind durch die Verwendung von Kursivschrift als solche kenntlich zu machen.¹³⁷

¹³³ Vgl. Österreichisches Normungsinstitut 2009 - ÖNORM A 2063; S. 13

¹³⁴ Vgl. Österreichisches Normungsinstitut 2009 - ÖNORM A 2063; S. 13

¹³⁵ Vgl. Österreichisches Normungsinstitut 2009 - ÖNORM A 2063; S. 14 f.

¹³⁶ Vgl. Österreichisches Normungsinstitut 2009 - ÖNORM A 2063; S. 15

¹³⁷ Vgl. Österreichisches Normungsinstitut 2009 - ÖNORM A 2063; S. 10

Zur Veranschaulichung des strukturellen Aufbaus einer Leistungsbeschreibung ist im Folgenden ein Ausschnitt einer Ausschreibung für Normalbeton dargestellt. Die Erstellung der dargestellten Ausschreibung erfolgte mit dem Programmsystem ABIS und ist entsprechend den Vorgaben der ÖNORM A 2063 gegliedert.

LG.POSNR	PVZZ	Positionsstichwort
07.02		Wände,Balken und Stützen 1. Allgemeines: Im Folgenden sind tragende und nicht tragende Wand- und Stützenkonstruktionen, Brüstungen und Ausfachungen beschrieben. 2. Wandsockel: Wandsockel sind Wandstreifen bis zu einer Höhe von 1 m, mit waagrechtem oberem Abschluss. 3. Ausmaß- und Abrechnungsregeln: Rahmen werden als Stützen und Balken ohne jede Überschneidung abgerechnet, Stützen bis Unterkante Balken, Balken von außen bis außen gemessen.
07.0201		Wände aus Beton (Wand). Im Positionsstichwort sind die Dicke und die Festigkeitsklasse des Betons angegeben. Bauteilhöhe über Null bis 3,2 m.
07.0201I		Beton Wand ü.20-30cm C25/30 b.3,2m
		L
		<u>S</u>
07.0201S	44,58 m3	EP PP
		Betonwand Schalung b.3,2m Schalung, ohne Unterschied der Wanddicke.
		L
		<u>S</u>
07.0201V	297,20 m2	EP PP
		Bewehrung Stabst.Betonwand b.3,2m
		L
		<u>S</u>
07.0201W	1.872,00 kg	EP PP
		Bewehrung Matten Betonwand b.3,2m
		L
		<u>S</u>
	4.368,00 kg	EP PP

Bild 5.3 Beispiel von Leistungspositionen für Normalbeton

5.1.1 Ziel- und Wegbeschreibung bei der Leistungsbeschreibung

Bei der freien Formulierung von Leistungsbeschreibungstexten ist zu beachten, in welcher Art und Weise die zu erbringende Leistung beschrieben wird. Es wird dabei grundsätzlich zwischen einer Ziel- und einer Wegbeschreibung unterschieden. Mit einer Zielbeschreibung wird lediglich das fertige Ergebnis beschrieben, ohne auf den Herstellungsprozess einzugehen. Durch eine Wegbeschreibung hingegen wird der Weg oder Teile davon exakt beschrieben, mit dem das geforderte Ziel zu erreichen ist.

Die Verwendung von Ziel- oder Wegbeschreibungen bei der Leistungsbeschreibung hat rechtliche Auswirkungen auf den Bauvertrag, insbesondere auf die Gewährleistung und auf eventuelle Mehrkostenforderungen. Wie bereits in Kapitel 4.1 dieser Arbeit beschrieben, ist ein Charakteristikum des Werkvertrages, dass die Art und Weise der Leistungserbringung im Dispositionsrahmen des Auftragnehmers liegt. Greift der Auftraggeber durch eine Wegbeschreibung in diesen Bereich ein, ist bezogen auf die Gewährleistungspflicht des Auftragnehmers mit Einschränkungen zu rechnen.

Als typische Zielbeschreibung kann beispielsweise die vertragliche Vereinbarung der Strukturklasse S1 gemäß ÖNORM B 2211 gesehen werden.

- **Strukturklasse S1:** geschlossene, weitestgehend einheitliche Betonoberfläche, an der keine Grobkornansammlungen auftreten dürfen. Zementleim/Feinmörtel, der in den Elementstößen austritt, darf eine maximale Breite von 20 mm und eine maximale Tiefe von 10 mm aufweisen. Bei der Verwendung von Rahmenschalungselementen ist der charakteristische Abdruck dieser Schalungselemente erlaubt.¹³⁸

Als Wegbeschreibung ist beispielweise die vertragliche Vereinbarung der Schalungssystemklasse SY1 gemäß ÖVBB-Richtlinie "Sichtbeton - Geschalte Betonflächen" zu bezeichnen.

- **Schalungssystem SY1:** System Rahmenschalung Betonbild mit regelmäßigen Rahmenabdrücken im Raster des Herstellers, Ankerstellen, Schalhautstoß und Schalhaut systembedingt vorgegeben.

Die Grenze zwischen Ziel- und Wegbeschreibung ist dabei jedoch oft fließend und mit einer erhöhten Genauigkeit der Leistungsbeschreibung werden aus Zielbeschreibungen oft Wegbeschreibungen.

Aus Sicht des Auftraggebers ist es zu empfehlen bei der Beschreibung der Leistung auf eine Zielbeschreibung zurückzugreifen, um eventuelle Gewährleistungseinschränkungen des Auftragnehmers zu vermeiden.

Eine detaillierte Analyse, bei welchen Anforderungskriterien der ÖNORM B 2211 beziehungsweise der ÖVBB-Richtlinie "Sichtbeton - Geschalte Betonflächen" eine Zielbeschreibung oder eine Wegbeschreibung vorliegt, findet sich in der Arbeit von Pelnar.¹³⁹

¹³⁸ Vgl. Österreichisches Normungsinstitut 2009 - ÖNORM B2211; S. 12

¹³⁹ PELNAR A. (2009), Ausschreibung von Sichtbeton, Darstellung und Vergleich der Regelwerke S.204 ff.

5.2 Standardisierte Leistungsbeschreibung

Bei der Ausschreibung von Bauleistungen werden in der Regel standardisierte Leistungsbeschreibungen verwendet. Eine der für die Bauwirtschaft und für diese Arbeit wichtigsten Standardleistungsbeschreibungen ist die Leistungsbeschreibung Hochbau (LB-HB) des Bundesministeriums für Wirtschaft, Jugend und Familie, die seit November 2009 in der Version 18 erhältlich ist. Neben der Leistungsbeschreibung Hochbau sind auch noch die Leistungsbeschreibungen Siedlungswasserbau (LB-SW) in der aktuellen Version 05/ Stand Dezember 2005 herausgegeben vom Österreichischen Baumeisterverband und Verkehrsinfrastruktur (LB-VI) in der aktuellen Version 01/ Stand Oktober 2008 herausgegeben von der Österreichischen Forschungsgesellschaft Straße - Schiene - Verkehr, erhältlich.

Durch die Verwendung von standardisierten Leistungsbeschreibungen ergeben sich für den Auftraggeber folgende Vorteile:

- Der Auftraggeber kann in der Regel mit niedrigeren Preisen rechnen, da die zu erbringende Leistung von den Bietern besser eingeschätzt werden kann.
- Zeit- und damit Kostenersparnis bei der Erstellung von Ausschreibungen.
- Genauere Einschätzung der zu erwartenden Angebotspreise.
- Ständige Aktualisierung durch den Ersteller der standardisierten Leistungsbeschreibung unter Berücksichtigung der Erfahrungen aller Projektbeteiligten.

Durch die redaktionelle Erarbeitung der standardisierten Leistungsbeschreibungen wird außerdem der Gefahr der Verwendung von undeutlichen Äußerungen und Formulierungen vorgebeugt. Im Bauvertragsrecht werden undeutliche Äußerungen gemäß §915 ABGB immer zum Nachteil dessen ausgelegt, der sich ihrer bedient hat.

"§915. Bei einseitig verbindlichen Verträgen wird im Zweifel angenommen, daß sich der Verpflichtete eher die geringere als die schwerere Last auflegen wollte; bei zweiseitig verbindlichen wird eine undeutliche Äußerung zum Nachteil desjenigen erklärt, der sich derselben bedient hat (§869).

Um der Gefahr von undeutlichen Äußerungen vorzubeugen, finden sich in der ONR 12010¹⁴⁰ Grundregeln für die Erstellung von standardisierten Leistungsbeschreibungen. In Kapitel 5.3 dieser Arbeit wird auf diese Grundregeln genauer eingegangen.

¹⁴⁰ Vgl. Österreichisches Normungsinstitut 2007 - ONR 12010

In der Leistungsbeschreibung Hochbau sind in der aktuellen Version 18, 56 Leistungsgruppen angeführt. In den Leistungsgruppen 00 und 01 werden allgemeine Bestimmungen des Bauvertrages geregelt. In den Leistungsgruppen 02 bis 20 wird das Leistungsspektrum der Baumeisterarbeiten abgedeckt. Die Leistungsgruppen 21 bis 90 beschreiben die Leistungen der restlichen an der Bauwirtschaft beteiligten Gewerke. Die Leistungsgruppen der Leistungsbeschreibung Hochbau sind folgend angeführt:¹⁴¹

LG 00 - Allgemeine Bestimmungen	LG 34 - Verglaste Rohrahmenelemente
LG 01 - Baustellengemeinkosten	LG 35 - Rauch-, Abgas- und Lüftungsfänge
LG 02 - Abbruch	LG 36 - Zimmermeisterarbeiten
LG 03 - Baugrube Sicherungen Tiefgründungen	LG 37 - Tischlerarbeiten
LG 04 - Derzeit nicht belegt (Reserve)	LG 38 - Holzfußböden
LG 05 - Derzeit nicht belegt (Reserve)	LG 39 - Trockenbauarbeiten
LG 06 - Aufschließung, Infrastruktur	LG 40 - Derzeit nicht belegt (Reserve)
LG 07 - Beton- und Stahlbetonarbeiten	LG 41 - Derzeit nicht belegt (Reserve)
LG 08 - Mauerarbeiten	LG 42 - Glaserarbeiten
LG 09 - Versetzarbeiten	LG 43 - Türsysteme (Elemente)
LG 10 - Putz	LG 44 - Wärmedämmverbundsysteme - (WDVS)
LG 11 - Estricharbeiten	LG 45 - Beschichtungen auf Holz und Metall
LG 12 - Abdichtungen bei Böden und Wänden	LG 46 - Beschichtungen auf Mauerwerk, Putz, Beton
LG 13 - Außenanlagen	LG 47 - Tapetenarbeiten
LG 14 - Besondere Instandsetzungsarbeiten	LG 48 - Derzeit nicht belegt (Reserve)
LG 15 - Schlitz, Durchbrüche, Sägen, Bohren	LG 49 - Beschichtungen von Betonböden
LG 16 - Fertigteile	LG 50 - Klebearbeiten für Boden- und Wandbeläge
LG 17 - Derzeit nicht belegt (Reserve)	LG 51 - Fenster und Fenstertüren aus Holz
LG 18 - Winterbauarbeiten	LG 52 - Fenster und Fenstertüren aus Aluminium
LG 19 - Baureinigung	LG 53 - Fenster und Fenstertüren aus Kunststoff
LG 20 - Regieleistungen	LG 54 - Fenster und Fenstertüren aus Holz-Alu
LG 21 - Schwarzdeckerarbeiten	LG 55 - Sanierung von Fenstern und Türen aus Holz
LG 22 - Dachdeckerarbeiten	LG 56 - Dachfenster, Lichtkuppeln, Lichtbänder
LG 23 - Bauspenglerarbeiten	LG 57 - Bewegliche Abschlüsse von Fenstern
LG 24 - Fliesen- und Plattenlegearbeiten	LG 58 - Gartengestaltung und Landschaftsbau
LG 25 - Derzeit nicht belegt (Reserve)	LG 59 - Sportanlagen im Freien
LG 26 - Asphaltarbeiten	LG 60 - Derzeit nicht belegt (Reserve)
LG 27 - Terrazzoarbeiten	LG 61 - Sporthallenausbau
LG 28 - Natursteinarbeiten	LG 62 - Derzeit nicht belegt (Reserve)
LG 29 - Kunststeinarbeiten	LG 64 - Derzeit nicht belegt (Reserve)
LG 30 - Schließanlagen	LG 65 - Toranlagen in Gebäuden
LG 31 - Schlosserarbeiten	LG 66 - Derzeit nicht belegt (Reserve)
LG 32 - Konstruktiver Stahlbau	LG 89 - Derzeit nicht belegt (Reserve)
LG 33 - Vorgehängte Fassaden	LG 90 - Schutzraumeinbauteile und Einrichtungen

¹⁴¹ <http://www.bmwfj.gv.at/Tourismus/HistorischeBauten/Seiten/Hochbau.aspx>, Datum des Zugriffs 20.09.2010 18:45Uhr

Das Ziel der Leistungsbeschreibung Hochbau ist die Standardisierung regelmäßig in der Baupraxis vorkommender Leistungen. Durch die ca. 31.000 Positionen der LB Hochbau sollen in etwa 80 % der Leistungen im Hochbau erfasst werden (80:20 Regelung). Leistungsbeschreibungen für Sonderlösungen sind nicht Ziel der LB Hochbau und müssen durch die ausschreibende Stelle frei formuliert werden.

In der Strukturierung der LB Hochbau sind nicht alle Leistungsgruppen belegt und ermöglichen so das Einfügen von frei formulierten Leistungsgruppen oder von LB-Ergänzungen. LB-Ergänzungen sind standardisierte technische Beschreibungen von Leistungen, die nicht durch den Herausgeber der standardisierten Leistungsbeschreibung erstellt wurden.

Die ÖNORM Regel 12010, auf die im folgenden Kapitel eingegangen wird, legt Grundregeln für die Erstellung und Herausgabe von Leistungsbeschreibungen fest.

5.2.1 Leistungsbeschreibung von Sichtbeton in der LB HB 18

Im folgenden Abschnitt wird die Leistungsbeschreibung Hochbau (LB-HB) des Bundesministeriums für Wirtschaft, Jugend und Familie in der derzeit gültigen Version 18 im Hinblick auf Sichtbetonarbeiten analysiert.

In der aktuellen LB-HB finden sich keine eigenen Leistungspositionen, die für die Ausschreibung von Sichtbetonarbeiten gedacht sind. Sichtbeton als Wortlaut findet sich nur in den Positionen 07.03.09, 07.03.10 und 07.03.11, in denen die Ausführung von Hohldielendecken beschrieben wird, die als Sichtbetonfertigteile ausgeführt sind.

In den ständigen Vorbemerkungen der Leistungsgruppe 07 Beton- und Stahlbetonarbeiten wird jedoch in Abschnitt 3.1 Schalungen auf die Oberflächenqualität von Betonflächen eingegangen:

*"Geschalte Betonoberflächen werden gemäß Porigkeitsklasse 3P, Strukturklasse S1, Farbgleichheitsklasse F1, und einer Arbeitsfuge Klasse A1 ausgeführt."*¹⁴²

Die LB-HB bezieht sich mit diesen Anforderungen auf die ÖNORM B 2211, in der die Ausbildung dieser Anforderungen geregelt ist und auf die in Kapitel 5.4 dieser Arbeit im Detail eingegangen wird. Zur Veranschaulichung dieser Mindestanforderungen an die fertige Betonoberfläche werden die Detailausprägungen dieser Anforderungen im Folgenden dargestellt:

- **Porigkeitsklasse 3P:** Mit der Porigkeitsklasse wird der Anteil der offenen Poren, mit einem Durchmesser zwischen 1 mm und 15 mm, an der fertigen Betonoberfläche beschrieben. Dieser wird an einer Prüffläche von 50 cm x 50 cm (2500 cm²) gemessen und darf in Summe, entsprechend der Anforderungsklasse 3P, 0,9 % der Prüffläche beziehungsweise 23 cm² nicht überschreiten.¹⁴³

¹⁴² Bundesministerium für Wirtschaft, Jugend und Familie (2009), LB-HB Version 18 LG 07 Beton und Stahlbetonarbeiten" S 1

¹⁴³ Vgl. Österreichisches Normungsinstitut 2009 - ÖNORM B2211; S. 12

- **Strukturklasse S1:** In der Strukturklasse wird die Oberflächenbeschaffenheit der fertigen Sichtbetonoberfläche beschrieben. In der Klasse S1 wird eine geschlossene, weitestgehend einheitliche Betonoberfläche gefordert, an der keine Grobkornansammlungen auftreten dürfen. Zementleim/Feinmörtel, der in den Elementstößen austritt, darf eine maximale Breite von 20 mm und eine maximale Tiefe von 10 mm aufweisen. Bei der Verwendung von Rahmenschalungselementen ist der charakteristische Abdruck dieser Schalungselemente erlaubt.¹⁴⁴
- **Farbgleichheitsklasse F1:** Mit der Farbgleichheitsklasse werden die farblichen Unterschiede der fertigen Sichtbetonoberfläche, die den Gesamteindruck eines Bauteils negativ beeinflussen können, beschrieben. In der Klasse F1 sind Verfärbungen infolge von Rost unterschiedlicher Art und unsachgemäßer Vorbehandlung der Schalungshaut, der Verwendung von Zuschlägen unterschiedlicher Herkunft sowie unsachgemäßer Nachbehandlung des Betons und linienförmige Verfärbungen (Abzeichnen der Bewehrung) unzulässig. Weitergehende Anforderungen an Gleichmäßigkeit der Betonfarbe werden jedoch nicht gestellt.¹⁴⁵
- **Arbeitsfugenklasse A1:** In der Arbeitsfugenklasse werden die Anforderungen an die Ausprägung von Arbeitsfugen, die durch den Herstellungsprozess bedingt sind, angeführt. In der Klasse A1 darf der Versatz der Flächen zweier Betonierabschnitte zueinander bis zu 10 mm betragen. Angaben über den Austritt von Feinmörtel in den Arbeitsfugen oder die Zulässigkeit der Verwendung von Dreikantleisten werden in dieser Klasse nicht getroffen.¹⁴⁶

In Summe kann gesagt werden, dass die Mindestanforderungen an Betonoberflächen, die in der LB-HB gestellt werden, als niedrig zu bewerten sind und dass für die zielführende Beschreibung von Sichtbetonbauteilen eine genauere Angabe der einzelnen Anforderungsklassen erforderlich ist.

Dies bestätigt sich auch im Kommentar zu den ständigen Vorbemerkungen der LG 07 der LB-HB, in denen angegeben wird, welche Leistungen frei zu formulieren sind:

"Frei zu formulieren (z.B.): [...]"

- *erhöhte Anforderungen an die Oberflächenausführungen (z.B. S3), Porigkeit oder die Farbgebung (z.B. F2) bei Schalungen. Eine Beschreibung der Qualitätskriterien ist in den Normen und in den Richtlinien der österreichischen Vereinigung für Beton und Bautechnik zu finden.*
- *erhöhte Anforderungen an die Ebenheit von Oberflächen*
- *erhöhte Anforderungen oder Oberflächenbehandlungen (z.B. für Versiegelungen und Beschichtungen)*
- *erhöhte Anforderungen an die Maßtoleranzen [...]"¹⁴⁷*

¹⁴⁴ Vgl. Österreichisches Normungsinstitut 2009 - ÖNORM B2211; S. 12

¹⁴⁵ Vgl. Österreichisches Normungsinstitut 2009 - ÖNORM B2211; S. 13

¹⁴⁶ Vgl. Österreichisches Normungsinstitut 2009 - ÖNORM B2211; S. 13

¹⁴⁷ Bundesministerium für Wirtschaft, Jugend und Familie (2009), LB-HB Version 18 LG 07 Beton und Stahlbetonarbeiten" S 2 f.

5.3 ÖNORM Regel 12010 "Standardisierte Leistungsbeschreibung"

Die ONR ist an die Herausgeber von Leistungsbeschreibungen (LB) und LB-Ergänzungen gerichtet. Sie dient als Orientierungshilfe und enthält Grundregeln für die Erstellung und Herausgabe von standardisierten Leistungsbeschreibungen.¹⁴⁸

In der ONR 12010 wird der Begriff standardisierte Leistungsbeschreibung definiert als:

*"Sammlung von standardisierten Texten eines geeigneten Herausgebers zur Beschreibung standardisierbarer Leistungen für bestimmte Sachgebiete in ihrer Gesamtheit oder in Bezug auf Teilgebiete; wobei sie jedenfalls Positionen eines künftigen Leistungsverzeichnisses umfasst und Vorbemerkungen auf Leistungsgruppen- und Unterleistungsgruppenebene enthalten sein können."*¹⁴⁹

Leistungsbeschreibungen haben laut ONR eine ausgewogene Berücksichtigung der Interessen von Auftraggeber und Auftragnehmer zu erfüllen. In der LB werden Leistungsinhalte beschrieben die zwischen gleichrangigen Vertragspartnern vereinbart werden. Das Protokollieren von einseitigen Anforderungen des Auftraggebers ist nicht Ziel der LB. Positionen, die die Gefahr von nicht kalkulierbaren Risiken für die Vertragspartner beinhalten, müssen unter allen Umständen vermieden werden. Sie sollen grundsätzlich für eine automationsunterstützte Verarbeitung erstellt werden und gemäß den Bestimmungen der einschlägigen Regelwerke (ÖNORM A 2063) aufgebaut sein.¹⁵⁰

Leistungsbeschreibungen bauen auf die Gesetze sowie die fach einschlägigen Normen und Richtlinien auf und müssen auf eine neutrale und eindeutige Beschreibung der Leistung ausgelegt sein. Durch die Leistungsbeschreibung wird in der Regel die fertig gestellte Leistung, jedoch nicht die Art der Leistungserstellung beschrieben. In Kapitel 5.1 wurde bereits auf diese Problematik im Hinblick auf Sichtbetonarbeiten eingegangen.¹⁵¹

In der ONR 12010 werden weiter Redaktionsregeln angeführt, um die Formulierungen von Leistungsbeschreibungen zu regeln. Die wesentlichen Punkte sind im Folgenden aufgelistet:¹⁵²

- In Leistungsbeschreibungen werden nur die Personenbezeichnungen "Auftragnehmer" und "Auftraggeber" verwendet. Die Begriffe "Bieter" oder "Angebot" werden nicht verwendet, da die Texte Teil des späteren Bauvertrages werden.
- Bei Leistungsbeschreibungen werden alle in Betracht kommenden ÖNORMEN als Bezugsdokumente verwendet. Besondere Hinweise auf eine bestimmte ÖNORM werden in der Regel vermieden.
- Zur Verdeutlichung des Leistungsinhaltes kann auf bestimmte ÖNORMEN verwiesen werden, wenn bestimmte genormte Ausführungsvarianten oder Klassifizierungen vereinbart werden sollen (z.B. Strukturklasse S4 gemäß

¹⁴⁸ Vgl. Österreichisches Normungsinstitut 2008 - ÖNR 12010 "Standardisierte Leistungsbeschreibung"; S. 3 ff.

¹⁴⁹ Österreichisches Normungsinstitut 2008 - ÖNR 12010 "Standardisierte Leistungsbeschreibung"; S. 3

¹⁵⁰ Vgl. Österreichisches Normungsinstitut 2008 - ÖNR 12010 "Standardisierte Leistungsbeschreibung"; S. 4

¹⁵¹ Vgl. Österreichisches Normungsinstitut 2008 - ÖNR 12010 "Standardisierte Leistungsbeschreibung"; S. 5

¹⁵² Vgl. Österreichisches Normungsinstitut 2008 - ÖNR 12010 "Standardisierte Leistungsbeschreibung"; S. 8 ff.

ÖNORM B 2211:2009). Ein solches Zitat bleibt auch bei Änderung der jeweiligen ÖNORM Vertragsbestandteil und muss durch eine Aktualisierung der LB angepasst werden.

- In der Leistungsbeschreibung sind Begriffe gemäß den facheinschlägigen ÖNORMEN zu verwenden. Fachbegriffe, die nicht in den ÖNORMEN definiert sind, sind in den jeweiligen Vorbemerkungen auf Leistungsgruppen oder Unterleistungsgruppenebene zu definieren.
- In den Vorbemerkungen und Positionstexten werden, mit Ausnahme von "z.B." und "ca.", keine Abkürzungen verwendet.
- In Positionsstichworten können Abkürzungen verwendet werden, wenn diese im Positionstext hinter dem vollen Wortlaut in Klammer gesetzt werden.
- Bei der Festlegung von Ausmaß- und Abrechnungsregeln werden ausschließlich die in den Werkvertragsnormen geregelten Begriffe wie "Raummaß", "Flächenmaß" und "Längenmaß" verwendet.
- Bei Zahlenangaben werden ausschließlich international genormte Maßeinheiten verwendet. Zwischen Zahl und Einheit steht dabei im Positionstext immer ein Leerzeichen, im Positionsstichwort entfällt hingegen dieses Leerzeichen.
- Unbestimmte Formulierungen wie "leicht", "schwer", "geeignet", "ausreichend" oder "erforderlich" werden bei Leistungsbeschreibungen nicht verwendet.
- Um Einheitlichkeit und Eindeutigkeit bei der LB zu erzielen, sind die Vokabeln der folgenden Tabelle zu verwenden:

Verwendete Vokabel:	Nicht verwendete Synonyme:
im Einheitspreis einkalkuliert (3. Fall)	in den Einheitspreis einkalkuliert (4. Fall) ohne Vergütung, nicht gesondert verrechnet
etwaig (etwaige)	allfällig, eventuell, etwa
Dicke/dick	Stärke/stark (für Abmessungen)
größte/r	maximal, bis maximal
kleinste/r	minimal, geringster
gemäß (z. B. ÖNORM)	laut ..., nach
einschließlich	samt, inklusive
alle	sämtliche
im Folgenden	nachstehend, in der Folge
folgende	nachstehende
vom Auftraggeber beigestellt	bauseits beigestellt
mehr/weniger	plus/minus
bis ... (Zahlenangabe)	von ... bis ..., bis min. ..., bis max. ...
über ... bis ...	zwischen ... und ..., von ... bis maximal

Bild 5.4 Vokabular für Leistungsbeschreibungen gemäß ONR 12010:2008 ¹⁵³

¹⁵³ Österreichisches Normungsinstitut 2008 - ÖNR 12010 "Standardisierte Leistungsbeschreibung"; S. 9

Für die Gliederung von allgemeinen Bestimmungen der Leistungsbeschreibung auf Leistungsgruppen- oder Unterleistungsgruppenebene sieht die ONR 12010 folgende Reihung der einzelnen Themenbereiche vor:¹⁵⁴

- **Allgemeines:** Zu Beginn dieses Abschnittes wird immer der gleiche Standardsatz angeführt: *"Soweit in zusätzlichen Vorbemerkungen oder Positionstexten nicht anders angegeben, gelten für alle Leistungen dieser Gruppe die im Folgenden beschriebenen Regelungen"*¹⁵⁵
- **Begriffe:** Sind Begriffe in den ÖNORMEN nicht geregelt, werden sie hier definiert.
- **Überblick über die Inhalte der Leistungsgruppe/Unterleistungsgruppe:** Grundsätzliche Angaben über den Leistungsgegenstand werden hier festgehalten.
- **Einkalkulierte Leistungen, Leistungsabgrenzung:** In dieser Themengruppe werden Angaben darüber gegeben, welche Leistungen durch die Leistungsbeschreibung einkalkuliert beziehungsweise nicht einkalkuliert sind. Nebenleistungen, die in den einschlägigen Werksvertragsnormen angeführt sind, gelten immer als einkalkuliert.
- **Technische Angaben:** Dieser Themenbereich umfasst genauere Angaben über die Art der Ausführung oder die Materialeigenschaften der beschriebenen Leistungen.
- **Ausmaß- und Abrechnungsregeln:** In dieser Themengruppe werden genaue Bestimmungen zur Ausmaßfeststellung festgehalten. Abrechnungsregeln werden nur bei Auslegungen oder Abweichungen von den Bestimmungen der jeweiligen Werksvertragsnorm angeführt.

¹⁵⁴ Vgl. Österreichisches Normungsinstitut 2008 - ÖNR 12010 "Standardisierte Leistungsbeschreibung"; S. 10

¹⁵⁵ Vgl. Österreichisches Normungsinstitut 2008 - ÖNR 12010 "Standardisierte Leistungsbeschreibung"; S. 10

5.4 ÖNORM B 2211

Für die Beschreibung und Ausführung von Sichtbetonbauwerken ist in Österreich die ÖNORM B 2211 (Beton-, Stahlbeton- und Spannbetonarbeiten - Werkvertragsnorm) in der aktuellen Ausgabe 01.06.2009 von besonderer Relevanz. Die aktuelle Ausgabe 2009 ersetzt dabei die Vorgängernorm aus dem Jahre 1998, die für die Bauwirtschaft von großer Bedeutung war.

Ein detaillierter Vergleich beider Ausgaben dieser Norm findet sich in der Arbeit von Pelnar¹⁵⁶ auf die hier für weitere Informationen verwiesen wird.

Die ÖNORM B 2211 enthält Verfahrensbestimmungen für die Ausschreibung und die Erstellung von Angeboten, die als Ergänzung zu den in den vorhergehenden Kapiteln behandelten Texten des Bundesvergabegesetzes 2006 und der ÖNORM A 2050 gesehen werden können.

Weiters beinhaltet diese ÖNORM Vertragsbestimmungen, die gemeinsam mit der ÖNORM B 2110 die Rechte und Pflichten von Auftraggebern und Auftragnehmern bei der Ausführung von Beton-, Stahlbeton- und Spannbetonarbeiten regeln.

5.4.1 Leistungsbeschreibung nach ÖN B 2211¹⁵⁷

Die ÖNORM fordert, dass Ausschreibungen und Angebote den allgemeinen Bestimmungen des BVergG 2006 bzw. der ÖNORM A 2050 zu entsprechen haben, wie sie bereits in Kapitel 4.2 bzw. 4.3 dieser Arbeit umrissen wurden.

Ergänzend dazu sind in den Leistungsbeschreibungen folgende Angaben zu tätigen:

- erhöhte Anforderungen an Maß-, Form- und Lagetoleranzen
- besondere Anforderungen an den Bauablauf, wie Einbringmethode des Betons
- bei Sichtbeton: Angaben über Porigkeit, Struktur und Farbgleichheit
- besondere Anforderungen an die Schalung (besondere Anordnung der Schaltafeln oder der Brettgruppen | besondere Ausbildung notwendiger Arbeitsfugen, Elementfugen, Stoßfugen | Ankerraster und deren Ausbildung)
- Herstellung von und Anforderungen an Musterflächen
- Betonsorte
- Stahlgüte
- Verwendung von recycelten Gesteinskörnungen
- Grundwasser
- Höhe der Unterstellung und des für Rüstung zur Verfügung stehenden Raumes
- Maßnahmen für die Befestigung und Fugenausbildung bei Fertigteilen

¹⁵⁶ Vgl. PELNAR A. (2009), Ausschreibung von Sichtbeton, Darstellung und Vergleich der Regelwerke S.63 ff.

¹⁵⁷ Vgl. Österreichisches Normungsinstitut 2009 - ÖNORM B2211; S. 7 f.

Für die Ausschreibung von Sichtbetonarbeiten stellt die ÖNORM B 2211 fünf unterschiedliche Anforderungsklassen zur Verfügung, um die gewünschte Qualität zu beschreiben. Auf einzelnen Anforderungskriterien Ebenheit, Porigkeit, Struktur, Farbgleichheit und Arbeitsfugenausbildung wird folgend genauer eingegangen:

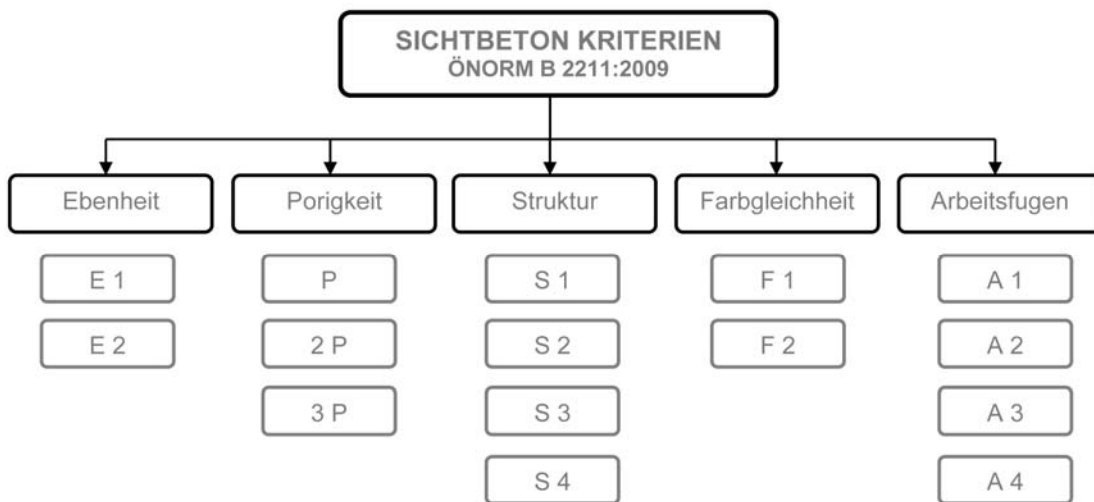


Bild 5.5 Anforderungen an Sichtbeton gemäß ÖNORM B 2211:2009

5.4.2 Anforderung an die Ebenheit¹⁵⁸

Bezüglich der Anforderungen an die Ebenheit von Bauteilen verweist die ÖNORM B 2211 auf die ÖNORM DIN 18202 (Toleranzen im Hochbau, Ausgabe 2010-02-15). Werden keine ausdrücklichen Vereinbarungen über erhöhte Anforderungen an die Ebenflächigkeit getroffen, so gelten die normalen Toleranzen für flächenfertige Wände und Unterseiten von Decken wie sie Tabelle 3 der ÖNORM DIN 18202 entnommen werden können.

Die Ebenheit einer Betonfläche wird maßgeblich durch das verwendete Schalungssystem und die sich daraus ergebenden Ankerabstände beeinflusst. Die Geschwindigkeit, mit der der frische Beton in die Schalung eingebracht wird, und die sich daraus ergebenden Belastungen für die Schalung haben ebenfalls Einfluss auf die Ebenheit der fertigen Betonoberfläche.

Die erhöhten Anforderungen an die Ebenheit, wie sie in der Tabelle 3 - Zeile 7 der ÖNORM DIN 18202 beschrieben sind, werden als Toleranzklasse E2 bezeichnet. Diese erhöhten Anforderungen an die Ebenflächigkeit sind ebenso wie die Toleranzen für Messpunktabstände über 15 m explizit vertraglich zu vereinbaren.

¹⁵⁸ Vgl. Österreichisches Normungsinstitut 2009 - ÖNORM B2211; S. 11

5.4.3 Anforderung an die Porigkeit¹⁵⁹

Die ÖNORM B 2211 kennt drei Anforderungsklassen P, 2P und 3P, um die Porigkeit einer Betonfläche zu bestimmen.

Die Porigkeit wird dabei innerhalb von zwei Prüfflächen mit 2500 cm² (25 cm x 25 cm) je Prüflos ermittelt. Offene Poren mit einem Durchmesser von unter 1 mm und über 15 mm werden dabei nicht in die Bestimmung der Porigkeit mit einbezogen. Die Beurteilung der Porigkeit hat laut ÖNORM B 2211 unmittelbar nach dem Ausschalen zu erfolgen. Für die Anforderungsklasse P darf der Anteil der Porenfläche 0,3 % der Gesamtfläche bzw. 8 cm² nicht übersteigen. In der Anforderungsklasse 2P darf der Anteil der offenen Luftporen 0,6 % bzw. 15 cm² und in der Anforderungsklasse 3P 0,9 % bzw. 23 cm² nicht übersteigen. Die gewählte Schalungshaut, das verwendete Trennmittel, die eingesetzte Betonrezeptur sowie die Wechselwirkungen dieser drei Arbeitsmittel beeinflussen dabei den Porenanteil an der Betonoberfläche maßgeblich.

5.4.4 Anforderung an die Struktur¹⁶⁰

Für die Oberflächenstruktur führt die ÖNORM B 2211 vier unterschiedliche Anforderungsklassen (S1 - S4) an, diese werden im Folgenden kurz erläutert:

- **Strukturklasse S1:** geschlossene, weitestgehend einheitliche Betonoberfläche, an der keine Grobkornansammlungen auftreten dürfen. Zementleim/Feinmörtel, der in den Elementstößen austritt, darf eine maximale Breite von 20 mm und eine maximale Tiefe von 10 mm aufweisen. Bei der Verwendung von Rahmenschalungselementen ist der charakteristische Abdruck dieser Schalungselemente erlaubt.
- **Strukturklasse S2:** glatte, geschlossene und weitgehend einheitliche Betonoberfläche, an der keine Grobkornansammlungen auftreten dürfen. Zementleim/Feinmörtel, der in den Elementstößen austritt, darf eine maximale Breite von 10 mm und eine maximale Tiefe von 5 mm aufweisen. Der Versatz in den Stößen der Schalungselemente darf maximal 5 mm betragen und an der Betonoberfläche zurückbleibende Grate, die aus Stößen der Schalungshaut resultieren, dürfen maximal 5 mm betragen. Bei der Verwendung von Rahmenschalungselementen ist der charakteristische Abdruck dieser Schalungselemente erlaubt.
- **Strukturklasse S3:** glatte, geschlossene und weitgehend einheitliche Betonoberfläche, an der keine Grobkornansammlungen auftreten dürfen. Zementleim/Feinmörtel, der in den Elementstößen austritt, darf eine maximale Breite von 5 mm aufweisen. Der Versatz in den Stößen der Schalungselemente darf maximal 3 mm betragen und an der Betonoberfläche zurückbleibende, feine, technisch unvermeidbare Grate, die aus Stößen der Schalungshaut resultieren, dürfen maximal 2 mm betragen. Bei der Verwendung von

¹⁵⁹ Vgl. Österreichisches Normungsinstitut 2009 - ÖNORM B2211; S. 12

¹⁶⁰ Vgl. Österreichisches Normungsinstitut 2009 - ÖNORM B2211; S. 12

Rahmenschalungselementen ist der charakteristische Abdruck dieser Schalungselemente erlaubt.

- **Strukturklasse S4:** Die Anforderungen an die Oberflächenstruktur sind mit den Anforderungen der Strukturklasse S 3 identisch, der charakteristische Abdruck von Rahmenschalungselementen ist jedoch nicht zugelassen.

Die Beurteilung der Struktur der fertigen Betonoberfläche hat laut ÖNORM B 2211 unmittelbar nach dem Ausschalen zu erfolgen.

5.4.5 Anforderung an die Farbgleichheit¹⁶¹

Zur Klassifizierung der Farbgleichheit stellt die ÖNORM B 2211 zwei Anforderungsklassen (F1 und F2) zur Verfügung. Wichtig ist dabei, dass der Gesamteindruck des ausgeführten Bauteiles maßgeblich für die Beurteilung der Farbgleichheit ist und dass die Einhaltung der vereinbarten Farbgleichheitsklasse erst nach Erreichen der jeweiligen Betonfestigkeit (28 Tage) beurteilt werden soll.

- **Farbgleichheitsklasse F1:** Unzulässig sind Verfärbungen infolge von Rost unterschiedlicher Art und unsachgemäßer Vorbehandlung der Schalungshaut, der Verwendung von Zuschlägen unterschiedlicher Herkunft sowie unsachgemäßer Nachbehandlung des Betons und linienförmige Verfärbungen (Abzeichnen der Bewehrung). Weitergehende Anforderungen an Gleichmäßigkeit der Betonfarbe werden nicht gestellt.
- **Farbgleichheitsklasse F2:** Zusätzlich zu den Kriterien der Klasse F1 sind Verfärbungen, die aus der Verwendung von Zementen unterschiedlicher Art und Herkunft oder auf unterschiedliche Betonzusätze zurückzuführen sind, unzulässig.

Die ÖNORM berücksichtigt weiter, dass es selbst bei der Verarbeitung nach dem Stand der Technik zu unvermeidbaren Unterschieden in der Betonfarbe kommen kann, die auch in der Anforderungsklasse F2 zulässig sind.

5.4.6 Anforderung an die Ausbildung von Arbeitsfugen¹⁶²

Für die Ausbildung von Arbeitsfugen gibt die ÖNORM B 2211 vier unterschiedliche Anforderungsklassen (A1 - A4) an, diese werden hier kurz erläutert:

- **Arbeitsfugenklasse A1:** Der Versatz der Flächen zweier Betonierabschnitte zueinander darf maximal 10 mm betragen.
- **Arbeitsfugenklasse A2:** Der Versatz der Flächen zweier Betonierabschnitte zueinander darf maximal 10 mm betragen, des Weiteren müssen allfällige Feinmörtelaustritte entfernt und Dreikantleisten in die Arbeitsfugen eingelegt werden.

¹⁶¹ Vgl. Österreichisches Normungsinstitut 2009 - ÖNORM B2211; S. 13

¹⁶² Vgl. Österreichisches Normungsinstitut 2009 - ÖNORM B2211; S. 13

- **Arbeitsfugenklasse A3:** Die Anforderungen entsprechen der Arbeitsfugenklasse A2, der Versatz der Betonierabschnitte zueinander darf jedoch nur maximal 5 mm betragen.
- **Arbeitsfugenklasse A4:** Der Versatz der Flächen zweier Betonierabschnitte zueinander darf maximal 3 mm betragen, des Weiteren müssen allfällige Feinmörtelaustritte entfernt werden. Bei der Ausbildung der Arbeitsfugen dürfen keine Dreikantleisten verwendet werden.

Wird in der Ausschreibung nur Sichtbeton nach ÖNORM B 2211 verlangt, gelten laut Punkt 5.2.4.2 dieser Norm die Mindestanforderungen: Porigkeitsklasse 3P, Strukturklasse S1, Farbgleichheitsklasse F1 und Arbeitsfugenklasse A1 sowie die Ebenheitstoleranzen aus Tabelle 3- Zeile 6 der ÖNORM DIN 18202 als vertraglich geschuldet.¹⁶³

Weiters finden sich im Abschnitt 5.4 der ÖNORM B 2211 Bestimmungen über die Nebenleistungen, die mit den vereinbarten Preisen abgegolten sind und als Ergänzung zu den in Abschnitt 6.2.3 der ÖNORM B 2110 genannten Nebenleistungen gedacht sind.

Abschließend beschäftigt sich die ÖNORM B 2211 im Abschnitt 5.5 mit der Ausmaßfeststellung und der Abrechnung der fertig gestellten Leistung.

¹⁶³ Vgl. Österreichisches Normungsinstitut 2009 - ÖNORM B2211; S. 11

5.5 RICHTLINIE SICHTBETON

Parallel zur ÖNORM B 2211 existiert in Österreich noch ein zweites essentielles Regelwerk, dass sich mit der Thematik Sichtbeton beschäftigt.

Die Richtlinie: "Sichtbeton - Geschalte Betonflächen" der österreichischen Vereinigung für Beton- und Bautechnik wurde im November 2009 veröffentlicht und ersetzte die Vorgängerrichtlinie "Geschalte Betonflächen Sichtbeton aus dem Jahr 2002. In der Richtlinie aus dem Jahr 2002 wurden erstmals Anforderungsklassen (GB 0 - GB S) eingeführt, um die Anforderungen an Sichtbetonflächen zu definieren.

Die Version 2009 der Richtlinie führt im Vergleich dazu 13 Einzelkriterien für die Beschreibung einer Sichtbetonfläche an, wobei zwischen klassenbildenden und nichtklassenbildenden Anforderungen unterschieden wird.

Die häufigsten Kombinationen dieser 13 Einzelkriterien sind dabei in den Sichtbetonklassen SB 1 - SB 3 zusammengefasst, um sowohl für die technischen als auch für die architektonischen Anforderungen an eine Sichtbetonfläche klare Festlegungen zu treffen. In der Sonderklasse SBS können alle 13 Einzelkriterien frei kombiniert werden, um die Leistungsbeschreibung so flexibel wie möglich an den Gestaltungswunsch des Architekten anzupassen.

Ein umfassender Vergleich der Versionen 2002 und 2009 dieser Richtlinie findet sich in der Arbeit von Pelnar¹⁶⁴ auf die hier für weitere Informationen verwiesen wird.

An der Entstehung dieser Richtlinie wirkten Vertreter öffentlicher Bauherren, Planer, ausführender Firmen, Schalungshersteller, Trennmittelhersteller, Versuchsanstalten und universitäre Einrichtungen mit.

"Die Richtlinie versucht die Vorstellungen der Planer mit der Machbarkeit im wirtschaftlich vertretbaren Rahmen in Einklang zu bringen, um den gesamten Herstellungsprozess von geschalteten Betonflächen objektiv zu regeln."¹⁶⁵

Nachfolgend wird auf die wesentlichen Bestimmungen der Richtlinie: "Sichtbeton - Geschalte Betonflächen" eingegangen:

¹⁶⁴ Vgl. PELNAR A. (2009), Ausschreibung von Sichtbeton, Darstellung und Vergleich der Regelwerke S.102 ff.

¹⁶⁵ Österreichische Vereinigung für Beton- und Bautechnik (2009), Richtlinie "Sichtbeton- Geschalte Betonflächen" S6 ff.

5.5.1 Anforderungsklassen laut Richtlinie Sichtbeton:2009

Die Anforderungen, die die Richtlinie zur Beschreibung von Sichtbetonflächen zur Verfügung stellt, können grundsätzlich in klassenbildende und nicht klassenbildende Anforderungen unterteilt werden (Farbe, Kantenausbildung, Ankerlöcher, Aufhängestellen, Ankerstellen, Schalungssystem und Textur).

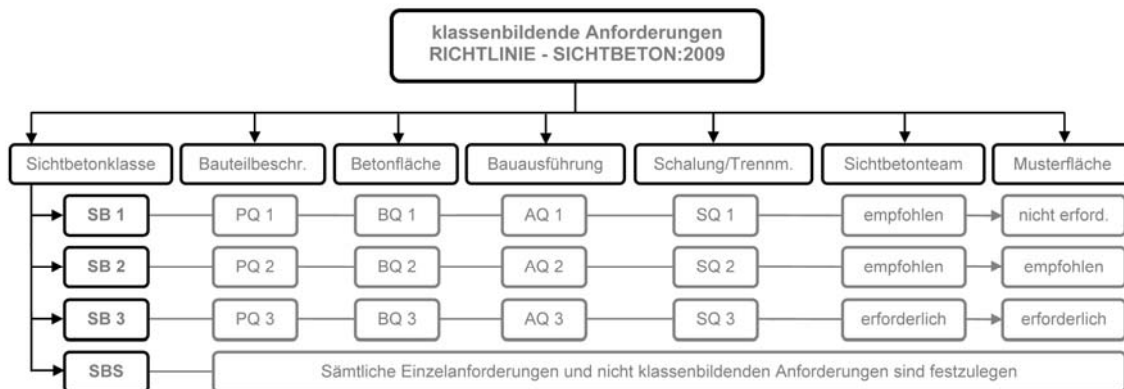


Bild 5.6 Klassenbildende Anforderungen gemäß Richtlinie Sichtbeton:2009

5.5.2 Klassenbildende Anforderungen¹⁶⁶

Die klassenbildenden Anforderungen unterteilen sich weiter in die qualitätsbeschreibenden Klassen:

- **Anforderungsklasse PQ:** in welcher Anforderungen an die Bauteilbeschreibung erfasst werden, die vorwiegend von Architekten, Tragwerksplanern oder der ausschreibenden Stelle zu erfüllen sind. Die zu tätigen Angaben reichen von den Bauteilabmessungen, Betonüberdeckungen, Toleranzen und Bauwerksfugen über Bewehrungsgrad und Angaben zu Betoneinbringung und Verdichtung bis hin zu Angaben über Arbeitsfugen, Details des Schalungsbaus oder einer speziellen Bauzeitplanung. Ebenso sind Angaben zu treffen, ob die Gliederung der Betonoberfläche dem Auftragnehmer obliegt, ob sie nach den Angaben des Auftraggebers zu erfolgen hat oder ob die Gliederung durch einen Schalungsmusterplan fixiert wird.
- **Anforderungsklasse BQ:** welche die Anforderungen an den Beton beschreibt, die vom Betonhersteller und der ausführenden Firma beachtet werden müssen. Die Detailangaben beziehen sich dabei auf die Porigkeit P, die Farbtongleichmäßigkeit FT und den Betonstandard BSBQ (Betonzusammensetzung nach ÖNORM B 4710-1).
- **Anforderungsklasse AQ:** in welcher die Anforderungen an die Bauausführung festgehalten werden, die von der ausführenden Firma beachtet werden müssen.

¹⁶⁶ Vgl. Österreichische Vereinigung für Beton- und Bautechnik (2009), Richtlinie "Sichtbeton- Geschalte Betonflächen" S6 ff.

Die Detailangaben dieser Anforderungsklasse beziehen sich auf die Ebenheit der Betonfläche sowie auf die Einflüsse der Ausbildung von Arbeitsfugen, Schalungselementstöße und Schalungshautstöße auf die fertige Betonoberfläche.

- **Anforderungsklasse SQ:** welche die Anforderungen an das Schalungsmaterial sowie den Trennmiteleinsetz regelt, die von der ausführenden Firma und ihren jeweiligen Zulieferern beachtet werden müssen. Die Detailangaben beziehen sich dabei auf den Einfluss der Befestigung der Schalung, deren Einsatzzustand sowie die Wechselwirkungen mit dem verwendeten Trennmittel auf die fertige Betonoberfläche.

Aus der Kombination der klassenbildenden Anforderungen ergeben sich die Sichtbetonklassen (SB1 bis SB3), die die Mehrheit der in der Baupraxis relevanten Einsatzfälle abdecken sollen.

- **Sichtbetonklasse SB1** für Betonflächen mit gestalterischen und/oder technischen Anforderungen geringen Umfangs und überwiegend technischen Anforderungen im Industrie- und Tiefbau.
- **Sichtbetonklasse SB2** für Betonflächen mit gestalterischen und/oder technischen Anforderungen normalen Umfangs, z.B. einfache Fassaden im Hochbau, Sichtbetonflächen im Industriebau mit großem Betrachtungsabstand.
- **Sichtbetonklasse SB3** für Betonflächen mit gestalterischen und/oder technischen Anforderungen hohen Umfangs wie repräsentative Oberflächen oder komplexe Flächen im Hochbau.

Wird in der Ausschreibung nur Sichtbeton nach Richtlinie Sichtbeton gefordert, gelten die Anforderungen der Sichtbetonklasse SB1 als vereinbart, die nicht festgelegten, nicht klassenbildenden Anforderungen obliegen dabei der Wahl des Auftragnehmers.

Eine Abänderung der Anforderungsklassen ist nur in der Sonderklasse SBS zulässig.

In der Regel sollte man mit den Sichtbetonklassen (SB1- SB3) Auslangen finden. In der **Sonderklasse SBS** wird der ausschreibenden Stelle zusätzlich die Möglichkeit gegeben sämtliche Einzelanforderungen frei zu wählen. Dabei ist jedoch auf die Sinnhaftigkeit der Kombinationen sowie auf die Grenzen der technischen Möglichkeiten zu achten.

Die gewählten Sichtbetonklassen müssen durch die Definition der nicht klassenbildenden Einzelanforderungen ergänzt werden um, eine vollständige Beschreibung der zu erbringenden Leistung zu gewährleisten.

5.5.3 Nicht klassenbildende Anforderungen (zus. Einzelanforderungen)

Die gewählten Sichtbetonklassen müssen durch die Definition der nicht klassenbildenden Einzelanforderungen ergänzt werden, um eine vollständige Beschreibung der zu erbringenden Leistung zu gewährleisten. Die nicht klassenbildenden Anforderungen der Richtlinie Sichtbeton sind in dieser Grafik veranschaulicht und werden wie folgt kurz beschrieben.

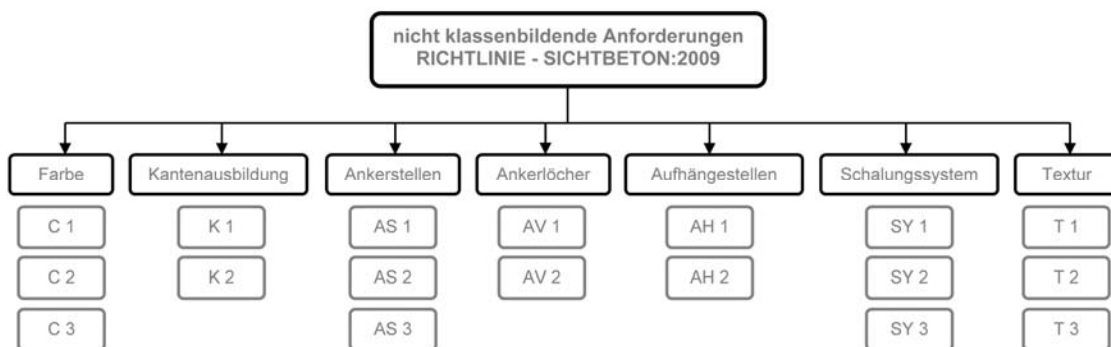


Bild 5.7 Nicht klassenbildende Anforderungen gemäß Richtlinie Sichtbeton

5.5.3.1 Anforderung an die Betonfarbe¹⁶⁷

Für die Anforderungen an die Farbe der fertigen Sichtbetonklasse stellt die Richtlinie Sichtbeton folgende Klassen zur Auswahl:

- **Farbe C1:** Betonfarbe, die sich aufgrund der Verwendung nutzungskonformer Betonmischungen und Zementarten ergibt.
- **Farbe C2:** Beton, der durch die Zugabe von Zusatzstoffen oder Pigmenten eingefärbt wird. Die Farbe wird anhand von Referenzbauwerken oder Herstellermustern definiert. Die Festlegung des Betonrezeptes erfolgt durch den Betonhersteller.
- **Farbe C3:** Sinngemäß wie C2, jedoch unter der Verwendung von Weißzement, ausgewählter Gesteinskörnungen oder weiterer Maßnahmen. Die erforderlichen Maßnahmen sind im Leistungsverzeichnis anzugeben.

Die Richtlinie weist jedoch auch auf die Grenzen der Ausführbarkeit hin. Ein gleichmäßiger Farbton aller Ansichtsflächen im Bauwerk lässt sich nicht bzw. nicht zielsicher herstellen. Ebenso können leichte Farbunterschiede zwischen den einzelnen Schüttilagen nur beschränkt vermieden werden.

¹⁶⁷ Vgl. Österreichische Vereinigung für Beton- und Bautechnik (2009), Richtlinie "Sichtbeton- Geschalte Betonflächen" S11

5.5.3.2 Anforderung an die Kantenausbildung¹⁶⁸

Für die Anforderungen an die Kantenausbildung des fertigen Sichtbetonbauteils stellt die Richtlinie Sichtbeton folgende Klassen zur Auswahl:

- **Kantenausbildung K1:** gebrochene, gefaste Kanten die durch das Einlegen von Dreikantleisten o.ä. hergestellt werden.
- **Kantenausbildung K2:** scharfkantige Ausführung der Bauteilkanten. Die Richtlinie weist jedoch darauf hin, dass nichtgefaste, scharfe Kanten ohne kleinere Ausbrüche oder Ausblutungen nicht bzw. nicht zielsicher herzustellen sind und diese während der Bauzeit durch gesonderte Maßnahmen zu schützen sind.

5.5.3.3 Anforderung an die Ankerstellen¹⁶⁹

Für die Ausführungen der Ankerstellen stellt die Richtlinie Sichtbeton folgende Anforderungsklassen zur Verfügung:

- **Ankerstelle AS1:** Ausbildung der Ankerstellen ohne besondere Maßnahmen mit geringem Feinmörtelaustritt.
- **Ankerstelle AS2:** Ausbildung der Ankerstellen mit besonderen festzulegenden Maßnahmen (z.B. Dichtungsring) mit geringem Feinmörtelaustritt.
- **Ankerstelle AS3:** keine sichtbaren Ankerstellen durch die Verwendung einer ankerfreien Schalungskonstruktion.

5.5.3.4 Anforderung an den Verschluss der Ankerlöcher¹⁷⁰

Für die Art und Weise des Verschlusses der Ankerlöcher stellt die Richtlinie zwei verschiedene Anforderungsklassen zur Verfügung:

- **Ankerlöcher AV1:** Distanzrohre, Konen und marktübliche Verschlussstopfen oder vertieft gespachtelter Mörtelverschluss nach Wahl des Auftragnehmers.
- **Ankerlöcher AV2:** Distanzrohre, Konen und Verschlussstopfen aus Kunststoff, Beton Faserzement und dergleichen, entsprechend den Angaben im Leistungsverzeichnis.

¹⁶⁸ Vgl. Österreichische Vereinigung für Beton- und Bautechnik (2009), Richtlinie "Sichtbeton- Geschalte Betonflächen" S13

¹⁶⁹ Vgl. Österreichische Vereinigung für Beton- und Bautechnik (2009), Richtlinie "Sichtbeton- Geschalte Betonflächen" S13

¹⁷⁰ Vgl. Österreichische Vereinigung für Beton- und Bautechnik (2009), Richtlinie "Sichtbeton- Geschalte Betonflächen" S13

5.5.3.5 Anforderung an die Ausbildung von Aufhängstellen¹⁷¹

Für die Ausbildung der Aufhängstellen stellt die Richtlinie Sichtbeton folgende Anforderungsklassen zur Verfügung:

- **Aufhängstellen AH1:** Aufhängstellen in systemkonformer Ausführung nach Wahl des Ausführenden, Anordnung und Erscheinungsbild dürfen von den Ankerlöchern abweichen.
- **Aufhängstellen AH2:** Anordnung und Erscheinungsbild der Aufhängstellen müssen den Ankerlöchern entsprechen.

5.5.3.6 Anforderung an das Schalungssystem¹⁷²

Für die nicht klassenbildenden Anforderungen an das Schalungssystem stellt die Richtlinie drei unterschiedliche Klassen zur Auswahl:

- **Schalungssystem SY1:** Verwendung einer System-Rahmenschalung (wie sie unter Punkt 3.1.3 dieser Arbeit beschrieben wurde). Betonbild mit regelmäßigen Rahmenabdrücken im Raster des Herstellers, Ankerstellen, Schalungshautstoß und Schalhaut sind systembedingt vorgegeben.
- **Schalungssystem SY2:** Verwendung einer System-Trägerschalung (wie sie unter Punkt 3.1.4 dieser Arbeit beschrieben wurde).
- **Schalungssystem SY3:** Verwendung einer Objektschalung. Das Betonbild ist durch an das Bauteil angepasste, einzelgefertigte Schalungselemente, Ankerstellen, Schalungshautstöße und Schalhaut in den Grenzen der technischen Möglichkeiten frei wählbar.

Ausgleiche, Passstücke und Ergänzungsflächen müssen ein der Systemschalung entsprechendes Fugenbild aufweisen.

5.5.3.7 Anforderung an die Textur der Sichtbetonoberfläche¹⁷³

Für die Anforderungen an die Textur der fertigen Betonoberfläche stellt die Richtlinie Sichtbeton folgende Anforderungsklassen zur Auswahl:

- **Textur T1:** raue Betonoberflächen, die durch Verwendung von Schalhäuten nach Wahl des Auftragnehmers erzeugt wird. Mögliche Schalungshautmaterialien: Holzwerkstoffplatten, Spanplatten, unbeschichtetes Furniersperrholz, Bretter sägerau, Bretter gehobelt, 3-Schichtplatten oberflächenvergütet - vgl. Kapitel 3.2
- **Textur T2:** glatte Betonfläche unter Verwendung von Schalhäuten nach Wahl des Ausführenden. Mögliche Schalungshautmaterialien: Furniersperrholz kunstharzbeschichtet, Vollkunststoffplatten und Kunststoffverbundplatten, Schalrohre aus Kunststoff beziehungsweise aus kunststoffbeschichteter Pappe sowie Stahlblech - vgl. Kapitel 3.2

¹⁷¹ Vgl. Österreichische Vereinigung für Beton- und Bautechnik (2009), Richtlinie "Sichtbeton- Geschalte Betonflächen" S13

¹⁷² Vgl. Österreichische Vereinigung für Beton- und Bautechnik (2009), Richtlinie "Sichtbeton- Geschalte Betonflächen" S15

¹⁷³ Vgl. Österreichische Vereinigung für Beton- und Bautechnik (2009), Richtlinie "Sichtbeton- Geschalte Betonflächen" S15

- **Textur T3:** Betonfläche nach Angabe des Planers

Ausgleiche, Passstücke und Ergänzungsflächen müssen die gleiche Textur ergeben, auf die Verwendung der gleichen Schalungshaut und entsprechendes Saugverhalten ist dabei zu achten.

5.5.4 Musterflächen laut Richtlinie Sichtbeton¹⁷⁴

Die Richtlinie Sichtbeton empfiehlt für die Sichtbetonklassen SB1 und SB2 das Vorsehen einer Musterfläche. Für die Sichtbetonklasse SB3 ist die Ausführung von Musterflächen erforderlich. Musterflächen können an speziellen Musterbauteilen ausgeführt werden, die zu einem späteren Zeitpunkt rückgebaut werden. Ebenso können Musterflächen an untergeordneten Bauwerksteilen vereinbart werden.

Musterflächen eignen sich für die Beurteilung der angestrebten Ausführungsqualität der Sichtbetonbauteile, da sie unter den gleichen Bauwerks- und Baustellenbedingungen erstellt werden.

Referenzbauwerke sollten nach Richtlinie nicht für die vertragliche Qualitätsbeschreibung herangezogen werden. Sie sollten nur zur Klärung der Qualitätserwartung Verwendung finden.

Musterflächen ermöglichen eine authentische Darstellung der angestrebten Betonfarbe, Textur, Porigkeit sowie des Anker- und Fugenbildes. Eventuelle Fehler können dabei aufgezeigt und durch eine Optimierung ausgemerzt werden.

Veränderungen an Musterflächen im Zeitraum zwischen der Herstellung und der Beurteilung sollten dabei systematisch dokumentiert werden. Die Führung eines Musterflächenprotokolls, in dem alle Gestaltungsmerkmale, Ausgangsmaterialien, Geräte, Arbeits- und Umweltbedingungen festgehalten werden, wird durch die Richtlinie vorgeschrieben.

5.5.5 Sichtbetonteam laut Richtlinie Sichtbeton¹⁷⁵

Für die Ausführung von Sichtbetonbauteilen der Sichtbetonklasse SB3 schreibt die Richtlinie die Bildung eines Sichtbetonteam vor, das in der Phase der Arbeitsvorbereitung die Koordination für die Ausführung der Sichtbetonarbeiten übernimmt. Für die Sichtbetonklassen SB1 und SB2 ist die Bildung eines Sichtbetonteam nicht zwingend erforderlich.

Dieses Sichtbetonteam hat aus Vertretern der Planer (Architekt, Tragwerksplaner), der örtlichen Bauaufsicht und der ausführenden Firmen zu bestehen und zumindest eine Startbesprechung abzuhalten sowie einen Taktplan für die Arbeitsabfolge und einen entsprechenden Betonierplan zu erarbeiten.

¹⁷⁴ Vgl. Österreichische Vereinigung für Beton- und Bautechnik (2009), Richtlinie "Sichtbeton- Geschalte Betonflächen" S23 f.

¹⁷⁵ Vgl. Österreichische Vereinigung für Beton- und Bautechnik (2009), Richtlinie "Sichtbeton- Geschalte Betonflächen" S4 f.

5.5.6 Gütezeichen nach Richtlinie Sichtbeton¹⁷⁶

Mit der Richtlinie Sichtbeton - 2009 führt die österreichische Vereinigung für Beton- und Bautechnik (ÖVBB) auch das Gütezeichen "Fachbetrieb für Sichtbeton" ein, das von Betrieben beantragt werden kann, die sich verpflichten, Sichtbetonarbeiten entsprechend dieser Richtlinien auszuführen, und weitere Kriterien erfüllen.

Zur Beantragung des Gütezeichens müssen Antragsteller eine Auflistung abgeschlossener Referenzprojekte mit einem Mindestausmaß an Sichtbetonflächen, sowie eine Auflistung aller im Bereich Sichtbeton tätigen Führungs- und Fachkräfte mitsamt ihrer Schulungsnachweise der entsprechenden von der ÖVBB angebotenen Schulungen vorweisen. Zur Aufrechterhaltung des Gütezeichens müssen diese Angaben jährlich aktualisiert und an den ÖVBB übermittelt werden. Bei überregional tätigen Firmen wird das Gütezeichen an die lokalen Direktionen, Niederlassungen und Filialen getrennt vergeben.

¹⁷⁶ Vgl. Österreichische Vereinigung für Beton- und Bautechnik (2009), Richtlinie "Sichtbeton- Geschalte Betonflächen" S46 ff.

6 MUSTERAUSSCHREIBUNGSTEXTE

Die folgenden Musterausschreibungstexte sind mit einer Studentenversion des Ausschreibungsprogrammes ABiS-AVA¹⁷⁷ erstellt und orientieren sich an den standardisierten Leistungsbeschreibungen der Leistungsgruppe 07 Beton- und Stahlbetonarbeiten der Leistungsbeschreibung Hochbau (LB-HB)¹⁷⁸ des Bundesministeriums für Wirtschaft, Jugend und Familie.

Die Leistungsbeschreibungspositionen werden in der aktuellen Version 18 der LB-HB nicht belegten Leistungsgruppe LG 17 erstellt, um eine reibungslose Kombination mit den Ausschreibungstexten der LB-HB zu ermöglichen und um eine eindeutige Abgrenzung der Positionen für Sichtbetonarbeiten von den Positionen für Normalbeton zu gewährleisten.

Die ständigen Vertragsbestimmungen der Leistungsgruppe 17 - Sichtbetonarbeiten werden mit Adaptierungen aus der LG 07 Beton- und Stahlbetonarbeiten der LB-HB übernommen. Durch das Einfügen von wählbaren Vorbemerkungen wird auf die Besonderheiten bei der Herstellung von Sichtbetonarbeiten eingegangen.

Als Basis für die Beschreibung der Sichtbetonleistungen dienen die Anforderungen, wie sie in der ÖNORM B 2211 und in Kapitel 5.4 dieser Arbeit beschrieben werden. Dabei werden die einzelnen Anforderungsklassen in vier unterschiedliche Ausführungsvarianten zusammengefasst, um die Anzahl der einzelnen Leistungspositionen in einem überschaubaren Rahmen zu halten.

Die gewählten Ausführungsvarianten und die dadurch entstehenden Kombinationen der Anforderungsklassen werden im Folgenden beschrieben:

- **Sichtbetonvariante 1- SBV 1:**

Durch die Ausführungsvariante SBV 1 wird Sichtbeton mit niedrigen Anforderungen an die Ausführungsqualität beschrieben. Für diese Klasse werden die Anforderungen Porigkeitsklasse 3P | Strukturklasse S1 | Farbgleichheit F1 | Arbeitsfugenklasse A1 gemäß ÖNORM B 2211 gewählt.

- **Porigkeitsklasse 3P:** Mit der Porigkeitsklasse wird der Anteil der offenen Poren, mit einem Durchmesser zwischen 1 mm und 15 mm, an der fertigen Betonoberfläche beschrieben. Dieser wird an einer Prüffläche von 50 cm x 50 cm (2500 cm²) gemessen und darf in Summe, entsprechend der Anforderungsklasse 3P, 0,9 % der Prüffläche beziehungsweise 23 cm² nicht überschreiten.¹⁷⁹
- **Strukturklasse S1:** In der Strukturklasse wird die Oberflächenbeschaffenheit der fertigen Sichtbetonoberfläche beschrieben. In der Klasse S1 wird eine geschlossene, weitestgehend einheitliche Betonoberfläche gefordert, an der keine Grobkornansammlungen auftreten dürfen. Zementleim/Feinmörtel, der in den

¹⁷⁷ <http://www.abis-software.at/index.html>

¹⁷⁸ Vgl. Bundesministerium für Wirtschaft, Jugend und Familie (2009), LB-HB Version 18 LG 07 Beton und Stahlbetonarbeiten"

¹⁷⁹ Vgl. Österreichisches Normungsinstitut 2009 - ÖNORM B2211; S. 12

Elementstößen austritt, darf eine maximale Breite von 20 mm und eine maximale Tiefe von 10 mm aufweisen. Bei der Verwendung von Rahmenschalungselementen ist der charakteristische Abdruck dieser Schalungselemente erlaubt.¹⁸⁰

- **Farbgleichheitsklasse F1:** Mit der Farbgleichheitsklasse werden die farblichen Unterschiede der fertigen Sichtbetonoberfläche, die den Gesamteindruck eines Bauteils negativ beeinflussen können, beschrieben. In der Klasse F1 sind Verfärbungen infolge von Rost unterschiedlicher Art und unsachgemäßer Vorbehandlung der Schalungshaut, der Verwendung von Zuschlägen unterschiedlicher Herkunft sowie unsachgemäßer Nachbehandlung des Betons und linienförmige Verfärbungen (Abzeichnen der Bewehrung) unzulässig. Weitergehende Anforderungen an Gleichmäßigkeit der Betonfarbe werden jedoch nicht gestellt.¹⁸¹
- **Arbeitsfugenklasse A1:** In der Arbeitsfugenklasse werden die Anforderungen an die Ausprägung von Arbeitsfugen, die durch den Herstellungsprozess bedingt sind, angeführt. In der Klasse A1 darf der Versatz der Flächen zweier Betonierabschnitte zueinander bis zu 10 mm betragen. Angaben über den Austritt von Feinmörtel in den Arbeitsfugen oder die Zulässigkeit der Verwendung von Dreikantleisten werden in dieser Klasse nicht getroffen.¹⁸²

- **Sichtbetonvariante 2- SBV 2:**

Durch die Ausführungsvariante SBV 2 wird Sichtbeton mit mittleren Anforderungen an die Ausführungsqualität beschrieben. Für diese Klasse werden die Anforderungen Porigkeitsklasse 2P | Strukturklasse S2 | Farbgleichheit F1 | Arbeitsfugenklasse A2 gemäß ÖNORM B 2211 gewählt.

- **Porigkeitsklasse 2P:** Mit der Porigkeitsklasse wird der Anteil der offenen Poren, mit einem Durchmesser zwischen 1 mm und 15 mm, an der fertigen Betonoberfläche beschrieben. Dieser wird an einer Prüffläche von 50 cm x 50 cm (2500 cm²) gemessen und darf in Summe, entsprechend der Anforderungsklasse 2P, 0,6 % der Prüffläche beziehungsweise 15 cm² nicht überschreiten.¹⁸³
- **Strukturklasse S2:** In der Strukturklasse wird die Oberflächenbeschaffenheit der fertigen Sichtbetonoberfläche beschrieben. In der Klasse S2 wird eine glatte, geschlossene, weitestgehend einheitliche Betonoberfläche gefordert, an der keine Grobkornansammlungen auftreten dürfen. Zementleim/Feinmörtel, der in den Elementstößen austritt, darf eine maximale Breite von 10 mm und eine maximale Tiefe von 5 mm aufweisen. Der Versatz in den Stößen der Schalungselemente darf maximal 5 mm betragen und an der Betonoberfläche zurückbleibende Grate, die aus Stößen der Schalungshaut resultieren, dürfen maximal 5 mm betragen. Bei der

¹⁸⁰ Vgl. Österreichisches Normungsinstitut 2009 - ÖNORM B2211; S. 12

¹⁸¹ Vgl. Österreichisches Normungsinstitut 2009 - ÖNORM B2211; S. 13

¹⁸² Vgl. Österreichisches Normungsinstitut 2009 - ÖNORM B2211; S. 13

¹⁸³ Vgl. Österreichisches Normungsinstitut 2009 - ÖNORM B2211; S. 12

Verwendung von Rahmenschalungselementen ist der charakteristische Abdruck dieser Schalungselemente erlaubt.¹⁸⁴

- **Farbgleichheitsklasse F1:** Mit der Farbgleichheitsklasse werden die farblichen Unterschiede der fertigen Sichtbetonoberfläche, die den Gesamteindruck eines Bauteils negativ beeinflussen können, beschrieben. In der Klasse F1 sind Verfärbungen infolge von Rost unterschiedlicher Art und unsachgemäßer Vorbehandlung der Schalungshaut, der Verwendung von Zuschlägen unterschiedlicher Herkunft sowie unsachgemäßer Nachbehandlung des Betons und linienförmige Verfärbungen (Abzeichnen der Bewehrung) unzulässig. Weitergehende Anforderungen an Gleichmäßigkeit der Betonfarbe werden jedoch nicht gestellt.¹⁸⁵
- **Arbeitsfugenklasse A2:** In der Arbeitsfugenklasse werden die Anforderungen an die Ausprägung von Arbeitsfugen, die durch den Herstellungsprozess bedingt sind, angeführt. In der Klasse A2 darf der Versatz der Flächen zweier Betonierabschnitte zueinander maximal 10 mm betragen, des Weiteren müssen allfällige Feinmörtelaustritte entfernt, und Dreikantleisten in die Arbeitsfugen eingelegt werden.¹⁸⁶

- **Sichtbetonvariante 3- SBV 3:**

Durch die Ausführungsvariante SBV 3 wird Sichtbeton mit hohen Anforderungen an die Ausführungsqualität beschrieben. Für diese Klasse werden die Anforderungen Porigkeitsklasse P | Strukturklasse S3 | Farbgleichheit F2 | Arbeitsfugenklasse A3 gemäß ÖNORM B 2211 gewählt.

- **Porigkeitsklasse P:** Mit der Porigkeitsklasse wird der Anteil der offenen Poren, mit einem Durchmesser zwischen 1 mm und 15 mm, an der fertigen Betonoberfläche beschrieben. Dieser wird an einer Prüffläche von 50 cm x 50 cm (2500 cm²) gemessen und darf in Summe, entsprechend der Anforderungsklasse P, 0,3 % der Prüffläche beziehungsweise 8 cm² nicht überschreiten.¹⁸⁷
- **Strukturklasse S3:** In der Strukturklasse wird die Oberflächenbeschaffenheit der fertigen Sichtbetonoberfläche beschrieben. In der Klasse S3 wird eine glatte, geschlossene und weitgehend einheitliche Betonoberfläche, an der keine Grobkornansammlungen auftreten dürfen. Zementleim/Feinmörtel, der in den Elementstößen austritt, darf eine maximale Breite von 5 mm aufweisen. Der Versatz in den Stößen der Schalungselemente darf maximal 3 mm betragen und an der Betonoberfläche zurückbleibende, feine, technisch unvermeidbare Grate, die aus Stößen der Schalungshaut resultieren, dürfen maximal 2 mm betragen. Bei der

¹⁸⁴ Vgl. Österreichisches Normungsinstitut 2009 - ÖNORM B2211; S. 12

¹⁸⁵ Vgl. Österreichisches Normungsinstitut 2009 - ÖNORM B2211; S. 13

¹⁸⁶ Vgl. Österreichisches Normungsinstitut 2009 - ÖNORM B2211; S. 13

¹⁸⁷ Vgl. Österreichisches Normungsinstitut 2009 - ÖNORM B2211; S. 12

Verwendung von Rahmenschalungselementen ist der charakteristische Abdruck dieser Schalungselemente erlaubt.

- **Farbgleichheitsklasse F2:** Mit der Farbgleichheitsklasse werden die farblichen Unterschiede der fertigen Sichtbetonoberfläche, die den Gesamteindruck eines Bauteils negativ beeinflussen können, beschrieben. In der Klasse F2 sind Verfärbungen infolge von Rost unterschiedlicher Art und unsachgemäßer Vorbehandlung der Schalungshaut, der Verwendung von Zuschlägen unterschiedlicher Herkunft sowie unsachgemäßer Nachbehandlung des Betons und linienförmige Verfärbungen (Abzeichnen der Bewehrung) unzulässig. Zusätzlich sind Verfärbungen, die aus der Verwendung von Zementen unterschiedlicher Art und Herkunft oder auf unterschiedliche Betonzusätze zurückzuführen sind, unzulässig.¹⁸⁸
- **Arbeitsfugenklasse A3:** In der Arbeitsfugenklasse werden die Anforderungen an die Ausprägung von Arbeitsfugen, die durch den Herstellungsprozess bedingt sind, angeführt. In der Klasse A3 darf der Versatz der Flächen zweier Betonierabschnitte zueinander maximal 5 mm betragen, des Weiteren müssen allfällige Feinmörtelaustritte entfernt und Dreikantleisten in die Arbeitsfugen eingelegt werden.¹⁸⁹

- **Sichtbetonvariante 4- SBV 4:**

Durch die Ausführungsvariante SBV 3 wird Sichtbeton mit den höchsten Anforderungen an die Ausführungsqualität beschrieben. Für diese Klasse werden die Anforderungen Porigkeitsklasse P | Strukturklasse S4 | Farbgleichheit F2 | Arbeitsfugenklasse A4 gemäß ÖNORM B 2211 gewählt.

- **Porigkeitsklasse P:** Mit der Porigkeitsklasse wird der Anteil der offenen Poren, mit einem Durchmesser zwischen 1 mm und 15 mm, an der fertigen Betonoberfläche beschrieben. Dieser wird an einer Prüffläche von 50 cm x 50 cm (2500 cm²) gemessen und darf in Summe, entsprechend der Anforderungsklasse P, 0,3 % der Prüffläche beziehungsweise 8 cm² nicht überschreiten.¹⁹⁰
- **Strukturklasse S4:** In der Strukturklasse wird die Oberflächenbeschaffenheit der fertigen Sichtbetonoberfläche beschrieben. In der Klasse S4 wird eine glatte, geschlossene und weitgehend einheitliche Betonoberfläche, an der keine Grobkornansammlungen auftreten dürfen. Zementleim/Feinmörtel, der in den Elementstößen austritt, darf eine maximale Breite von 5 mm aufweisen. Der Versatz in den Stößen der Schalungselemente darf maximal 3 mm betragen und an der Betonoberfläche zurückbleibende, feine, technisch unvermeidbare Grate, die aus Stößen der Schalungshaut resultieren, dürfen maximal 2 mm betragen. Der

¹⁸⁸ Vgl. Österreichisches Normungsinstitut 2009 - ÖNORM B2211; S. 13

¹⁸⁹ Vgl. Österreichisches Normungsinstitut 2009 - ÖNORM B2211; S. 13

¹⁹⁰ Vgl. Österreichisches Normungsinstitut 2009 - ÖNORM B2211; S. 12

charakteristische Abdruck von Rahmenschalungselementen ist in dieser Klasse nicht zugelassen.

- **Farbgleichheitsklasse F2:** Mit der Farbgleichheitsklasse werden die farblichen Unterschiede der fertigen Sichtbetonoberfläche, die den Gesamteindruck eines Bauteils negativ beeinflussen können, beschrieben. In der Klasse F2 sind Verfärbungen infolge von Rost unterschiedlicher Art und unsachgemäßer Vorbehandlung der Schalungshaut, der Verwendung von Zuschlägen unterschiedlicher Herkunft sowie unsachgemäßer Nachbehandlung des Betons und linienförmige Verfärbungen (Abzeichnen der Bewehrung) unzulässig. Zusätzlich sind Verfärbungen, die aus der Verwendung von Zementen unterschiedlicher Art und Herkunft oder auf unterschiedliche Betonzusätze zurückzuführen sind, unzulässig.¹⁹¹
- **Arbeitsfugenklasse A4:** In der Arbeitsfugenklasse werden die Anforderungen an die Ausprägung von Arbeitsfugen, die durch den Herstellungsprozess bedingt sind, angeführt. In der Klasse A4 darf der Versatz der Flächen zweier Betonierabschnitte zueinander maximal 3 mm betragen, des Weiteren müssen allfällige Feinmörtelaustritte entfernt werden. Bei der Ausbildung der Arbeitsfugen dürfen keine Dreikantleisten verwendet werden.¹⁹²

Durch das Vorsehen von Ausschreiberlücken in den einzelnen Positionstexten wird der ausschreibenden Stelle ermöglicht weitere Angaben zu den geforderten Leistungen zu treffen.

Die Verwendung von Aufzählungspositionen ermöglicht die Berücksichtigung von besonderen Anforderungen an die Sichtbetonbauteile wie beispielsweise die scharfkantige Ausführung der Bauteilecken oder die Verwendung von eingefärbtem Beton.

¹⁹¹ Vgl. Österreichisches Normungsinstitut 2009 - ÖNORM B2211; S. 13

¹⁹² Vgl. Österreichisches Normungsinstitut 2009 - ÖNORM B2211; S. 13

7 ZUSAMMENFASSUNG

GRUNDLAGEN SICHTBETON

Zu Beginn dieser Arbeit wurde auf die Begriffsdefinition von Sichtbeton eingegangen. In den unterschiedlichen Normen und Regelwerken, die sich mit diesem Themengebiet befassen, finden sich unterschiedliche Be- und Umschreibungen. Eine eindeutige und verbindliche Definition des Begriffs "Sichtbeton" existiert nicht. Eine mögliche Begründung, für dieses Fehlen einer eindeutigen Definition, könnte im Variantenreichtum dieses äußerst vielfältigen Baustoffes liegen. Dieser Variantenreichtum wurde im weiteren durch das Einfügen mehrerer Beispiele aus der aktuellen Architekturproduktion veranschaulicht.

Im zweiten Teil dieses Kapitels wurde der Herstellungsprozess eines Sichtbetonbauteils prozesstheoretisch betrachtet. Die einzelnen Prozessschritte, von der Planung bis zur Qualitätsbeurteilung, wurden dabei grundlegend behandelt und es wurde ihr Einfluss auf das Gesamtergebnis dargestellt. Im weiteren wurde auf die einzelnen Projektbeteiligten eingegangen, die an diesem Herstellungsprozess mitwirken. Dabei wurde die besondere Relevanz der Kommunikation und Information zwischen den einzelnen Instanzen hervorgehoben. Diese Zusammenarbeit der Projektbeteiligten wird dabei maßgeblich durch den Bauvertrag und im weiteren durch die Leistungsbeschreibung geregelt. Diese Themenbereiche wurden in späteren Kapiteln dieser Arbeit behandelt.

SICHTBETON TECHNISCH

In diesem Kapitel wurden die technischen Rahmenbedingungen für die Herstellung von Sichtbetonbauteilen ausgeführt, da genaue Kenntnisse dieser Rahmenbedingungen für eine erfolgreiche Planung und Ausschreibung von entscheidender Bedeutung sind.

Die Themenbereiche Schalung, Schalungshaut, Trennmittel, Beton und Nachbehandlung der fertig gestellten Bauteile wurden getrennt voneinander betrachtet und ihre Auswirkungen auf die fertige Sichtbetonoberfläche wurden dabei analysiert. Dabei ist jedoch anzumerken, dass die Qualität der fertigen Sichtbetonoberfläche vor allem durch das Zusammenspiel dieser Teilfaktoren bestimmt wird.

SICHTBETON RECHTLICH

Dieser Abschnitt der Arbeit beginnt mit der allgemeinen rechtswissenschaftlichen Betrachtung des Bauvertrages und den entsprechenden Bestimmungen des Werkvertragsrechts gemäß ABGB, sowie einem Überblick über den Rechtscharakter von Normen. Im weiteren wurden die wesentlichen Bestimmungen der ÖNORM B 2110 sowie die Auswirkungen dieser Bestimmungen auf den Bauvertrag analysiert.

Den Hauptteil dieses Kapitels bildet die Ausarbeitung der wesentlichen Bestimmungen des Bundesvergabegesetzes 2006 und der ÖNORM A 2050, bezogen auf die Themenbereiche Ausschreibung und Leistungsbeschreibung. Beide Regelwerke fordern dabei, Leistungen eindeutig, vollständig und neutral zu beschreiben und sind auch, bezogen auf die weiteren Anforderungen an die Leistungsbeschreibung, über weite Strecken ident. Die Detailunterschiede beider Bestimmungen (Fristen, Gültigkeit von Festpreisen etc.) wurden dabei herausgearbeitet und entsprechend dargestellt.

LEISTUNGSBESCHREIBUNG VON SICHTBETON

In diesem Kapitel wurden verschiedene Möglichkeiten, die sich einem Auftraggeber bei der Leistungsbeschreibung bieten, beschrieben. Die unterschiedlichen Möglichkeiten für öffentliche Auftraggeber, Sektorenauftraggeber und private Auftraggeber, sowie die rechtlichen Rahmenbedingungen denen diese unterliegen, beziehungsweise derer sie sich bedienen können, sind in diesem Kapitel dargestellt.

Des Weiteren wurde auf den strukturellen Aufbau von Leistungsbeschreibungen gemäß ÖNORM A 2063, sowie auf die derzeit in Österreich erhältlichen, standardisierten Leistungsbeschreibungstexte eingegangen. Die Texte der LB- Hochbau (Version 18) des Bundesministeriums für Wirtschaft, Jugend und Familie wurden hinsichtlich ihrer Eignung zur Beschreibung von Sichtbetonleistungen analysiert und als nicht ausreichend befunden. Erhöhte Anforderungen an die Oberflächenqualität sind, gemäß den Texten LB-HB frei zu formulieren, dazu wird in der LB-HB auf die Qualitätskriterien der ÖNORM B 2211 sowie der ÖVBB-Richtlinie "Sichtbeton - Geschalte Betonflächen" verwiesen.

Die Qualitätskriterien, die diese beiden Regelwerke zur Leistungsbeschreibung von Sichtbeton zur Verfügung stellen, wurden im Zuge dieser Arbeit ebenfalls dargestellt. Der Vergleich der Bestimmungen beider Regelwerke zeigt, dass die Anforderungen an Sichtbetonoberflächen durch die ÖVBB-Richtlinie viel differenzierter (19 Anforderungskriterien) beschrieben werden können, als durch die ÖNORM B 2211 (5 Anforderungskriterien). Die ÖVBB-Richtlinie bedient sich dabei jedoch bei vielen Kriterien einer Wegbeschreibung, die vertragsrechtlich zu einer Einschränkung der Gewährleistungspflicht des Auftragnehmers führen kann. Die Anforderungskriterien der ÖNORM B 2211 sind hingegen als Zielbeschreibungen zu verstehen, welche baurechtlich weniger Konfliktpotential beinhalten. Des Weiteren finden sich in der ÖNORM B 2211 Bestimmungen über die Abrechnungsmodalitäten, die Aufmaßfeststellung oder die Gewährleistung. Die ÖVBB-Richtlinie bietet hingegen die Beschreibung von Verfahren zur Prüfung der vereinbarten Qualitätskriterien, Angaben über Musterflächen, Hinweise für die Planer und eine umfassende bildliche Darstellung der Anforderungskriterien.

MUSTERAUSSCHREIBUNGSTEXTE

Die Musterausschreibungstexte stellen den Abschluss dieser Arbeit dar und wurden basierend auf den standardisierten Leistungsbeschreibungstexten der LB-HB erstellt. Sie fügen sich in die, derzeit noch nicht belegte, Leistungsgruppe 17 der LB-HB ein und basieren auf den Anforderungskriterien der ÖNORM B 2211 um die Einschränkung der Gewährleistungspflicht des Auftragnehmers zu vermeiden. In die wählbaren Vorbemerkungen der LG 17 wurden jedoch auch Themen aufgenommen, die in der ÖVBB-Richtlinie behandelt werden (Dokumentationspflicht, Beurteilungsmodalitäten, Mängelbeseitigung etc.).

8 LITERATURVERZEICHNIS

8.1 Bücher

DORALT, Werner: Kodex Bürgerliches Recht; Wien: LexisNexis Verlag ARD ORAC GmbH & CoKG 2008.

HOFSTADLER, Christian: Scharbeiten - Technologische Grundlagen, Sichtbeton, Systemauswahl, Ablaufplanung, Logistik und Kalkulation; Berlin, Heidelberg: Springer Verlag 2008.

KARASEK, Georg: ÖNORM B 2110 - Allgemeine Vertragsbestimmungen für Bauleistungen - Werkvertragsnorm; Wien: MANZ'sche Verlags- und Universitätsbuchhandlung GmbH 2009.

PUCHE, Manfred: Mängel an Gebäude und Bauteiloberflächen - Anforderungen, Schadensbilder, Ursachen, Bewertung; Köln: Verlagsgesellschaft Rudolf Müller GmbH & Co. KG 2007.

SCHULZ, Joachim: Sichtbeton Atlas - Planung - Ausführung - Beispiele; Wiesbaden: Vieweg + Teubner | GWV Fachverlag GmbH 2009.

SCHULZ, Joachim: Sichtbeton-Mängel - Gutachterliche Einstufung, Mängelbeseitigung, Betoninstandsetzung; Wiesbaden: Friedr. Vieweg & Sohn Verlag | GWV Fachverlag GmbH 2004.

8.2 Gesetze

Allgemeines bürgerliches Gesetzbuch - ABGB, JGS 1811/946 idF

Bundesvergabegesetz 2006 - BVergG 2006, BGBl. I – Ausgegeben am 31. Jänner 2006 – Nr. 17

8.3 Regelwerke

Bundesministerium für Wirtschaft, Familie und Jugend: Standardisierte Leistungsbeschreibungen Hochbau; Wien: Bundesministerium für Wirtschaft, Familie und Jugend 2009.

Deutsches Institut für Normung e.V.: DIN 18217 - Betonflächen und Schalungshaut; Berlin: Deutsches Institut für Normung e.V. 1981.

Österreichisches Normungsinstitut: ÖNORM A 2050 - Vergabe von Aufträgen über Leistungen - Ausschreibung, Angebot, Zuschlag - Verfahrensnorm; Wien: Österreichisches Normungsinstitut 2006.

Österreichisches Normungsinstitut: ÖNORM B 2110 - Allgemeine Vertragsbestimmungen für Bauleistungen - Werkvertragsnorm; Wien: Österreichisches Normungsinstitut 2009.

Österreichisches Normungsinstitut: ÖNORM B 2211 - Beton-, Stahlbeton- und Spannbetonarbeiten - Werkvertragsnorm; Wien: Österreichisches Normungsinstitut 1982.

Österreichisches Normungsinstitut: ÖNORM B 2211 - Beton-, Stahlbeton- und Spannbetonarbeiten - Werkvertragsnorm; Wien: Österreichisches Normungsinstitut 1986.

Österreichisches Normungsinstitut: ÖNORM B 2211 - Beton-, Stahlbeton- und Spannbetonarbeiten - Werkvertragsnorm; Wien: Österreichisches Normungsinstitut 2009.

Österreichisches Normungsinstitut: ÖNORM B 4710-1 - Beton Teil 1: Festlegung, Herstellung, Verwendung und Konformitätsnachweis; Wien: Österreichisches Normungsinstitut 2007.

Österreichisches Normungsinstitut: ÖNR 12010 - Standardisierte Leistungsbeschreibungen; Wien: Österreichisches Normungsinstitut 2007.

Österreichische Vereinigung für Beton- und Bautechnik: Richtlinie "Sichtbeton-Geschalte Betonflächen"; Wien: Österreichische Vereinigung für Beton- und Bautechnik 2009.

8.4 Zeitschriften

FASCH, Hemma: Abgeschminkt - Beton in Sicht, in: Expertenforum Beton 2007.

GROBBAUER, Michael: Definition von Sichtbeton - eine Herausforderung, in: Expertenforum Beton 2007.

MOTZKO, Christoph: Konfliktthema Sichtbeton, in: Der Bausachverständige 6/2005.

PECK, Martin: Sichtbeton im Spannungsfeld von Einzelkriterien und Gesamteindruck, in: Expertenforum Beton 2007.

PECK, Martin: Sichtbeton Techniken der Flächengestaltung, in: DETAIL 1/2 2008.

REISINGER, Peter: Schalen von Sichtbeton, in: Expertenforum Beton 2007.

ROSSMANN, Andreas: Feldkapelle bei Wachendorf, in: DETAIL 1/2 2008.

SCHÖLLER, Walter: Die Gestaltung mit Sichtbeton nach 1969, in: DETAIL 1/2001.

SCHLAICH, Jörg: Für einen charaktervollen Betonbau, in: DETAIL 1/2001.

SPRUDA, Andrea: Fotobeton, auf: <http://bauinformant.wordpress.com/2009>.

TRAVNICEK, Roland: Sichtbetonoberflächen und Gewährleistung, in: Expertenforum Beton 2007.

RAU, Hans: Die Oberfläche eines Betonbauteils ist das Spiegelbild der Schalung, in: DETAIL 1/2001.

8.5 Diplomarbeiten | Masterarbeiten

PELNAR, Andreas Karl: Ausschreibung von Sichtbeton - Darstellung und Vergleich der Regelwerke sowie Analyse und Bewertung von Ausschreibungen aus der Baupraxis; Graz: vorgelegt am Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft, Masterarbeit 2009.

PRUMETZ, Markus: Die Werkvertragsnorm B 2211 - Ein Chronologischer Vergleich der Verschiedenen Normenausgaben mit besonderem Augenmerk auf die Abrechnungsregeln; Graz: vorgelegt am Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft, Masterarbeit 2009.

8.6 Firmenprospekte

Doka Industrie GmbH: Sichtbeton mit Doka; Amstetten: Doka Industrie GmbH 2008.

8.7 Linkverzeichnis

www.abis-software.at/index.html

www.abk.at/

www.alkus.de/

www.andotadao.org

www.asfinag.net/start.html

www.as-institute.at/

www.beton.org/

www.bmwfj.gv.at/Tourismus/HistorischeBauten/Seiten/Hochbau.aspx

www.combarel-marrec.com

www.doka.com/doka/de_global/index.php

www2.dupont.com/Zemdrain/de_US/tech_info/tech_info.html

www.geoplast.it/eng/prodotti/casseforme/geopanel.html

www.gsv-betonschalungen.de/index.html

www.h-bau.de/

www.meva.de/wMeva/index.php

www.nemetschek-auer.at/

www.noe.de/index.html

www.ovbb.at/

www.peri.de/ww/de/index.cfm

www.reckli.net/home.html

www.ris.bka.gv.at/default.aspx

www.wien.gv.at/wirtschaft/auftraggeber-stadt/leistungsbeschreibungen.html

Preisbasis: 28.09.2010

LG. POSNR PVZZ Positionsstichwort

17. SICHTBETONARBEITEN

Soweit in Vorbemerkungen oder Positionstexten nicht anders angegeben, gelten für alle Leistungen dieser Gruppe folgende Regelungen.

1. Statik:

Statische Berechnungen und Konstruktionszeichnungen werden vom Auftraggeber beigestellt.

2. Bewehrungsstahl:

Bewehrungen werden in BSt. 550 (Rippen-Stabstahl) oder M 550 (Bewehrungsmatten) ausgeführt. Die Bewehrungsstähle entsprechen den Bestimmungen der ÖNORM.

Als Standardbewehrung gelten alle Stabstahl (Stabst.)-Positionen ohne Unterschied der Durchmesser von 12 bis 30 mm und Bewehrungsmatten mit einem Flächengewicht über 3,2 kg/m².

3. Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:

3.1 Gerüste:

Gerüste sind für die angegebene Höhe, einschließlich erhöhtem Aufwand für den Materialtransport und sonstiger Erschwernisse, in die Einheitspreise einkalkuliert.

3.3 Folgende Leistungen sind (ergänzend zu den Nebenleistungen gemäß ÖNORM) in die Einheitspreise einkalkuliert:

- Bauteile mit einer Neigung bis 3 Prozent (lot- oder waagrecht)
- Schutz bei stehenden Bewehrungsteilen, den gesetzlichen Vorschriften entsprechend (bei Durchmessern bis 10 mm werden Sicherheitsleisten verwendet)
- Absteifungen bei Schalungen einschließlich etwa notwendiger statischer Berechnungen (für bewehrten oder nicht bewehrten Beton)
- die Durchdringung der Schalung (z.B. mit Fugenbändern, Bewehrung)
- das wasserdichte Verschließen der Hüllrohre, wenn wasserundurchlässigem Beton (B2 bis B7) vereinbart ist
- das Einlegen und Verankern von Installations- Einbauteilen (z.B. Dosen, Rohre) durch andere Auftragnehmer, wenn keine Behinderung des Arbeitsablaufes eintritt und die Schalung nicht beschädigt wird.
- das Verwenden eines höheren Zementanteils, eines anderen Kornaufbaus oder einer höheren Festigkeitsklasse als gefordert, aus Gründen der Fertigung oder leichterem Einbringen des Betons, nach Wahl des Auftragnehmers im Einvernehmen mit dem Auftraggeber.
- Betonarbeiten bei Lufttemperaturen ab + 5 Grad C

Studentenversion

Preisbasis: 28.09.2010

LG. POSNR PVZZ Positionsstichwort

4. Ausmaß- und Abrechnungsregeln:

Preise gelten ohne Unterschied der Art der Ausführung (z.B. händisch oder maschinell) und ohne Unterschied, ob Transportbeton oder auf der Baustelle hergestellter Beton verwendet wird.

4.1 Höhen:

Leistungen bei Höhen von Null bis 3,2 m (b.3,2m) einerseits und Höhen von Null bis über 3,2 m (ü.3,2m: "Ausschreiberlücke") andererseits werden in unterschiedlichen Positionen beschrieben. Wände mit einer Höhe von Null bis über 3,2 m werden durch gedachte lotrechte seitliche Begrenzungen gegenüber etwaigen Wänden mit einer Höhe von Null bis 3,2 m, auch bei schrägem oberem Abschluss, abgegrenzt. Abgerechnet wird die Summe der Flächen von Null bis 3,2 m und die Summe der Flächen von Null bis zur angegebenen Höhe (über 3,2 m).

Gesamthöhen von lotrechten Bauteilen aus Beton werden je Geschoß von der Aufstandsfläche bis zur Oberkante des Bauteiles gemessen, jene von waagrechten Bauteilen nach der größten Unterstellungshöhe des fertigen Betonkörpers (= Untersicht), freistehende Wände bis zur Oberkante der Wand. Maßgebend ist die tatsächliche Gesamthöhe des Bauteils.

Bei Bauteilen mit schrägem oberem Abschluss oder bei schrägen Untersichten ist die größte Gesamthöhe des ganzen Bauteils maßgebend.

4.2 Ausmaßfeststellung Beton:

Für Betonpositionen hat die Ausmaßfeststellung nach Raummaß gemäß ÖNORM B2211:2009 zu erfolgen.

4.3 Ausmaßfeststellung Bewehrung:

Für Bewehrungspositionen hat die Ausmaßfeststellung nach Masse gemäß ÖNORM B2211:2009 zu erfolgen.

4.4 Stahlgewichte:

Gewichte von Distanzhaltern, Bügeln und dergleichen aus Stahl werden dem Gewicht (Abrechnungsmenge) der Bewehrungspositionen des jeweiligen Bauteiles ohne Unterschied der Art und ihres Durchmessers hinzugerechnet.

Die Abrechnung erfolgt nach Stahlauszugslisten, die vom Auftraggeber oder vom damit beauftragten Statiker so aufbereitet wurden, dass eine Zuordnung der Stahlgewichte zu den Positionen der Ausschreibung durch den Auftragnehmer eindeutig ersichtlich und diese daher in Folge für den Auftraggeber überprüfbar ist.

4.5 Bewehrungsmatten:

Studentenversion

Preisbasis: 28.09.2010

LG. POSNR PVZZ Positionsstichwort

Bei Bewehrungen mit Matten werden Schlaufenmatten der Mengenermittlung in der Ausschreibung, der Preisermittlung in der Kalkulation und der Ausmaßfeststellung bei der Abrechnung zu Grunde gelegt.

Andere Bewehrungsmatten können nach vorheriger Zustimmung des Auftraggebers (oder des beauftragten Statikers) verwendet werden. Wegen der dadurch notwendigen größeren Überdeckung dieser Matten wird zum Ausgleich des dadurch verursachten höheren Gesamtgewichtes der Mattenbewehrung deren tatsächliches Gewicht bei der Abrechnung mit dem Faktor 0,92 multipliziert (abgemindert). Diese abgeminderte Abrechnungsmenge wird mit dem für Schlaufenmatten kalkulierten Einheitspreis abgerechnet.

4.6 Anschlussbewehrungen:

Etwaige Anschlussbewehrungen aus normalen Stabstählen oder Bewehrungsmatten, welche aus einem Bauteil für einen später anzufertigenden Teil herausragen, werden in der Position und Menge des (früher hergestellten) Bauteils erfasst.

Anschlussbewehrungen werden bei der Höhenermittlung des Bauteiles nicht berücksichtigt.

4.5 Ausmaßfeststellung Schalungen:

Schalungen werden gemäß ÖNORM B 2211 nach dem Ausmaß der abgewickelten, geschalteten Flächen der Betonkörper abgerechnet. Öffnungen in der Schalung bis 0,5 m² Einzelausmaß sind durchzumessen.

17.00 Zusätzliche Vorbemerkungen

17.0001 Z Regelwerke

Für die folgenden Positionen der LG 17 gelten die Bestimmungen der ÖNORM B 2211, sofern in den Positionstexten keine gegenteiligen Festlegungen getroffen werden.

17.0002 Z Dokumentation Sichtbetonarbeiten

Die Herstellung von Sichtbetonbauteile ist durch den AN zu dokumentieren. Die Umstände der Leistungserbringung sowie die einzelnen Teilleistungen (Witterung, Schalen, Bewehren, Betonieren, Trennmittelauftrag, Ausschalen, Nachbehandlung) sind getrennt nach Bauteilen festzuhalten.

17.0003 Z Dokumentation Musterflächen

Die Herstellung von Musterflächen ist durch den AN zu dokumentieren. Im Musterflächenprotokoll sind die Gestaltungsmerkmale, Ausgangsmaterialien, Geräte, Arbeits- und Umweltbedingungen festzuhalten. Die Dokumentation von Musterflächen hat nach dem ausschalen für mindestens 28 Tage

Studentenversion

Preisbasis: 28.09.2010

LG. POSNR PVZZ Positionsstichwort

weiterzulaufen um Veränderungen an der Bauteiloberfläche zu erfassen. Die Dokumentation hat durch regelmäßiges systematisches Fotografieren zu erfolgen.

17.0004 Z Witterungsverhältnisse

Sichtbetonarbeiten dürfen nur im Temperaturbereich zwischen +5°C und +30°C durchgeführt werden. Herrschen im Ausführungszeitraum Umgebungstemperaturen außerhalb diese Bereiches vor, ist die entsprechende Verfahrensweise vor Ausführungsbeginn mit dem Auftraggeber abzuklären.

17.0005 Z Schutz der Sichtbetonbauteile

Sämtliche Maßnahmen zum Schutz der erbrachten Leistungen gegen Witterungseinflüsse, Beschädigungen oder Verunreinigungen sind in die Einheitspreise einzukalkulieren. Die Wahl der geeigneten Schutzmaßnahmen obliegt dem Auftragnehmer.

17.0006 Z Beurteilungsmodalitäten

Grundsätzlich ist der Gesamteindruck der erbrachten Leistung zu Beurteilen. Einzelkriterien werden nur dann zur Beurteilung herangezogen wenn der Gesamteindruck nicht dem vereinbarten Ergebnis entspricht.

1. Zwischenbeurteilung

Eine Zwischenbeurteilung der erbrachten Leistungen kann vom AN oder vom AG eingefordert werden. Eine Zwischenbeurteilung dient der Beurteilung der bereits erbrachten Leistung um gegebenenfalls Korrekturen für weitere zu erbringende Leistungen vorsehen zu können. Der Zeitraum zwischen Leistungserbringung und Zwischenbeurteilung muss mindestens 14 Tage betragen. Die Zwischenbeurteilung stellt keine Übernahme gemäß ÖNORM B 2110 dar.

2. Übernahme gemäß ÖNORM B 2110

Für die Übernahme wird gemäß ÖNORM B 2110 eine förmliche Übernahme vereinbart. Der Zeitraum zwischen Leistungserbringung und förmlicher Übernahme muss mindestens 28 Tage betragen

Als Betrachtungsabstand zur Beurteilung des Gesamteindrucks wird vereinbart:

Zur Beurteilung der Einzelkriterien werden folgende für den Gesamteindruck repräsentative Prüfflächen vereinbart:

Studentenversion

Preisbasis: 28.09.2010

LG. POSNR PVZZ Positionsstichwort

Die Beurteilung der Einzelkriterien Porigkeit(P), Struktur(S), und Arbeitsfugen(A) kann unmittelbar nach dem Ausschalen der jeweiligen Bauteile erfolgen. Zur Beurteilung der Farbgleichheit hat die Betonfläche ein Mindestalter von 28 Tagen aufzuweisen.

17.0007 Z Vereinbarung von Sachverständigen

Wird im Zuge der Übernahme keine Einvernehmen zwischen den Vertragspartnern erreicht wird durch beide Vertragspartner gemeinsam ein Sachverständiger bestimmt.

Zur Auswahl stehen folgende Sachverständige:

Die Kosten des Sachverständigengutachtens werden zu gleichen Teilen zwischen AN und AG aufgeteilt.

17.0008 Z Mängelbeseitigung

Die Instandsetzung kleinflächiger Ausführungsmängel, welche die Gebrauchstauglichkeit nicht beeinflussen, darf nur in Abstimmung mit dem Auftraggeber erfolgen.

Die Verfahrensweise bei Mängeln welche die Gebrauchstauglichkeit eines Bauteils beeinflussen ist mit dem Auftraggeber abzustimmen.

Instandgesetzte Ausführungsmängel berechtigen den Auftraggeber eine Minderung des Entgelts (Preisminderung) vorzunehmen. Wird durch den Auftraggeber eine Minderung des Entgelts (Preisminderung) eingefordert, ist nach den Bestimmungen der ÖNORM B 2110:2009 vorzugehen.

Studentenversion

Preisbasis: 28.09.2010

LG. POSNR PVZZ Positionsstichwort

17.01 Z SB- Wände, SB- Träger und SB- Stützen

1. Allgemeines:

Im Folgenden sind tragende und nicht tragende Wand und Stützenkonstruktionen, sowie Träger (Balken, Über- oder Unterzüge), aus Sichtbeton beschrieben.

2. Begriffe:

Zur Beschreibung der Anforderungen an die Oberflächenqualität werden die Einzelanforderungen an die Porigkeit(P), die Struktur(S), die Farbgleichheit(F) und die Arbeitsfugen(A) in folgenden Anforderungsklassen zusammengefasst:

- **SBV 1 (Sichtbetonvariante 1):** Porigkeit 3P, Struktur S1, Farbgleichheit F1, Arbeitsfugen A1.
- **SBV 2 (Sichtbetonvariante 2):** Porigkeit 2P, Struktur S2, Farbgleichheit F1, Arbeitsfugen A2.
- **SBV 3 (Sichtbetonvariante 3):** Porigkeit P, Struktur S3, Farbgleichheit F2, Arbeitsfugen A3.
- **SBV 4 (Sichtbetonvariante 4):** Porigkeit P, Struktur S4, Farbgleichheit F2, Arbeitsfugen A4.

3. Ausmaß- und Abrechnungsregeln:

Rahmen werden als Stützen und Träger ohne jede Überschneidung abgerechnet, Stützen bis Unterkante Träger, Träger von außen bis außen gemessen.

17.0101 Z SB- Wand b.3,2m SBV 1 - 3P | S1 | F1 | A1

Wände aus Sichtbeton (SB- Wand). Im Positionsstichwort sind die Sichtbetonvariante (SBV) sowie die Anforderungen an die Porigkeit(P), Struktur(S), Farbgleichheit(F) und die Arbeitsfugen(A) angegeben.

Bauteilhöhe über Null bis 3,2 m.

Dicke der herzustellenden Sichtbetonwände:

Festigkeitsklasse des verwendeten Betons:

Erhöhte Anforderungen an Maß-, Form- und Lagetoleranzen:

Besondere Anforderungen an die Schalung:
besondere Anordnung der Schaltafeln oder Brettgruppen:

Besondere Ausbildung notwendiger Arbeitsfugen, Elementfugen, Stoßfugen:

Besondere Anforderungen an den Ankerraster und deren Ausbildung:

Studentenversion

Preisbasis: 28.09.2010

LG. POSNR PVZZ Positionsstichwort

17.0101A Z Beton SB-Wand b.3,2m SBV 1

L

S

00,00 m3 EP PP

17.0101S Z Schalung SB-Wand b.3,2m SBV 1

Schalung, ohne Unterschied der Wanddicke.

L

S

00,00 m2 EP PP

17.0101V Z Bewehrung Stabst.SB-Wand b.3,2m SBV 1

L

S

00,00 kg EP PP

17.0101W Z Bewehrung Matten SB-Wand b.3,2m SBV 1

L

S

00,00 kg EP PP

17.0102 Z SB- Wand b.3,2m SBV 2 - 2P | S2 | F1 | A2

Wände aus Sichtbeton (SB- Wand). Im Positionsstichwort sind die Sichtbetonvariante (SBV) sowie die Anforderungen an die Porigkeit(P), Struktur(S), Farbgleichheit(F) und die Arbeitsfugen(A) angegeben.
Bauteilhöhe über Null bis 3,2 m.

Dicke der herzustellenden Sichtbetonwände:

Festigkeitsklasse des verwendeten Betons:

Erhöhte Anforderungen an Maß-, Form- und Lagetoleranzen:

Besondere Anforderungen an die Schalung:
besondere Anordnung der Schaltafeln oder Brettgruppen:

Besondere Ausbildung notwendiger Arbeitsfugen, Elementfugen, Stoßfugen:

Übertrag

Preisbasis: 28.09.2010

LG. POSNR PVZZ Positionsstichwort

Übertrag

Besondere Anforderungen an den Ankerraster und deren Ausbildung:

17.0102A Z Beton SB-Wand b.3,2m SBV 2

L

S

00,00 m3 EP PP

17.0102S Z Schalung SB-Wand b.3,2m SBV 2

Schalung, ohne Unterschied der Wanddicke.

L

S

00,00 m2 EP PP

17.0102V Z Bewehrung Stabst.SB-Wand b.3,2m SBV 2

L

S

00,00 kg EP PP

17.0102W Z Bewehrung Matten SB-Wand b.3,2m SBV 2

L

S

00,00 kg EP PP

17.0103 Z SB- Wand b.3,2m SBV 3 - P | S3 | F2 | A3

Wände aus Sichtbeton (SB- Wand). Im Positionsstichwort sind die Sichtbetonvariante (SBV) sowie die Anforderungen an die Porigkeit(P), Struktur(S), Farbgleichheit(F) und die Arbeitsfugen(A) angegeben.

Bauteilhöhe über Null bis 3,2 m.

Dicke der herzustellenden Sichtbetonwände:

Festigkeitsklasse des verwendeten Betons:

Erhöhte Anforderungen an Maß-, Form- und Lagetoleranzen:

Übertrag

Studentenversion

Preisbasis: 28.09.2010

LG. POSNR PVZZ Positionsstichwort

Übertrag

Besondere Anforderungen an die Schalung:
besondere Anordnung der Schaltafeln oder Brettgruppen:

Besondere Ausbildung notwendiger Arbeitsfugen, Elementfugen,
Stoßfugen:

Besondere Anforderungen an den Ankerraster und deren
Ausbildung:

17.0103A Z Beton SB-Wand b.3,2m SBV 3

L

S

00,00 m3 EP PP

17.0103S Z Schalung SB-Wand b.3,2m SBV 3

Schalung, ohne Unterschied der Wanddicke.

L

S

00,00 m2 EP PP

17.0103V Z Bewehrung Stabst.SB-Wand b.3,2m SBV 3

L

S

00,00 kg EP PP

17.0103W Z Bewehrung Matten SB-Wand b.3,2m SBV 3

L

S

00,00 kg EP PP

17.0104 Z SB- Wand b.3,2m SBV 4 - P | S4 | F2 | A4

Wände aus Sichtbeton (SB- Wand). Im Positionsstichwort sind die Sichtbetonvariante (SBV) sowie die Anforderungen an die Porigkeit(P), Struktur(S), Farbgleichheit(F) und die Arbeitsfugen(A) angegeben.

Bauteilhöhe über Null bis 3,2 m.

Übertrag

Studentenversion

Preisbasis: 28.09.2010

LG. POSNR PVZZ Positionsstichwort

Übertrag

Dicke der herzustellenden Sichtbetonwände:

Festigkeitsklasse des verwendeten Betons:

Erhöhte Anforderungen an Maß-, Form- und Lagetoleranzen:

Besondere Anforderungen an die Schalung:
besondere Anordnung der Schaltafeln oder Brettgruppen:

Besondere Ausbildung notwendiger Arbeitsfugen, Elementfugen,
Stoßfugen:

Besondere Anforderungen an den Ankerraster und deren
Ausbildung:

17.0104A Z Beton SB-Wand b.3,2m SBV 4

L

S

00,00 m3 EP PP

17.0104S Z Schalung SB-Wand b.3,2m SBV 4

Schalung, ohne Unterschied der Wanddicke.

L

S

00,00 m2 EP PP

17.0104V Z Bewehrung Stabst.SB-Wand b.3,2m SBV 4

L

S

00,00 kg EP PP

17.0104W Z Bewehrung Matten SB-Wand b.3,2m SBV 4

L

S

00,00 kg EP PP

Übertrag

Studentenversion

Preisbasis: 28.09.2010

LG. POSNR PVZZ Positionsstichwort

Übertrag

17.0105 Z SB- Wand ü.3,2m:& SBV 1 - 3P | S1 | F1 | A1

Wände aus Sichtbeton (SB- Wand). Im Positionsstichwort sind die Sichtbetonvariante (SBV) sowie die Anforderungen an die Porigkeit(P), Struktur(S), Farbgleichheit(F) und die Arbeitsfugen(A) angegeben.

Bauteilhöhe über Null bis über 3,2 m.

Dicke der herzustellenden Sichtbetonwände:

Festigkeitsklasse des verwendeten Betons:

Erhöhte Anforderungen an Maß-, Form- und Lagetoleranzen:

Besondere Anforderungen an die Schalung:

besondere Anordnung der Schaltafeln oder Brettgruppen:

Besondere Ausbildung notwendiger Arbeitsfugen, Elementfugen, Stoßfugen:

Besondere Anforderungen an den Ankerraster und deren Ausbildung:

17.0105A Z Beton SB- Wand ü.3,2m:& SBV 1

L

S

00,00 m3 EP PP

17.0105S Z Schalung SB- Wand ü.3,2m:& SBV 1

Schalung, ohne Unterschied der Wanddicke.

L

S

00,00 m2 EP PP

17.0105V Z Bewehrung Stabst. SB- Wand ü.3,2m:& SBV 1

L

S

00,00 kg EP PP

Übertrag

Studentenversion

Preisbasis: 28.09.2010

LG. POSNR PVZZ Positionsstichwort

Übertrag

17.0105W Z Bewehrung Matten SB- Wand ü.3,2m:& SBV 1

L

S

00,00 kg EP PP

17.0106 Z SB- Wand ü.3,2m:& SBV 2 - 2P | S2 | F1 | A2

Wände aus Sichtbeton (SB- Wand). Im Positionsstichwort sind die Sichtbetonvariante (SBV) sowie die Anforderungen an die Porigkeit(P), Struktur(S), Farbgleichheit(F) und die Arbeitsfugen(A) angegeben.

Bauteilhöhe über Null bis über 3,2 m.

Dicke der herzustellenden Sichtbetonwände:

Festigkeitsklasse des verwendeten Betons:

Erhöhte Anforderungen an Maß-, Form- und Lagetoleranzen:

Besondere Anforderungen an die Schalung:

besondere Anordnung der Schaltafeln oder Brettgruppen:

Besondere Ausbildung notwendiger Arbeitsfugen, Elementfugen, Stoßfugen:

Besondere Anforderungen an den Ankerraster und deren Ausbildung:

17.0106A Z Beton SB- Wand ü.3,2m:& SBV 2

L

S

00,00 m3 EP PP

17.0106S Z Schalung SB- Wand ü.3,2m:& SBV 2

Schalung, ohne Unterschied der Wanddicke.

L

S

00,00 m2 EP PP

Übertrag

Studentenversion

Preisbasis: 28.09.2010

LG. POSNR PVZZ Positionsstichwort

Übertrag

17.0106V Z Bewehrung Stabst. SB- Wand ü.3,2m:& SBV 2

L

S

00,00 kg EP PP

17.0106W Z Bewehrung Matten SB- Wand ü.3,2m:& SBV 2

L

S

00,00 kg EP PP

17.0107 Z SB- Wand ü.3,2m:& SBV 3 - P | S3 | F2 | A3

Wände aus Sichtbeton (SB- Wand). Im Positionsstichwort sind die Sichtbetonvariante (SBV) sowie die Anforderungen an die Porigkeit(P), Struktur(S), Farbgleichheit(F) und die Arbeitsfugen(A) angegeben.

Bauteilhöhe über Null bis über 3,2 m.

Dicke der herzustellenden Sichtbetonwände:

Festigkeitsklasse des verwendeten Betons:

Erhöhte Anforderungen an Maß-, Form- und Lagetoleranzen:

Besondere Anforderungen an die Schalung:

besondere Anordnung der Schaltafeln oder Brettgruppen:

Besondere Ausbildung notwendiger Arbeitsfugen, Elementfugen, Stoßfugen:

Besondere Anforderungen an den Ankerraster und deren Ausbildung:

17.0107A Z Beton SB- Wand ü.3,2m:& SBV 3

L

S

00,00 m3 EP PP

Übertrag

Studentenversion

Preisbasis: 28.09.2010

LG. POSNR PVZZ Positionsstichwort

Übertrag

17.0107S Z Schalung SB- Wand ü.3,2m:& SBV 3

Schalung, ohne Unterschied der Wanddicke.

L

S

00,00 m2 EP PP

17.0107V Z Bewehrung Stabst. SB- Wand ü.3,2m:& SBV 3

L

S

00,00 kg EP PP

17.0107W Z Bewehrung Matten SB- Wand ü.3,2m:& SBV 3

L

S

00,00 kg EP PP

17.0108 Z SB- Wand ü.3,2m:& SBV 4 - P | S4 | F2 | A4

Wände aus Sichtbeton (SB- Wand). Im Positionsstichwort sind die Sichtbetonvariante (SBV) sowie die Anforderungen an die Porigkeit(P), Struktur(S), Farbgleichheit(F) und die Arbeitsfugen(A) angegeben.

Bauteilhöhe über Null bis über 3,2 m.

Dicke der herzustellenden Sichtbetonwände:

Festigkeitsklasse des verwendeten Betons:

Erhöhte Anforderungen an Maß-, Form- und Lagetoleranzen:

Besondere Anforderungen an die Schalung:

besondere Anordnung der Schaltafeln oder Brettgruppen:

Besondere Ausbildung notwendiger Arbeitsfugen, Elementfugen, Stoßfugen:

Besondere Anforderungen an den Ankerraster und deren Ausbildung:

Übertrag

Studentenversion

Preisbasis: 28.09.2010

LG. POSNR PVZZ Positionsstichwort

Übertrag

17.0108A Z Beton SB- Wand ü.3,2m:& SBV 4

L

S

00,00 m3 EP PP

17.0108S Z Schalung SB- Wand ü.3,2m:& SBV 4

Schalung, ohne Unterschied der Wanddicke.

L

S

00,00 m2 EP PP

17.0108V Z Bewehrung Stabst. SB- Wand ü.3,2m:& SBV 4

L

S

00,00 kg EP PP

17.0108W Z Bewehrung Matten SB- Wand ü.3,2m:& SBV 4

L

S

00,00 kg EP PP

17.0109 Z SB-Stützen b.3,2m SBV 1 - 3P | S1 | F1 | A1

Stützen (Säulen oder Pfeiler) aus Sichtbeton. Im Positionsstichwort die Sichtbetonvariante (SBV) sowie die sind Anforderungen an die Porigkeit(P), Struktur(S), Farbgleichheit(F) und die Arbeitsfugen(A) angegeben.

Bauteilhöhe über Null bis 3,2 m.

Querschnittsfläche der herzustellenden Sichtbetonstützen:

Festigkeitsklasse des verwendeten Betons:

Erhöhte Anforderungen an Maß-, Form- und Lagetoleranzen:

Besondere Anforderungen an die Schalung:
besondere Anordnung der Schaltafeln oder Brettgruppen:

Übertrag

Studentenversion

Preisbasis: 28.09.2010

LG. POSNR PVZZ Positionsstichwort

Übertrag

Besondere Ausbildung notwendiger Arbeitsfugen, Elementfugen, Stoßfugen:

 Besondere Anforderungen an die Bauteilkanten und deren Ausbildung:

17.0109A Z Beton SB-Stützen b.3,2m SBV 1

L

S

00,00 m3 EP PP

17.0109N Z Schal. SB-Stützen rechteckig b.3,2m SBV 1

Schalung (Schal.) rechteckig.

L

S

00,00 m2 EP PP

17.0109O Z Schal. SB-Stützen rund b.3,2m SBV 1

Schalung (Schal.) rund.

L

S

00,00 m2 EP PP

17.0109T Z Bewehrung Stabst. SB-Stützen b.3,2m SBV 1

L

S

00,00 kg EP PP

17.0110 Z SB-Stützen b.3,2m SBV 2 - 2P | S2 | F1 | A2

Stützen (Säulen oder Pfeiler) aus Sichtbeton. Im Positionsstichwort sind die Sichtbetonvariante (SBV) sowie die Anforderungen an die Porigkeit(P), Struktur(S), Farbgleichheit(F) und die Arbeitsfugen(A) angegeben.
 Bauteilhöhe über Null bis 3,2 m.

Querschnittsfläche der herzustellenden Sichtbetonstützen:

 Festigkeitsklasse des verwendeten Betons:

Übertrag

Studentenversion

Preisbasis: 28.09.2010

LG. POSNR PVZZ Positionsstichwort

Übertrag

Erhöhte Anforderungen an Maß-, Form- und Lagetoleranzen:

Besondere Anforderungen an die Schalung:
besondere Anordnung der Schaltafeln oder Brettgruppen:

Besondere Ausbildung notwendiger Arbeitsfugen, Elementfugen,
Stoßfugen:

Besondere Anforderungen an die Bauteilkanten und deren
Ausbildung:

17.0110A Z Beton SB-Stützen b.3,2m SBV 2

L

S

00,00 m3 EP PP

17.0110N Z Schal. SB-Stützen rechteckig b.3,2m SBV 2

Schalung (Schal.) rechteckig.

L

S

00,00 m2 EP PP

17.0110O Z Schal. SB-Stützen rund b.3,2m SBV 2

Schalung (Schal.) rund.

L

S

00,00 m2 EP PP

17.0110T Z Bewehrung Stabst. SB-Stützen b.3,2m SBV 2

L

S

00,00 kg EP PP

17.0111 Z SB-Stützen b.3,2m SBV 3 - P | S3 | F2 | A3

Stützen (Säulen oder Pfeiler) aus Sichtbeton. Im Positionsstichwort sind die Sichtbetonvariante (SBV) sowie die Anforderungen an die Porigkeit(P), Struktur(S), Farbgleichheit(F) und die Arbeitsfugen(A) angegeben.

Bauteilhöhe über Null bis 3,2 m.

Übertrag

Studentenversion

Preisbasis: 28.09.2010

LG. POSNR PVZZ Positionsstichwort

Übertrag

Querschnittsfläche der herzustellenden Sichtbetonstützen:

Festigkeitsklasse des verwendeten Betons:

Erhöhte Anforderungen an Maß-, Form- und Lagetoleranzen:

Besondere Anforderungen an die Schalung:
besondere Anordnung der Schaltafeln oder Brettgruppen:

Besondere Ausbildung notwendiger Arbeitsfugen, Elementfugen,
Stoßfugen:

Besondere Anforderungen an die Bauteilkanten und deren
Ausbildung:

17.0111A Z Beton SB-Stützen b.3,2m SBV 3

L

S

00,00 m3 EP PP

17.0111N Z Schal. SB-Stützen rechteckig b.3,2m SBV 3

Schalung (Schal.) rechteckig.

L

S

00,00 m2 EP PP

17.0111O Z Schal. SB-Stützen rund b.3,2m SBV 3

Schalung (Schal.) rund.

L

S

00,00 m2 EP PP

17.0111T Z Bewehrung Stabst. SB-Stützen b.3,2m SBV 3

L

S

00,00 kg EP PP

Übertrag

Studentenversion

Preisbasis: 28.09.2010

LG. POSNR PVZZ Positionsstichwort

Übertrag

17.0112 Z SB-Stützen b.3,2m SBV 4 - P | S4 | F2 | A4

Stützen (Säulen oder Pfeiler) aus Sichtbeton. Im Positionsstichwort sind die Sichtbetonvariante (SBV) sowie die Anforderungen an die Porigkeit(P), Struktur(S), Farbgleichheit(F) und die Arbeitsfugen(A) angegeben.
Bauteilhöhe über Null bis 3,2 m.

Querschnittsfläche der herzustellenden Sichtbetonstützen:

Festigkeitsklasse des verwendeten Betons:

Erhöhte Anforderungen an Maß-, Form- und Lagetoleranzen:

Besondere Anforderungen an die Schalung:
besondere Anordnung der Schaltafeln oder Brettgruppen:

Besondere Ausbildung notwendiger Arbeitsfugen, Elementfugen, Stoßfugen:

Besondere Anforderungen an die Bauteilkanten und deren Ausbildung:

17.0112A Z Beton SB-Stützen b.3,2m SBV 4

L

S

00,00 m3 EP PP

17.0112N Z Schal. SB-Stützen rechteckig b.3,2m SBV 4

Schalung (Schal.) rechteckig.

L

S

00,00 m2 EP PP

17.0112O Z Schal. SB-Stützen rund b.3,2m SBV 4

Schalung (Schal.) rund.

L

S

00,00 m2 EP PP

Übertrag

Studentenversion

Preisbasis: 28.09.2010

LG. POSNR PVZZ Positionsstichwort

Übertrag

17.0112T Z Bewehrung Stabst. SB-Stützen b.3,2m SBV 4

L

S

00,00 kg EP PP

17.0113 Z SB-Stützen ü.3,2m:& SBV 1-3P | S1 | F1 | A1

Stützen (Säulen oder Pfeiler) aus Sichtbeton. Im Positionsstichwort sind die Sichtbetonvariante (SBV) sowie die Anforderungen an die Porigkeit(P), Struktur(S), Farbgleichheit(F) und die Arbeitsfugen(A) angegeben.

Bauteilhöhe über Null bis über 3,2 m.

Querschnittsfläche der herzustellenden Sichtbetonstützen:

Festigkeitsklasse des verwendeten Betons:

Erhöhte Anforderungen an Maß-, Form- und Lagetoleranzen:

Besondere Anforderungen an die Schalung:

besondere Anordnung der Schaltafeln oder Brettgruppen:

Besondere Ausbildung notwendiger Arbeitsfugen, Elementfugen, Stoßfugen:

Besondere Anforderungen an die Bauteilkanten und deren Ausbildung:

17.0113A Z Beton SB-Stützen ü.3,2m:& SBV 1

L

S

00,00 m3 EP PP

17.0113N Z Schal. SB-Stützen rechteckig ü.3,2m:& SBV 1

Schalung (Schal.) rechteckig.

L

S

00,00 m2 EP PP

Übertrag

Studentenversion

Preisbasis: 28.09.2010

LG. POSNR PVZZ Positionsstichwort

Übertrag

17.01130 Z Schal. SB-Stützen rund ü.3,2m:& SBV 1

Schalung (Schal.) rund.

L

S

00,00 m2 EP PP

17.0113T Z Bewehrung Stabst. SB-Stützen ü.3,2m:& SBV 1

L

S

00,00 kg EP PP

17.0114 Z SB-Stützen ü.3,2m:& SBV 2-2P | S2 | F1 | A2

Stützen (Säulen oder Pfeiler) aus Sichtbeton. Im Positionsstichwort sind die Sichtbetonvariante (SBV) sowie die Anforderungen an die Porigkeit(P), Struktur(S), Farbgleichheit(F) und die Arbeitsfugen(A) angegeben.

Bauteilhöhe über Null bis über 3,2 m.

Querschnittsfläche der herzustellenden Sichtbetonstützen:

Festigkeitsklasse des verwendeten Betons:

Erhöhte Anforderungen an Maß-, Form- und Lagetoleranzen:

Besondere Anforderungen an die Schalung:
besondere Anordnung der Schaltafeln oder Brettgruppen:

Besondere Ausbildung notwendiger Arbeitsfugen, Elementfugen, Stoßfugen:

Besondere Anforderungen an die Bauteilkanten und deren Ausbildung:

17.0114A Z Beton SB-Stützen ü.3,2m:& SBV 2

L

S

00,00 m3 EP PP

Übertrag

Studentenversion

Preisbasis: 28.09.2010

LG. POSNR PVZZ Positionsstichwort

Übertrag

17.0115A Z Beton SB-Stützen ü.3,2m:& SBV 3

L

S

00,00 m3 EP PP

17.0115N Z Schal. SB-Stützen rechteckig ü.3,2m:& SBV 3

Schalung (Schal.) rechteckig.

L

S

00,00 m2 EP PP

17.0115O Z Schal. SB-Stützen rund ü.3,2m:& SBV 3

Schalung (Schal.) rund.

L

S

00,00 m2 EP PP

17.0115T Z Bewehrung Stabst. SB-Stützen ü.3,2m:& SBV 3

L

S

00,00 kg EP PP

17.0116 Z SB-Stützen ü.3,2m:& SBV 4 - P | S4 | F2 | A4

Stützen (Säulen oder Pfeiler) aus Sichtbeton. Im Positionsstichwort sind die Sichtbetonvariante (SBV) sowie die Anforderungen an die Porigkeit(P), Struktur(S), Farbgleichheit(F) und die Arbeitsfugen(A) angegeben.

Bauteilhöhe über Null bis über 3,2 m.

Querschnittsfläche der herzustellenden Sichtbetonstützen:

Festigkeitsklasse des verwendeten Betons:

Erhöhte Anforderungen an Maß-, Form- und Lagetoleranzen:

Besondere Anforderungen an die Schalung:
besondere Anordnung der Schaltafeln oder Brettgruppen:

Übertrag

Studentenversion

Preisbasis: 28.09.2010

LG. POSNR PVZZ Positionsstichwort

Übertrag

Besondere Ausbildung notwendiger Arbeitsfugen, Elementfugen, Stoßfugen:

Besondere Anforderungen an die Bauteilkanten und deren Ausbildung:

17.0116A Z Beton SB-Stützen ü.3,2m:& SBV 4

L

S

00,00 m3 EP PP

17.0116N Z Schal. SB-Stützen rechteckig ü.3,2m:& SBV 4

Schalung (Schal.) rechteckig.

L

S

00,00 m2 EP PP

17.0116O Z Schal. SB-Stützen rund ü.3,2m:& SBV 4

Schalung (Schal.) rund.

L

S

00,00 m2 EP PP

17.0116T Z Bewehrung Stabst. SB-Stützen ü.3,2m:& SBV 4

L

S

00,00 kg EP PP

17.0117 Z SB-Träger b.3,2m SBV 1 - 3P | S1 | F1 | A1

Träger, Balken, Über- oder Unterzüge (Balken) aus Sichtbeton. Im Positionsstichwort sind die Sichtbetonvariante (SBV) sowie die Anforderungen an die Porigkeit(P), Struktur(S), Farbgleichheit(F) und die Arbeitsfugen(A) angegeben.
Unterstellungshöhe über Null bis 3,2 m.

Breite des herzustellenden Sichtbetonbauteils:

Festigkeitsklasse des verwendeten Betons:

Übertrag

Studentenversion

Preisbasis: 28.09.2010

LG. POSNR PVZZ Positionsstichwort

Übertrag

Erhöhte Anforderungen an Maß-, Form- und Lagetoleranzen:

Besondere Anforderungen an die Schalung:
besondere Anordnung der Schaltafeln oder Brettgruppen:

Besondere Ausbildung notwendiger Arbeitsfugen, Elementfugen,
Stoßfugen:

Besondere Anforderungen an die Bauteilkanten und deren
Ausbildung:

17.0117A Z Beton SB-Träger b.3,2m SBV 1

L

S

00,00 m3 EP PP

17.0117S Z Schalung SB-Träger b.3,2m SBV 1

Schalung ohne Unterschied der Dicke

L

S

00,00 m2 EP PP

17.0117V Z Bewehrung Stabst. SB-Träger b.3,2m SBV 1

L

S

00,00 kg EP PP

17.0118 Z SB-Träger b.3,2m SBV 2 - 2P | S2 | F1 | A2

Träger, Balken, Über- oder Unterzüge (Balken) aus Sichtbeton. Im
Positionsstichwort sind die Sichtbetonvariante (SBV) sowie die
Anforderungen an die Porigkeit(P), Struktur(S), Farbgleichheit(F)
und die Arbeitsfugen(A) angegeben.
Unterstellungshöhe über Null bis 3,2 m.

Breite des herzustellenden Sichtbetonbauteils:

Festigkeitsklasse des verwendeten Betons:

Erhöhte Anforderungen an Maß-, Form- und Lagetoleranzen:

Übertrag

Studentenversion

Preisbasis: 28.09.2010

LG. POSNR PVZZ Positionsstichwort

Übertrag

Besondere Anforderungen an die Schalung:
besondere Anordnung der Schaltafeln oder Brettgruppen:

Besondere Ausbildung notwendiger Arbeitsfugen, Elementfugen,
Stoßfugen:

Besondere Anforderungen an die Bauteilkanten und deren
Ausbildung:

17.0118A Z Beton SB-Träger b.3,2m SBV 2

L

S

00,00 m3 EP PP

17.0118S Z Schalung SB-Träger b.3,2m SBV 2

Schalung ohne Unterschied der Dicke

L

S

00,00 m2 EP PP

17.0118V Z Bewehrung Stabst. SB-Träger b.3,2m SBV 2

L

S

00,00 kg EP PP

17.0119 Z SB-Träger b.3,2m SBV 3 - P | S3 | F2 | A3

Träger, Balken, Über- oder Unterzüge (Balken) aus Sichtbeton. Im
Positionsstichwort sind die Sichtbetonvariante (SBV) sowie die
Anforderungen an die Porigkeit(P), Struktur(S), Farbgleichheit(F)
und die Arbeitsfugen(A) angegeben.
Unterstellungshöhe über Null bis 3,2 m.

Breite des herzustellenden Sichtbetonbauteils:

Festigkeitsklasse des verwendeten Betons:

Erhöhte Anforderungen an Maß-, Form- und Lagetoleranzen:

Besondere Anforderungen an die Schalung:
besondere Anordnung der Schaltafeln oder Brettgruppen:

Übertrag

Studentenversion

Preisbasis: 28.09.2010

LG. POSNR PVZZ Positionsstichwort

Übertrag

Besondere Ausbildung notwendiger Arbeitsfugen, Elementfugen, Stoßfugen:

 Besondere Anforderungen an die Bauteilkanten und deren Ausbildung:

17.0119A Z Beton SB-Träger b.3,2m SBV 3

L

S

00,00 m3 EP PP

17.0119S Z Schalung SB-Träger b.3,2m SBV 3

Schalung ohne Unterschied der Dicke

L

S

00,00 m2 EP PP

17.0119V Z Bewehrung Stabst. SB-Träger b.3,2m SBV 3

L

S

00,00 kg EP PP

17.0120 Z SB-Träger b.3,2m SBV 4 - P | S4 | F2 | A4

Träger, Balken, Über- oder Unterzüge (Balken) aus Sichtbeton. Im Positionsstichwort sind die Sichtbetonvariante (SBV) sowie die Anforderungen an die Porigkeit(P), Struktur(S), Farbgleichheit(F) und die Arbeitsfugen(A) angegeben.
 Unterstellungshöhe über Null bis 3,2 m.

Breite des herzustellenden Sichtbetonbauteils:

 Festigkeitsklasse des verwendeten Betons:

 Erhöhte Anforderungen an Maß-, Form- und Lagetoleranzen:

Besondere Anforderungen an die Schalung:
 besondere Anordnung der Schaltafeln oder Brettgruppen:

 Besondere Ausbildung notwendiger Arbeitsfugen, Elementfugen, Stoßfugen:

Übertrag

Studentenversion

Preisbasis: 28.09.2010

LG. POSNR PVZZ Positionsstichwort

Übertrag

Besondere Anforderungen an die Bauteilkanten und deren Ausbildung:

17.0120A Z Beton SB-Träger b.3,2m SBV 4

L

S

00,00 m3 EP PP

17.0120S Z Schalung SB-Träger b.3,2m SBV 4

Schalung ohne Unterschied der Dicke

L

S

00,00 m2 EP PP

17.0120V Z Bewehrung Stabst. SB-Träger b.3,2m SBV 4

L

S

00,00 kg EP PP

17.0121 Z SB-Träger ü.3,2m:& SBV 1- 3P | S1 | F1 | A1

Träger, Balken, Über- oder Unterzüge (Balken) aus Sichtbeton. Im Positionsstichwort sind die Sichtbetonvariante (SBV) sowie die Anforderungen an die Porigkeit(P), Struktur(S), Farbgleichheit(F) und die Arbeitsfugen(A) angegeben.

Gesamt- Unterstellungshöhe über Null bis über 3,2 m.

Breite des herzustellenden Sichtbetonbauteils:

Festigkeitsklasse des verwendeten Betons:

Erhöhte Anforderungen an Maß-, Form- und Lagetoleranzen:

Besondere Anforderungen an die Schalung:
besondere Anordnung der Schaltafeln oder Brettgruppen:

Besondere Ausbildung notwendiger Arbeitsfugen, Elementfugen, Stoßfugen:

Besondere Anforderungen an die Bauteilkanten und deren Ausbildung:

Übertrag

Studentenversion

Preisbasis: 28.09.2010

LG. POSNR PVZZ Positionsstichwort

Übertrag

17.0121A Z Beton SB-Träger ü.3,2m:& SBV 1

L

S

00,00 m3 EP PP

17.0121S Z Schalung SB-Träger ü.3,2m:& SBV 1

Schalung ohne Unterschied der Dicke

L

S

00,00 m2 EP PP

17.0121V Z Bewehrung Stabst. SB-Träger ü.3,2m:& SBV 1

L

S

00,00 kg EP PP

17.0122 Z SB-Träger ü.3,2m:& SBV 2- 2P | S2 | F1 | A2

Träger, Balken, Über- oder Unterzüge (Balken) aus Sichtbeton. Im Positionsstichwort sind die Sichtbetonvariante (SBV) sowie die Anforderungen an die Porigkeit(P), Struktur(S), Farbgleichheit(F) und die Arbeitsfugen(A) angegeben.

Gesamt- Unterstellungshöhe über Null bis über 3,2 m.

Breite des herzustellenden Sichtbetonbauteils:

Festigkeitsklasse des verwendeten Betons:

Erhöhte Anforderungen an Maß-, Form- und Lagetoleranzen:

Besondere Anforderungen an die Schalung:

besondere Anordnung der Schaltafeln oder Brettgruppen:

Besondere Ausbildung notwendiger Arbeitsfugen, Elementfugen, Stoßfugen:

Besondere Anforderungen an die Bauteilkanten und deren Ausbildung:

Übertrag

Studentenversion

Preisbasis: 28.09.2010

LG. POSNR PVZZ Positionsstichwort

Übertrag

17.0122A Z Beton SB-Träger ü.3,2m:& SBV 2

L

S

00,00 m3 EP PP

17.0122S Z Schalung SB-Träger ü.3,2m:& SBV 2

Schalung ohne Unterschied der Dicke

L

S

00,00 m2 EP PP

17.0122V Z Bewehrung Stabst. SB-Träger ü.3,2m:& SBV 2

L

S

00,00 kg EP PP

17.0123 Z SB-Träger ü.3,2m:& SBV 3- P | S3 | F2 | A3

Träger, Balken, Über- oder Unterzüge (Balken) aus Sichtbeton. Im Positionsstichwort sind die Sichtbetonvariante (SBV) sowie die Anforderungen an die Porigkeit(P), Struktur(S), Farbgleichheit(F) und die Arbeitsfugen(A) angegeben.
Gesamt- Unterstellungshöhe über Null bis über 3,2 m.

Breite des herzustellenden Sichtbetonbauteils:

Festigkeitsklasse des verwendeten Betons:

Erhöhte Anforderungen an Maß-, Form- und Lagetoleranzen:

Besondere Anforderungen an die Schalung:
besondere Anordnung der Schaltafeln oder Brettgruppen:

Besondere Ausbildung notwendiger Arbeitsfugen, Elementfugen, Stoßfugen:

Besondere Anforderungen an die Bauteilkanten und deren Ausbildung:

Übertrag

Studentenversion

Preisbasis: 28.09.2010

LG. POSNR PVZZ Positionsstichwort

Übertrag

17.0123A Z Beton SB-Träger ü.3,2m:& SBV 3

L

S

00,00 m3 EP PP

17.0123S Z Schalung SB-Träger ü.3,2m:& SBV 3

Schalung ohne Unterschied der Dicke

L

S

00,00 m2 EP PP

17.0123V Z Bewehrung Stabst. SB-Träger ü.3,2m:& SBV 3

L

S

00,00 kg EP PP

17.0124 Z SB-Träger ü.3,2m:& SBV 4 - P | S4 | F2 | A4

Träger, Balken, Über- oder Unterzüge (Balken) aus Sichtbeton. Im Positionsstichwort sind die Sichtbetonvariante (SBV) sowie die Anforderungen an die Porigkeit(P), Struktur(S), Farbgleichheit(F) und die Arbeitsfugen(A) angegeben.
Gesamt- Unterstellungshöhe über Null bis über 3,2 m.

Breite des herzustellenden Sichtbetonbauteils:

Festigkeitsklasse des verwendeten Betons:

Erhöhte Anforderungen an Maß-, Form- und Lagetoleranzen:

Besondere Anforderungen an die Schalung:
besondere Anordnung der Schaltafeln oder Brettgruppen:

Besondere Ausbildung notwendiger Arbeitsfugen, Elementfugen, Stoßfugen:

Besondere Anforderungen an die Bauteilkanten und deren Ausbildung:

Übertrag

Studentenversion

Preisbasis: 28.09.2010

LG. POSNR PVZZ Positionsstichwort

Übertrag

17.0124A Z Beton SB-Träger ü.3,2m:& SBV 4

L

S

00,00 m3 EP PP

17.0124S Z Schalung SB-Träger ü.3,2m:& SBV 4

Schalung ohne Unterschied der Dicke

L

S

00,00 m2 EP PP

17.0124V Z Bewehrung Stabst. SB-Träger ü.3,2m:& SBV 4

L

S

00,00 kg EP PP

17.0125 Z Az SB- Bauteile geneigt b. 3-25%

Aufzahlung (Az) für geneigte Sichtbetonbauteile (SB- Bauteile).

17.0125A Z Az SB- Wände geneigt b. 3-25%

Geneigte Flächen bei Wänden, über 3 bis 25 % Prozent von der Lotrechten.

L

S

00,00 m3 EP PP

17.0125B Z Az SB- Stützen geneigt b. 3-25%

Geneigte Flächen bei Stützen, über 3 bis 25 % Prozent von der Lotrechten.

L

S

00,00 m3 EP PP

Übertrag

Studentenversion

Preisbasis: 28.09.2010

LG. POSNR PVZZ Positionsstichwort

Übertrag

17.0125C Z Az SB- Träger geneigt b. 3-25%

Geneigte Flächen bei Trägern, Balken, Über- oder Unterzügen, über 3 bis 25 % Prozent von der Lotrechten.

L

S

00,00 m3 EP PP

17.0126 Z Az SB- Bauteile geneigt ü.25%

Aufzahlung (Az) für geneigte Sichtbetonbauteile (SB- Bauteile).

17.0126A Z Az SB- Wände geneigt ü.25%

Geneigte Flächen bei Wänden, über 25 % Prozent von der Lotrechten.

L

S

00,00 m3 EP PP

17.0126B Z Az SB- Stützen geneigt ü.25%

Geneigte Flächen bei Stützen, über 25 % Prozent von der Lotrechten.

L

S

00,00 m3 EP PP

17.0126C Z Az SB- Träger geneigt ü.25%

Geneigte Flächen bei Trägern, Balken, Über- oder Unterzügen, über 25 % Prozent von der Lotrechten.

L

S

00,00 m3 EP PP

17.0127 Z Schalung Wand f. Nischen

Ausbilden von Nischen, ohne Unterschied der Tiefe. Im Positionsstichwort ist die Ansichtsfläche (lichte Weite) angegeben.

Übertrag

Studentenversion

Preisbasis: 28.09.2010

LG. POSNR PVZZ Positionsstichwort

Übertrag

17.0127A Z Schalung Wand f. Nischen b.0,1m2

L

S

00,00 ST EP PP

17.0127B Z Schalung Wand f. Nischen ü.0,1-0,5m2

L

S

00,00 ST EP PP

17.0127C Z Schalung Wand f. Nischen ü.0,5-1m2

Abgerechnet wird die abgewinkelte Fläche

L

S

00,00 m2 EP PP

17.0128 Z Öffnungen Wand/Träger

Öffnungen, Aussparungen (Öffnungen) und Schlitz in Wänden und Balken (Wand/Balken) aus Sichtbeton. Im Positionsstichwort ist der Querschnitt angegeben.

17.0128A Z Öffnungen Wand/Träger b.0,1m2

L

S

00,00 ST EP PP

17.0128B Z Öffnungen Wand/Träger ü.0,1-0,5m2

L

S

00,00 ST EP PP

17.0128C Z Schlitz Wand/Träger b.0,05m2

L

S

00,00 m EP PP

Übertrag

Studentenversion

Preisbasis: 28.09.2010

LG. POSNR PVZZ Positionsstichwort

Übertrag

17.0129 Z Anschlusselement SB- Wand
 Bewehrungs-Rückbiegeanschluss (Anschlusselement) für Wände (SB- Wand)und Träger aus Sichtbeton.

17.0129A Z Anschlusselement SB- Wand 1-reihig
 L
 S
 00,00 m EP PP

17.0129B Z Anschlusselement SB- Wand 2-reihig
 L
 S
 00,00 m EP PP

17.0130 Z Az. Verw. eingefärbter Beton

17.0130A Z Az. Verw. eingefärbter Beton
 Aufzahlung (Az.) für die Verwendung (Verw.) von eingefärbten Beton. Zur Festlegung der farblichen Gestaltung werden dem Auftraggeber Probewürfel vorgelegt.

Betonfarbe:

 Referenzfläche:

L
 S
 00,00 m3 EP PP

17.0131 Z Az. scharfkantige Ausf. SB-Bauteile

17.0131A Z Az. scharfkantige Ausf. SB-Bauteile
 Aufzahlung (Az.) für die scharfkantige Ausführung (Ausf.) der Bauteilecken. Abgerechnet wird die tatsächliche Länge der scharfkantig ausgeführten Kanten.

L
 S
 00,00 m EP PP

Übertrag

Studentenversion

Preisbasis: 28.09.2010

LG. POSNR PVZZ Positionsstichwort

Übertrag

17.0132 Z Az. besondere Nachbehandlungsmaßnahmen.

17.0132A Z Az. besondere Nachbehandlungsmaßnahmen.

Aufzahlung (Az.) für besondere Nachbehandlungsmaßnahmen (Nachbehandlungsmaßnahmen) nach Angabe des Auftraggebers.
Nachbehandlungsmaßnahmen:

Abgerechnet wird die abgewinkelte Fläche

	L		
	S		
	S		
00,00 m2 EP			PP

17.0133 Z Nachtr. Oberflächenbehandlung SB- Flächen

Nachträgliche (Nachtr.) Oberflächenbehandlung von Sichtbetonflächen (SB- Flächen). Abgerechnet wird die abgewinkelte Fläche der behandelten Oberflächen.

17.0133A Z Absäuern von SB- Flächen

Entfernen der obersten Zementschicht durch Säureangriff.
Referenzfläche:

	L		
	S		
	S		
00,00 m2 EP			PP

17.0133B Z Feinwaschen von SB- Flächen

Struktureller Aufschluss der Sichtbetonoberfläche durch die Verwendung spezieller Trennmittel auf der Schalhaut.
Referenzfläche:

Referenzprodukt:

	L		
	S		
	S		
00,00 m2 EP			PP

Übertrag

Studentenversion

Preisbasis: 28.09.2010

LG. POSNR PVZZ Positionsstichwort

Übertrag

17.0133C Z Polieren von SB- Flächen

Polieren der fertigen Sichtbetonoberfläche durch Schleifen und Feinschleifen.
Referenzfläche:

L
S
00,00 m2 EP PP

17.0133D Z Sandstrahlen von SB- Flächen

Sandstrahlen der fertigen Sichtbetonoberfläche.
Referenzfläche:

L
S
00,00 m2 EP PP

17.0133E Z Scharrieren von SB- Flächen

Steinmetzmäßige Bearbeitung der fertigen Sichtbetonoberfläche.
Referenzfläche:

L
S
00,00 m2 EP PP

17.0133F Z Spitzen von SB- Flächen

Steinmetzmäßige Bearbeitung der fertigen Sichtbetonoberfläche.
Referenzfläche:

L
S
00,00 m2 EP PP

17.0133G Z Stocken von SB- Flächen

Steinmetzmäßige Bearbeitung der fertigen Sichtbetonoberfläche.
Referenzfläche:

L
S
00,00 m2 EP PP

Übertrag

Preisbasis: 28.09.2010

LG. POSNR PVZZ Positionsstichwort

Übertrag

17.02 Z SB- Decken

1. Allgemeines:

Im Folgenden sind Konstruktionen von Decken, Treppen, Rampen, Balkone aus Sichtbeton, einschließlich füllende Teile wie Hohlkörper beschrieben.

2. Begriffe:

Zur Beschreibung der Anforderungen an die Oberflächenqualität werden die Einzelanforderungen an die Porigkeit(P), die Struktur(S), die Farbgleichheit(F) und die Arbeitsfugen(A) in folgenden Anforderungsklassen zusammengefasst:

- **SBV 1 (Sichtbetonvariante 1):** Porigkeit 3P, Struktur S1, Farbgleichheit F1, Arbeitsfugen A1.
- **SBV 2 (Sichtbetonvariante 2):** Porigkeit 2P, Struktur S2, Farbgleichheit F1, Arbeitsfugen A2.
- **SBV 3 (Sichtbetonvariante 3):** Porigkeit P, Struktur S3, Farbgleichheit F2, Arbeitsfugen A3.
- **SBV 4 (Sichtbetonvariante 4):** Porigkeit P, Struktur S4, Farbgleichheit F2, Arbeitsfugen A4.

3. Zulässige Auflast:

Die in den Positionen angegebene zulässige Auflast beinhaltet:

- eine Fußbodenkonstruktion
- eine Nutzlast
- einen Zuschlag für leichte Trennwände

4. Podeste:

Podeste, die als Auflager für Stiegen dienen, sind als Decke zu betrachten. Zwischenpodeste sind Podeste, die in der Konstruktion der Stiegen(lauf)platte enthalten sind.

5. Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:

Folgende Leistungen sind (ergänzend zu den Nebenleistungen gemäß ÖNORM) in die Einheitspreise einkalkuliert:

- die Durchdringung der Schalung (z.B. mit Fugenbändern, Bewehrung)
- etwaige Randschalungen

6. Ausmaß- und Abrechnungsregeln:

Decken und Stiegen werden nach dem Flächenmaß (Planmaß) abgerechnet. Abgerechnet wird je Geschoß, gemessen an der Oberseite der Decke oder Stiegenlaufplatte, von Außenkante zu Außenkante.

Übertrag

Preisbasis: 28.09.2010

LG. POSNR PVZZ Positionsstichwort

Übertrag

17.0201 Z SB- Decken b.3,2m SBV 1- 3P | S1 | F1 | A1

Sichtbetondecken und Kragplatten aus Sichtbeton (SB- Decken) mit ebener Untersicht, einschließlich Deckenroste, wenn diese in einem Arbeitsgang mitbetoniert werden können. Im Positionsstichwort sind die Sichtbetonvariante (SBV) sowie die Anforderungen an die Porigkeit(P), Struktur(S), Farbgleichheit(F) und die Arbeitsfugen(A) angegeben.
Unterstellungshöhe über Null bis 3,2 m.

Plattendicke der herzustellenden Sichtbetonbauteile:

Festigkeitsklasse des verwendeten Betons:

Erhöhte Anforderungen an Maß-, Form- und Lagetoleranzen:

Besondere Anforderungen an die Schalung:
besondere Anordnung der Schaltafeln oder Brettgruppen:

Besondere Ausbildung notwendiger Arbeitsfugen, Elementfugen, Stoßfugen:

17.0201A Z Beton SB- Decken b.3,2m SBV 1

L

S

00,00 m3 EP PP

17.0201S Z Schalung SB- Decken b.3,2m SBV 1

L

S

00,00 m2 EP PP

17.0201V Z Bewehrung Stabst. SB- Decken b.3,2m SBV 1

L

S

00,00 kg EP PP

Übertrag

Studentenversion

Preisbasis: 28.09.2010

LG. POSNR PVZZ Positionsstichwort

Übertrag

17.0201W Z Bewehrung Matten SB- Decken b.3,2m SBV 1

L

S

00,00 kg EP PP

17.0202 Z SB- Decken b.3,2m SBV 2- 2P | S2 | F1 | A2

Sichtbetondecken und Kragplatten aus Sichtbeton (SB- Decken) mit ebener Untersicht, einschließlich Deckenroste, wenn diese in einem Arbeitsgang mitbetoniert werden können. Im Positionsstichwort sind die Sichtbetonvariante (SBV) sowie die Anforderungen an die Porigkeit(P), Struktur(S), Farbgleichheit(F) und die Arbeitsfugen(A) angegeben.
Unterstellungshöhe über Null bis 3,2 m.

Plattendicke der herzustellenden Sichtbetonbauteile:

Festigkeitsklasse des verwendeten Betons:

Erhöhte Anforderungen an Maß-, Form- und Lagetoleranzen:

Besondere Anforderungen an die Schalung:
besondere Anordnung der Schaltafeln oder Brettgruppen:

Besondere Ausbildung notwendiger Arbeitsfugen, Elementfugen, Stoßfugen:

17.0202A Z Beton SB- Decken b.3,2m SBV 2

L

S

00,00 m3 EP PP

17.0202S Z Schalung SB- Decken b.3,2m SBV 2

L

S

00,00 m2 EP PP

Übertrag

Studentenversion

Preisbasis: 28.09.2010

LG. POSNR PVZZ Positionsstichwort

Übertrag

17.0202V Z Bewehrung Stabst. SB- Decken b.3,2m SBV 2

L

S

00,00 kg EP PP

17.0202W Z Bewehrung Matten SB- Decken b.3,2m SBV 2

L

S

00,00 kg EP PP

17.0203 Z SB- Decken b.3,2m SBV 3- P | S3 | F2 | A3

Sichtbetondecken und Kragplatten aus Sichtbeton (SB- Decken) mit ebener Untersicht, einschließlich Deckenroste, wenn diese in einem Arbeitsgang mitbetoniert werden können. Im Positionsstichwort sind die Sichtbetonvariante (SBV) sowie die Anforderungen an die Porigkeit(P), Struktur(S), Farbgleichheit(F) und die Arbeitsfugen(A) angegeben.
Unterstellungshöhe über Null bis 3,2 m.

Plattendicke der herzustellenden Sichtbetonbauteile:

Festigkeitsklasse des verwendeten Betons:

Erhöhte Anforderungen an Maß-, Form- und Lagetoleranzen:

Besondere Anforderungen an die Schalung:
besondere Anordnung der Schaltafeln oder Brettgruppen:

Besondere Ausbildung notwendiger Arbeitsfugen, Elementfugen, Stoßfugen:

17.0203A Z Beton SB- Decken b.3,2m SBV 3

L

S

00,00 m3 EP PP

Übertrag

Studentenversion

Preisbasis: 28.09.2010

LG. POSNR PVZZ Positionsstichwort

Übertrag

17.0203S Z Schalung SB- Decken b.3,2m SBV 3

L

S

00,00 m2 EP PP

17.0203V Z Bewehrung Stabst. SB- Decken b.3,2m SBV 3

L

S

00,00 kg EP PP

17.0203W Z Bewehrung Matten SB- Decken b.3,2m SBV 3

L

S

00,00 kg EP PP

17.0204 Z SB- Decken b.3,2m SBV 4- P | S4 | F2 | A4

Sichtbetondecken und Kragplatten aus Sichtbeton (SB- Decken) mit ebener Untersicht, einschließlich Deckenroste, wenn diese in einem Arbeitsgang mitbetoniert werden können. Im Positionsstichwort sind die Sichtbetonvariante (SBV) sowie die Anforderungen an die Porigkeit(P), Struktur(S), Farbgleichheit(F) und die Arbeitsfugen(A) angegeben.
Unterstellungshöhe über Null bis 3,2 m.

Plattendicke der herzustellenden Sichtbetonbauteile:

Festigkeitsklasse des verwendeten Betons:

Erhöhte Anforderungen an Maß-, Form- und Lagetoleranzen:

Besondere Anforderungen an die Schalung:
besondere Anordnung der Schaltafeln oder Brettgruppen:

Besondere Ausbildung notwendiger Arbeitsfugen, Elementfugen, Stoßfugen:

Übertrag

Studentenversion

Preisbasis: 28.09.2010

LG. POSNR PVZZ Positionsstichwort

Übertrag

17.0204A Z Beton SB- Decken/Kragpl. b.3,2m SBV 4

L

S

00,00 m3 EP PP

17.0204S Z Schalung SB- Decken/Kragpl. b.3,2m SBV 4

L

S

00,00 m2 EP PP

17.0204V Z Bewehrung Stabst. SB- D./Kragpl. b.3,2m SBV 4

L

S

00,00 kg EP PP

17.0204W Z Bewehrung Matten SB- D./Kragpl. b.3,2m SBV 4

L

S

00,00 kg EP PP

17.0205 Z SB-Decken ü.3,2m:& SBV 1- 3P | S1 | F1 | A1

Sichtbetondecken und Kragplatten aus Sichtbeton (SB-Decken) mit ebener Untersicht, einschließlich Deckenroste, wenn diese in einem Arbeitsgang mitbetoniert werden können. Im Positionsstichwort sind die Sichtbetonvariante (SBV) sowie die Anforderungen an die Porigkeit(P), Struktur(S), Farbgleichheit(F) und die Arbeitsfugen(A) angegeben. Unterstellungshöhe über Null bis 3,2 m.

Plattendicke der herzustellenden Sichtbetonbauteile:

Festigkeitsklasse des verwendeten Betons:

Erhöhte Anforderungen an Maß-, Form- und Lagetoleranzen:

Besondere Anforderungen an die Schalung:
besondere Anordnung der Schaltafeln oder Brettgruppen:

Übertrag

Studentenversion

Preisbasis: 28.09.2010

LG. POSNR PVZZ Positionsstichwort

Übertrag

Besondere Ausbildung notwendiger Arbeitsfugen, Elementfugen, Stoßfugen:

17.0205A Z Beton SB-Decken ü.3,2m:& SBV 1

L

S

00,00 m3 EP PP

17.0205S Z Schalung SB-Decken ü.3,2m:& SBV 1

L

S

00,00 m2 EP PP

17.0205V Z Bewehrung Stabst. SB-Decken ü.3,2m:& SBV 1

L

S

00,00 kg EP PP

17.0205W Z Bewehrung Matten SB- Decken ü.3,2m:& SBV 1

L

S

00,00 kg EP PP

17.0206 Z SB-Decken ü.3,2m:& SBV 2- 2P | S2 | F1 | A2

Sichtbetondecken und Kragplatten aus Sichtbeton (SB-Decken) mit ebener Untersicht, einschließlich Deckenroste, wenn diese in einem Arbeitsgang mitbetoniert werden können. Im Positionsstichwort sind die Sichtbetonvariante (SBV) sowie die Anforderungen an die Porigkeit(P), Struktur(S), Farbgleichheit(F) und die Arbeitsfugen(A) angegeben.
Unterstellungshöhe über Null bis 3,2 m.

Plattendicke der herzustellenden Sichtbetonbauteile:

Festigkeitsklasse des verwendeten Betons:

Erhöhte Anforderungen an Maß-, Form- und Lagetoleranzen:

Übertrag

Studentenversion

Preisbasis: 28.09.2010

LG. POSNR PVZZ Positionsstichwort

Übertrag

Besondere Anforderungen an die Schalung:
besondere Anordnung der Schaltafeln oder Brettgruppen:

Besondere Ausbildung notwendiger Arbeitsfugen, Elementfugen,
Stoßfugen:

17.0206A Z Beton SB-Decken ü.3,2m:& SBV 2

L

S

00,00 m3 EP PP

17.0206S Z Schalung SB-Decken ü.3,2m:& SBV 2

L

S

00,00 m2 EP PP

17.0206V Z Bewehrung Stabst. SB-Decken ü.3,2m:& SBV 2

L

S

00,00 kg EP PP

17.0206W Z Bewehrung Matten SB- Decken ü.3,2m:& SBV 2

L

S

00,00 kg EP PP

17.0207 Z SB-Decken ü.3,2m:& SBV 3- P | S3 | F2 | A3

Sichtbetondecken und Kragplatten aus Sichtbeton (SB-Decken) mit ebener Untersicht, einschließlich Deckenroste, wenn diese in einem Arbeitsgang mitbetoniert werden können. Im Positionsstichwort sind die Sichtbetonvariante (SBV) sowie die Anforderungen an die Porigkeit(P), Struktur(S), Farbgleichheit(F) und die Arbeitsfugen(A) angegeben.
Unterstellungshöhe über Null bis 3,2 m.

Plattendicke der herzustellenden Sichtbetonbauteile:

Übertrag

Studentenversion

Preisbasis: 28.09.2010

LG. POSNR PVZZ Positionsstichwort

Übertrag

Festigkeitsklasse des verwendeten Betons:

Erhöhte Anforderungen an Maß-, Form- und Lagetoleranzen:

Besondere Anforderungen an die Schalung:

besondere Anordnung der Schaltafeln oder Brettgruppen:

Besondere Ausbildung notwendiger Arbeitsfugen, Elementfugen, Stoßfugen:

17.0207A Z Beton SB-Decken ü.3,2m:& SBV 3

L

S

00,00 m3 EP PP

17.0207S Z Schalung SB-Decken ü.3,2m:& SBV 3

L

S

00,00 m2 EP PP

17.0207V Z Bewehrung Stabst. SB-Decken ü.3,2m:& SBV 3

L

S

00,00 kg EP PP

17.0207W Z Bewehrung Matten SB-Decken ü.3,2m:& SBV 3

L

S

00,00 kg EP PP

17.0208 Z SB-Decken ü.3,2m:& SBV 4- P | S4 | F2 | A4

Sichtbetondecken und Kragplatten aus Sichtbeton (SB-Decken/Kragpl.) mit ebener Untersicht, einschließlich Deckenroste, wenn diese in einem Arbeitsgang mitbetoniert werden können. Im Positionsstichwort sind die Sichtbetonvariante (SBV) sowie die Anforderungen an die Porigkeit(P), Struktur(S), Farbgleichheit(F) und die Arbeitsfugen(A) angegeben.

Übertrag

Studentenversion

Preisbasis: 28.09.2010

LG. POSNR PVZZ Positionsstichwort

Übertrag

Unterstellungshöhe über Null bis 3,2 m.

Plattendicke der herzustellenden Sichtbetonbauteile:

Festigkeitsklasse des verwendeten Betons:

Erhöhte Anforderungen an Maß-, Form- und Lagetoleranzen:

Besondere Anforderungen an die Schalung:
besondere Anordnung der Schaltafeln oder Brettgruppen:

Besondere Ausbildung notwendiger Arbeitsfugen, Elementfugen,
Stoßfugen:

17.0208A Z Beton SB-Decken ü.3,2m:& SBV 4

L

S

00,00 m3 EP PP

17.0208S Z Schalung SB-Decken ü.3,2m:& SBV 4

L

S

00,00 m2 EP PP

17.0208V Z Bewehrung Stabst. SB-Decken ü.3,2m:& SBV 4

L

S

00,00 kg EP PP

17.0208W Z Bewehrung Matten SB-Decken ü.3,2m:& SBV 4

L

S

00,00 kg EP PP

Übertrag

Studentenversion

Preisbasis: 28.09.2010

LG. POSNR PVZZ Positionsstichwort

Übertrag

17.0209 Z SB- Treppe b.3,2m SBV 1- 3P | S1 | F1 | A1

Treppenlauf- und Zwischenpodestplatten (SB- Treppe) aus Sichtbeton, einschließlich gerader oder spitzer Stufenkerne. Im Positionsstichwort sind die Sichtbetonvariante (SBV) sowie die Anforderungen an die Porigkeit(P), Struktur(S), Farbgleichheit(F) und die Arbeitsfugen(A) angegeben.
Unterstellungshöhe über Null bis 3,2 m.

Plattendicke der herzustellenden Sichtbetonbauteile:

Festigkeitsklasse des verwendeten Betons:

Erhöhte Anforderungen an Maß-, Form- und Lagetoleranzen:

Besondere Anforderungen an die Schalung:
besondere Anordnung der Schaltafeln oder Brettgruppen:

Besondere Ausbildung notwendiger Arbeitsfugen, Elementfugen, Stoßfugen:

17.0209A Z Beton SB- Treppe b.3,2m SBV 1

L

S

00,00 m3 EP PP

17.0209S Z Schalung SB- Treppe gerade b.3,2m SBV 1

L

S

00,00 m2 EP PP

17.0209S Z Schalung SB- Treppe gewandelt b.3,2m SBV 1

L

S

00,00 m2 EP PP

Übertrag

Studentenversion

Preisbasis: 28.09.2010

LG. POSNR PVZZ Positionsstichwort

Übertrag

17.0209V Z Bewehrung Stabst. SB- Treppe b.3,2m SBV 1

L

S

00,00 kg EP PP

17.0209W Z Bewehrung Matten SB- Treppe b.3,2m SBV 1

L

S

00,00 kg EP PP

17.0210 Z SB- Treppe b.3,2m SBV 2- 2P | S2 | F1 | A2

Treppenlauf- und Zwischenpodestplatten (SB- Treppe) aus Sichtbeton, einschließlich gerader oder spitzer Stufenkerne. Im Positionsstichwort sind die Sichtbetonvariante (SBV) sowie die Anforderungen an die Porigkeit(P), Struktur(S), Farbgleichheit(F) und die Arbeitsfugen(A) angegeben.
Unterstellungshöhe über Null bis 3,2 m.

Plattendicke der herzustellenden Sichtbetonbauteile:

Festigkeitsklasse des verwendeten Betons:

Erhöhte Anforderungen an Maß-, Form- und Lagetoleranzen:

Besondere Anforderungen an die Schalung:
besondere Anordnung der Schaltafeln oder Brettgruppen:

Besondere Ausbildung notwendiger Arbeitsfugen, Elementfugen, Stoßfugen:

17.0210A Z Beton SB- Treppe b.3,2m SBV 2

L

S

00,00 m3 EP PP

Übertrag

Studentenversion

Preisbasis: 28.09.2010

LG. POSNR PVZZ Positionsstichwort

Übertrag

17.0210S Z Schalung SB- Treppe gerade b.3,2m SBV 2
 L
 S
 00,00 m2 EP PP

17.0210S Z Schalung SB- Treppe gewandelt b.3,2m SBV 2
 L
 S
 00,00 m2 EP PP

17.0210V Z Bewehrung Stabst. SB- Treppe b.3,2m SBV 2
 L
 S
 00,00 kg EP PP

17.0210W Z Bewehrung Matten SB- Treppe b.3,2m SBV 2
 L
 S
 00,00 kg EP PP

17.0211 Z SB- Treppe b.3,2m SBV 3- P | S3 | F2 | A3
 Treppenlauf- und Zwischenpodestplatten (SB- Treppe) aus Sichtbeton, einschließlich gerader oder spitzer Stufenkerne. Im Positionsstichwort sind die Sichtbetonvariante (SBV) sowie die Anforderungen an die Porigkeit(P), Struktur(S), Farbgleichheit(F) und die Arbeitsfugen(A) angegeben.
 Unterstellungshöhe über Null bis 3,2 m.

Plattendicke der herzustellenden Sichtbetonbauteile:

 Festigkeitsklasse des verwendeten Betons:

 Erhöhte Anforderungen an Maß-, Form- und Lagetoleranzen:

Besondere Anforderungen an die Schalung:
 besondere Anordnung der Schaltafeln oder Brettgruppen:

Übertrag

Studentenversion

Preisbasis: 28.09.2010

LG. POSNR PVZZ Positionsstichwort

Übertrag

Besondere Ausbildung notwendiger Arbeitsfugen, Elementfugen, Stoßfugen:

17.0211A Z Beton SB- Treppe b.3,2m SBV 3

L

S

00,00 m3 EP PP

17.0211S Z Schalung SB- Treppe gerade b.3,2m SBV 3

L

S

00,00 m2 EP PP

17.0211S Z Schalung SB- Treppe gewandelt b.3,2m SBV 3

L

S

00,00 m2 EP PP

17.0211V Z Bewehrung Stabst. SB- Treppe b.3,2m SBV 3

L

S

00,00 kg EP PP

17.0211W Z Bewehrung Matten SB- Treppe b.3,2m SBV 3

L

S

00,00 kg EP PP

17.0212 Z SB- Treppe b.3,2m SBV 4- P | S4 | F2 | A4

Treppenlauf- und Zwischenpodestplatten (SB- Treppe) aus Sichtbeton, einschließlich gerader oder spitzer Stufenkerne. Im Positionsstichwort sind die Sichtbetonvariante (SBV) sowie die Anforderungen an die Porigkeit(P), Struktur(S), Farbgleichheit(F) und die Arbeitsfugen(A) angegeben.

Unterstellungshöhe über Null bis 3,2 m.

Übertrag

Studentenversion

Preisbasis: 28.09.2010

LG. POSNR PVZZ Positionsstichwort

Übertrag

Plattendicke der herzustellenden Sichtbetonbauteile:

Festigkeitsklasse des verwendeten Betons:

Erhöhte Anforderungen an Maß-, Form- und Lagetoleranzen:

Besondere Anforderungen an die Schalung:
besondere Anordnung der Schaltafeln oder Brettgruppen:

Besondere Ausbildung notwendiger Arbeitsfugen, Elementfugen,
Stoßfugen:

17.0212A Z Beton SB- Treppe b.3,2m SBV 4

L

S

00,00 m3 EP PP

17.0212S Z Schalung SB- Treppe gerade b.3,2m SBV 4

L

S

00,00 m2 EP PP

17.0212S Z Schalung SB- Treppe gewendelt b.3,2m SBV 4

L

S

00,00 m2 EP PP

17.0212V Z Bewehrung Stabst. SB- Treppe b.3,2m SBV 4

L

S

00,00 kg EP PP

Übertrag

Studentenversion

Preisbasis: 28.09.2010

LG. POSNR PVZZ Positionsstichwort

Übertrag

17.0212W Z Bewehrung Matten SB- Treppe b.3,2m SBV 4

L

S

00,00 kg EP PP

17.0213 Z SB-Treppe ü.3,2m:& SBV 1- 3P | S1 | F1 | A1

Treppenlauf- und Zwischenpodestplatten (SB-Treppe) aus Sichtbeton, einschließlich gerader oder spitzer Stufenkerne. Im Positionsstichwort sind die Sichtbetonvariante (SBV) sowie die Anforderungen an die Porigkeit(P), Struktur(S), Farbgleichheit(F) und die Arbeitsfugen(A) angegeben.
Unterstellungshöhe über Null bis über 3,2 m.

Plattendicke der herzustellenden Sichtbetonbauteile:

Festigkeitsklasse des verwendeten Betons:

Erhöhte Anforderungen an Maß-, Form- und Lagetoleranzen:

Besondere Anforderungen an die Schalung:
besondere Anordnung der Schaltafeln oder Brettgruppen:

Besondere Ausbildung notwendiger Arbeitsfugen, Elementfugen, Stoßfugen:

17.0213A Z Beton SB-Treppe ü.3,2m:& SBV 1

L

S

00,00 m3 EP PP

17.0213S Z Schalung SB-Treppe gerade ü.3,2m:& SBV 1

L

S

00,00 m2 EP PP

Übertrag

Studentenversion

Preisbasis: 28.09.2010

LG. POSNR PVZZ Positionsstichwort

Übertrag

17.0213S Z Schalung SB-Treppe gewandelt ü.3,2m:& SBV 1
 L
 S
 00,00 m2 EP PP

17.0213V Z Bewehrung Stabst. SB-Treppe ü.3,2m:& SBV 1
 L
 S
 00,00 kg EP PP

17.0213W Z Bewehrung Matten SB-Treppe ü.3,2m:& SBV 1
 L
 S
 00,00 kg EP PP

17.0214 Z SB-Treppe ü.3,2m:& SBV 2- 2P | S2 | F1 | A2
 Treppenlauf- und Zwischenpodestplatten (SB-Treppe) aus Sichtbeton, einschließlich gerader oder spitzer Stufenkerne. Im Positionsstichwort sind die Sichtbetonvariante (SBV) sowie die Anforderungen an die Porigkeit(P), Struktur(S), Farbgleichheit(F) und die Arbeitsfugen(A) angegeben.
 Unterstellungshöhe über Null bis über 3,2 m.
 Plattendicke der herzustellenden Sichtbetonbauteile:

 Festigkeitsklasse des verwendeten Betons:

 Erhöhte Anforderungen an Maß-, Form- und Lagetoleranzen:

 Besondere Anforderungen an die Schalung:
 besondere Anordnung der Schaltafeln oder Brettgruppen:

 Besondere Ausbildung notwendiger Arbeitsfugen, Elementfugen, Stoßfugen:

Übertrag

Studentenversion

Preisbasis: 28.09.2010

LG. POSNR PVZZ Positionsstichwort

Übertrag

17.0214A Z Beton SB-Treppe ü.3,2m:& SBV 2

L

S

00,00 m3 EP PP

17.0214S Z Schalung SB-Treppe gerade ü.3,2m:& SBV 2

L

S

00,00 m2 EP PP

17.0214S Z Schalung SB-Treppe gewandelt ü.3,2m:& SBV 2

L

S

00,00 m2 EP PP

17.0214V Z Bewehrung Stabst. SB-Treppe ü.3,2m:& SBV 2

L

S

00,00 kg EP PP

17.0214W Z Bewehrung Matten SB-Treppe ü.3,2m:& SBV 2

L

S

00,00 kg EP PP

17.0215 Z SB-Treppe ü.3,2m:& SBV 3- P | S3 | F2 | A3

Treppenlauf- und Zwischenpodestplatten (SB-Treppe) aus Sichtbeton, einschließlich gerader oder spitzer Stufenkerne. Im Positionsstichwort sind die Sichtbetonvariante (SBV) sowie die Anforderungen an die Porigkeit(P), Struktur(S), Farbgleichheit(F) und die Arbeitsfugen(A) angegeben.
Unterstellungshöhe über Null bis über 3,2 m.

Plattendicke der herzustellenden Sichtbetonbauteile:

Festigkeitsklasse des verwendeten Betons:

Übertrag

Studentenversion

Preisbasis: 28.09.2010

LG. POSNR PVZZ Positionsstichwort

Übertrag

Erhöhte Anforderungen an Maß-, Form- und Lagetoleranzen:

Besondere Anforderungen an die Schalung:
besondere Anordnung der Schaltafeln oder Brettgruppen:

Besondere Ausbildung notwendiger Arbeitsfugen, Elementfugen,
Stoßfugen:

17.0215A Z Beton SB-Treppe ü.3,2m:& SBV 3

L

S

00,00 m3 EP PP

17.0215S Z Schalung SB-Treppe gerade ü.3,2m:& SBV 3

L

S

00,00 m2 EP PP

17.0215S Z Schalung SB-Treppe gewandelt ü.3,2m:& SBV 3

L

S

00,00 m2 EP PP

17.0215V Z Bewehrung Stabst. SB-Treppe ü.3,2m:& SBV 3

L

S

00,00 kg EP PP

17.0215W Z Bewehrung Matten SB-Treppe ü.3,2m:& SBV 3

L

S

00,00 kg EP PP

Übertrag

Studentenversion

Preisbasis: 28.09.2010

LG. POSNR PVZZ Positionsstichwort

Übertrag

17.0216 Z SB-Treppe ü.3,2m:& SBV 4- P | S4 | F2 | A4

Treppenlauf- und Zwischenpodestplatten (SB-Treppe) aus Sichtbeton, einschließlich gerader oder spitzer Stufenkerne. Im Positionsstichwort sind die Sichtbetonvariante (SBV) sowie die Anforderungen an die Porigkeit(P), Struktur(S), Farbgleichheit(F) und die Arbeitsfugen(A) angegeben.
Unterstellungshöhe über Null bis über 3,2 m.

Plattendicke der herzustellenden Sichtbetonbauteile:

Festigkeitsklasse des verwendeten Betons:

Erhöhte Anforderungen an Maß-, Form- und Lagetoleranzen:

Besondere Anforderungen an die Schalung:
besondere Anordnung der Schaltafeln oder Brettgruppen:

Besondere Ausbildung notwendiger Arbeitsfugen, Elementfugen, Stoßfugen:

17.0216A Z Beton SB-Treppe ü.3,2m:& SBV 4

L

S

00,00 m3 EP PP

17.0216S Z Schalung SB-Treppe gerade ü.3,2m:& SBV 4

L

S

00,00 m2 EP PP

17.0216S Z Schalung SB-Treppe gewandelt ü.3,2m:& SBV 4

L

S

00,00 m2 EP PP

Übertrag

Studentenversion

Preisbasis: 28.09.2010

LG. POSNR PVZZ Positionsstichwort

Übertrag

17.0216V Z Bewehrung Stabst. SB-Treppe ü.3,2m:& SBV 4

L

S

00,00 kg EP PP

17.0216W Z Bewehrung Matten SB-Treppe ü.3,2m:& SBV 4

L

S

00,00 kg EP PP

17.0217 Z Öffnungen Decke/Treppen

Öffnungen, Aussparungen (Öffnungen) und Schlitzte in Deckenm
Treppen und Rampen aus Sichtbeton. Im Positionsstichwort ist der
Querschnitt angegeben.

17.0217A Z Öffnungen Decke/Treppen b.0,1m2

L

S

00,00 ST EP PP

17.0217B Z Öffnungen Decke/Treppen ü.0,1-0,5m2

L

S

00,00 ST EP PP

17.0217C Z Schlitzte Decke/Treppen b.0,05m2

L

S

00,00 m EP PP

17.0218 Z Anchlusselement SB- Decke

Bewehrungs-Rückbiegeanschluss (Anchlusselement) für Decken
(SB- Decke), Treppen und Rampen aus Sichtbeton.

Übertrag

Studentenversion

Preisbasis: 28.09.2010

LG. POSNR PVZZ Positionsstichwort

Übertrag

17.0218A Z Anschlusselement SB- Decke 1-reihig

L

S

00,00 m EP PP

17.0218B Z Anschlusselement SB- Decke 2-reihig

L

S

00,00 m EP PP

17.0219 Z Dübelleiste+Durchstanzbewehrung SB- Decke

Dübelleiste mit Doppelkopfdübel als Zulage zur Bewehrung in punktförmig gestützten Sichtbetonplatten bis 40 cm dick, einschließlich erforderlicher Abstandhalter (Durchstanzbewehrung). Abgerechnet wird die eingebaute Dübelleistenlänge ohne Unterschied der Dübelhöhe und Dübeldurchmesser.

17.0219A Z Dübelleiste+Durchstanzbewehrung SB- Decke

L

S

00,00 m EP PP

17.0220 Z Az. Verw. eingefärbter Beton

17.0220A Z Az. Verw. eingefärbter Beton

Aufzahlung (Az.) für die Verwendung (Verw.) von eingefärbten Beton. Zur Festlegung der farblichen Gestaltung werden dem Auftraggeber Probewürfel vorgelegt.

Betonfarbe:

 Referenzfläche:

L

S

00,00 m3 EP PP

Übertrag

Studentenversion

Preisbasis: 28.09.2010

LG. POSNR PVZZ Positionsstichwort

Übertrag

17.0221 Z Az. scharfkantige Ausf. SB-Bauteile

17.0221A Z Az. scharfkantige Ausf. SB-Bauteile

Aufzahlung (Az.) für die scharfkantige Ausführung (Ausf.) der Bauteilecken. Abgerechnet wird die tatsächliche Länge der scharfkantig ausgeführten Kanten.

L

S

00,00 m EP PP

17.0222 Z Az. besondere Nachbehandlungsmaß.

17.0222A Z Az. besondere Nachbehandlungsmaß.

Aufzahlung (Az.) für besondere Nachbehandlungsmaßnahmen (Nachbehandlungsmaß.) nach Angabe des Auftraggebers.
Nachbehandlungsmaßnahmen:

Abgerechnet wird die abgewinkelte Fläche

L

S

00,00 m² EP PP

Übertrag

Studentenversion

Preisbasis: 28.09.2010

LG. POSNR PVZZ Positionsstichwort

Übertrag

17.03 Z SB- Dachkonstruktionen

1. Allgemeines:

Im Folgenden sind polygonalgeschalte Dachkonstruktionen (Sargdeckel) aus Sichtbeton beschrieben.

2. Begriffe:

Zur Beschreibung der Anforderungen an die Oberflächenqualität werden die Einzelanforderungen an die Porigkeit(P), die Struktur(S), die Farbgleichheit(F) und die Arbeitsfugen(A) in folgenden Anforderungsklassen zusammengefasst:

- **SBV 1 (Sichtbetonvariante 1):** Porigkeit 3P, Struktur S1, Farbgleichheit F1, Arbeitsfugen A1.
- **SBV 2 (Sichtbetonvariante 2):** Porigkeit 2P, Struktur S2, Farbgleichheit F1, Arbeitsfugen A2.
- **SBV 3 (Sichtbetonvariante 3):** Porigkeit P, Struktur S3, Farbgleichheit F2, Arbeitsfugen A3.
- **SBV 4 (Sichtbetonvariante 4):** Porigkeit P, Struktur S4, Farbgleichheit F2, Arbeitsfugen A4.

5. Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:

Folgende Leistungen sind (ergänzend zu den Nebenleistungen gemäß ÖNORM) in die Einheitspreise einkalkuliert:

- die Durchdringung der Schalung (z.B. mit Fugenbändern, Bewehrung)
- etwaige Randschalungen

6. Ausmaß- und Abrechnungsregeln:

Dachkonstruktionen werden nach dem Flächenmaß (Planmaß) abgerechnet. Abgerechnet wird die abgewickelte Fläche, gemessen an der Oberseite der Dachkonstruktion, von Außenkante zu Außenkante.

17.0301 Z SB- Sargdeckel SBV 1- 3P | S1 | F1 | A1

Polygonalgestaltete Sichtbetondachkonstruktionen (SB-Sargdeckel). Im Positionsstichwort sind die Sichtbetonvariante (SBV) sowie die Anforderungen an die Porigkeit(P), Struktur(S), Farbgleichheit(F) und die Arbeitsfugen(A) angegeben. Ausführung unabhängig der Unterstellungshöhe.

Plattendicke der herzustellenden Sichtbetonbauteile:

Festigkeitsklasse des verwendeten Betons:

Übertrag

Preisbasis: 28.09.2010

LG. POSNR PVZZ Positionsstichwort

Übertrag

Erhöhte Anforderungen an Maß-, Form- und Lagetoleranzen:

Besondere Anforderungen an die Schalung:
besondere Anordnung der Schaltafeln oder Brettgruppen:

Besondere Ausbildung notwendiger Arbeitsfugen, Elementfugen,
Stoßfugen:

17.0301A Z Beton SB- Sargdeckel seitlich SBV 1

Für unter 100 Prozent geneigte, ebenflächige seitliche
Wandkonstruktionen des Sargdeckels.

L

S

00,00 m3 EP PP

17.0301B Z Beton SB- Sargdeckel Decke SBV 1

Für unter 100 Prozent geneigte ebenflächige
Deckenkonstruktionen des Sargdeckels.

L

S

00,00 m3 EP PP

17.0301S Z Schalung SB-Sargdeckel seitlich/Decke SBV 1

Ohne Unterschied ob Schalung oder Konterschaltung.

L

S

00,00 m2 EP PP

17.0301V Z Bewehrung Stabst. SB-Sargdeckel SBV 1

L

S

00,00 kg EP PP

Übertrag

Studentenversion

Preisbasis: 28.09.2010

LG. POSNR PVZZ Positionsstichwort

Übertrag

17.0301W Z Bewehrung Matten SB-Sargdeckel SBV 1

L

S

00,00 kg EP PP

17.0302 Z SB- Sargdeckel SBV 2- 2P | S2 | F1 | A2

Polygonalgestaltete Sichtbetondachkonstruktionen (SB-Sargdeckel). Im Positionsstichwort sind die Sichtbetonvariante (SBV) sowie die Anforderungen an die Porigkeit(P), Struktur(S), Farbgleichheit(F) und die Arbeitsfugen(A) angegeben. Ausführung unabhängig der Unterstellungshöhe.

Plattendicke der herzustellenden Sichtbetonbauteile:

Festigkeitsklasse des verwendeten Betons:

Erhöhte Anforderungen an Maß-, Form- und Lagetoleranzen:

Besondere Anforderungen an die Schalung:
besondere Anordnung der Schaltafeln oder Brettgruppen:

Besondere Ausbildung notwendiger Arbeitsfugen, Elementfugen, Stoßfugen:

17.0302A Z Beton SB- Sargdeckel seitlich SBV 2

Für unter 100 Prozent geneigte, ebenflächige seitliche Wandkonstruktionen des Sargdeckels.

L

S

00,00 m3 EP PP

17.0302B Z Beton SB- Sargdeckel Decke SBV 2

Für unter 100 Prozent geneigte ebenflächige Deckenkonstruktionen des Sargdeckels.

L

S

00,00 m3 EP PP

Übertrag

Preisbasis: 28.09.2010

LG. POSNR PVZZ Positionsstichwort

Übertrag

17.0302S Z Schalung SB-Sargdeckel seitlich/Decke SBV 2

Ohne Unterschied ob Schalung oder Konterschaltung.

L

S

00,00 m2 EP PP

17.0302V Z Bewehrung Stabst. SB-Sargdeckel SBV 2

L

S

00,00 kg EP PP

17.0302W Z Bewehrung Matten SB-Sargdeckel SBV 2

L

S

00,00 kg EP PP

17.0303 Z SB- Sargdeckel SBV 3- P | S3 | F2 | A3

Polygonalgestaltete Sichtbetondachkonstruktionen (SB-Sargdeckel). Im Positionsstichwort sind die Sichtbetonvariante (SBV) sowie die Anforderungen an die Porigkeit(P), Struktur(S), Farbgleichheit(F) und die Arbeitsfugen(A) angegeben. Ausführung unabhängig der Unterstellungshöhe.

Plattendicke der herzustellenden Sichtbetonbauteile:

Festigkeitsklasse des verwendeten Betons:

Erhöhte Anforderungen an Maß-, Form- und Lagetoleranzen:

Besondere Anforderungen an die Schalung:
besondere Anordnung der Schaltafeln oder Brettgruppen:

Besondere Ausbildung notwendiger Arbeitsfugen, Elementfugen, Stoßfugen:

Übertrag

Studentenversion

Preisbasis: 28.09.2010

LG. POSNR PVZZ Positionsstichwort

Übertrag

17.0303A Z Beton SB- Sargdeckel seitlich SBV 3

Für unter 100 Prozent geneigte, ebenflächige seitliche
Wandkonstruktionen des Sargdeckels.

L

S

00,00 m3 EP PP

17.0303B Z Beton SB- Sargdeckel Decke SBV 3

Für unter 100 Prozent geneigte ebenflächige
Deckenkonstruktionen des Sargdeckels.

L

S

00,00 m3 EP PP

17.0303S Z Schalung SB-Sargdeckel seitlich/Decke SBV 3

Ohne Unterschied ob Schalung oder Konterschaltung.

L

S

00,00 m2 EP PP

17.0303V Z Bewehrung Stabst. SB-Sargdeckel SBV 3

L

S

00,00 kg EP PP

17.0303W Z Bewehrung Matten SB-Sargdeckel SBV 3

L

S

00,00 kg EP PP

Übertrag

Studentenversion

Preisbasis: 28.09.2010

LG. POSNR PVZZ Positionsstichwort

Übertrag

17.0304 Z SB- Sargdeckel SBV 4- P | S4 | F2 | A4

Polygonalgestaltete Sichtbetondachkonstruktionen (SB-Sargdeckel). Im Positionsstichwort sind die Sichtbetonvariante (SBV) sowie die Anforderungen an die Porigkeit(P), Struktur(S), Farbgleichheit(F) und die Arbeitsfugen(A) angegeben. Ausführung unabhängig der Unterstellungshöhe.

Plattendicke der herzustellenden Sichtbetonbauteile:

Festigkeitsklasse des verwendeten Betons:

Erhöhte Anforderungen an Maß-, Form- und Lagetoleranzen:

Besondere Anforderungen an die Schalung:
besondere Anordnung der Schaltafeln oder Brettgruppen:

Besondere Ausbildung notwendiger Arbeitsfugen, Elementfugen, Stoßfugen:

17.0304A Z Beton SB- Sargdeckel seitlich SBV 4

Für unter 100 Prozent geneigte, ebenflächige seitliche Wandkonstruktionen des Sargdeckels.

L

S

00,00 m3 EP PP

17.0304B Z Beton SB- Sargdeckel Decke SBV 4

Für unter 100 Prozent geneigte ebenflächige Deckenkonstruktionen des Sargdeckels.

L

S

00,00 m3 EP PP

17.0304S Z Schalung SB-Sargdeckel seitlich/Decke SBV 4

Ohne Unterschied ob Schalung oder Konterschalung.

L

S

00,00 m2 EP PP

Übertrag

Studentenversion

Preisbasis: 28.09.2010

LG. POSNR PVZZ Positionsstichwort

Übertrag

17.0304V Z Bewehrung Stabst. SB-Sargdeckel SBV 4

L

S

00,00 kg EP PP

17.0304W Z Bewehrung Matten SB-Sargdeckel SBV 4

L

S

00,00 kg EP PP

17.0305 Z Anschlusselement SB- Decke

Bewehrungs-Rückbiegeanschluss (Anschlusselement) für polygonalgestaltete Dachkonstruktionen (SB- Sargdeckel), aus Sichtbeton.

17.0305A Z Anschlusselement SB- Sargdeckel 1-reihig

L

S

00,00 m EP PP

17.0305B Z Anschlusselement SB- Sargdeckel 2-reihig

L

S

00,00 m EP PP

17.0306 Z Az. Verw. eingefärbter Beton

17. 0306A Z Az. Verw. eingefärbter Beton

Aufzahlung (Az.) für die Verwendung (Verw.) von eingefärbten Beton. Zur Festlegung der farblichen Gestaltung werden dem Auftraggeber Probewürfel vorgelegt.

Betonfarbe:

Referenzfläche:

Übertrag

Studentenversion

Preisbasis: 28.09.2010

LG. POSNR PVZZ Positionsstichwort

Übertrag

L

S

00,00 m3 EP PP

17. 0307 Z Az. scharfkantige Ausf. SB-Bauteile

17. 0307A Z Az. scharfkantige Ausf. SB-Bauteile

Aufzahlung (Az.) für die scharfkantige Ausführung (Ausf.) der Bauteilecken. Abgerechnet wird die tatsächliche Länge der scharfkantig ausgeführten Kanten.

L

S

00,00 m EP PP

17. 0308 Z Az. besondere Nachbehandlungsmaß.

17. 0308A Z Az. besondere Nachbehandlungsmaß.

Aufzahlung (Az.) für besondere Nachbehandlungsmaßnahmen (Nachbehandlungsmaß.) nach Angabe des Auftraggebers.
Nachbehandlungsmaßnahmen:

Abgerechnet wird die abgewinkelte Fläche

L

S

00,00 m2 EP PP

Übertrag

Studentenversion

Preisbasis: 28.09.2010

LG. POSNR PVZZ Positionsstichwort

Übertrag

17.04 Z SB- Einbauteile

1. Allgemeines:

Im Folgenden sind Einbauteile in Bauteile aus Sichtbeton beschrieben.

17.0401 Z Erdungsleiter verzinkt

17.0401A Z Erdungsleiter verzinkt

Erdungsleiter verzinkt (Potentialausgleich), ohne Unterschied des Querschnittes, einschließlich der Formstücke.

L

S

00,00 kg EP PP

17.0402 Z Ankerplatten in Schalungen Wand

Ankerplatten aus Stahl in Schalungen von Wänden, Stützen oder Balken (Wand).

17.0402A Z Ankerplatten in Schalungen Wand b.4kg

Stückmasse bis 4 kg.

L

S

00,00 ST EP PP

17.0402B Z Ankerplatten in Schalungen Wand nur vers.

Vom Auftraggeber beigestellt, Stückmasse bis 8 kg, nur versetzen (vers.).

L

S

00,00 ST EP PP

17.0403 Z Ankerschiene in Schalungen Wand

Ankerschienen in Schalungen von Wänden, Stützen oder Balken (Wand).

Übertrag

Preisbasis: 28.09.2010

LG. POSNR PVZZ Positionsstichwort

Übertrag

17.0403A Z Ankerschiene in Schalungen Wand
 L
S
 00,00 m EP PP

17.0403B Z Ankerschiene in Schalungen Wand nur vers.
 Vom Auftraggeber beigestellt, nur versetzen (vers.).
 L
S
 00,00 m EP PP

17.0404 Z Überschub-R.Schal.Wand
 Überschubrohre (Überschub-R.) in Schalungen (Schal.) von Wänden, Stützen und Balken (Wand).

17.0404A Z Überschub-R.Schal.Wand D25
 Bis Außendurchmesser D 25 cm, Länge bis 60 cm.
 L
S
 00,00 ST EP PP

17.0404B Z Überschub-R.Schal.Wand Stahl b.2,5kg
 Aus Stahl, Stückmasse bis 2,5 kg.
 L
S
 00,00 ST EP PP

17.0405 Z Ankerplatten in Schalungen Decke
 Ankerplatten aus Stahl in Schalungen von Decken- und Plattenkonstruktionen (Decke).

17.0405A Z Ankerplatten in Schalungen Decke b.4kg
 Stückmasse bis 4 kg.
 L
S
 00,00 ST EP PP

Übertrag

Preisbasis: 28.09.2010

LG. POSNR PVZZ Positionsstichwort

Übertrag

17.0405B Z Ankerplatten in Schalungen Decke nur vers.

Vom Auftraggeber beigestellt, Stückmasse bis 8 kg, nur versetzen (vers.).

L

S

00,00 ST EP PP

17.0406 Z Überschub-R.Schal.Decke

Überschubrohre (Überschub-R.) in Schalungen (Schal.) von Decken- und Plattenkonstruktionen (Decke).

17.0406A Z Überschub-R.Schal.Decke D25

Bis Außendurchmesser D 25 cm, Länge bis 60 cm.

L

S

00,00 ST EP PP

17.0406B Z Überschub-R.Schal.Decke Stahl b.2,5kg

Aus Stahl, Stückmasse bis 2,5 kg.

L

S

00,00 ST EP PP

17.0407 Z Elastomer Lager SB- Treppen

Lager aus Elastomer bei Treppenlauf- und Zwischenpodestplatten aus Sichtbeton, einschließlich Vorbereiten des Auflagers.

17.0407A Z Elastomer Lager SB- Treppen/Streifenlager

Streifenförmig ohne Unterschied des Querschnittes.

L

S

00,00 m EP PP

Übertrag

Studentenversion

Preisbasis: 28.09.2010

LG. POSNR PVZZ Positionsstichwort

Übertrag

17.0407B Z Elastomer Lager SB- Treppen/Punktlager

Punktlager, ohne Unterschied der Abmessungen.

L

S

00,00 m EP PP

17.0408 Z Rohrdurchführung DN100

Rohrdurchführung DN100 für Sichtbetonbauteile, Schalungen oder für den nachträglichen Einbau. Im Positionsstichwort ist das Einbaumaß angegeben.

17.0408A Z Rohrdurchführung DN100 b.200mm

L

S

00,00 ST EP PP

17.0408B Z Rohrdurchführung DN100 ü.200-300mm

L

S

00,00 ST EP PP

17.0409 Z Rohrdurchführung DN200

Rohrdurchführung DN100 für Sichtbetonbauteile, Schalungen oder für den nachträglichen Einbau. Im Positionsstichwort ist das Einbaumaß angegeben.

17.0409A Z Rohrdurchführung DN200 b.200mm

L

S

00,00 ST EP PP

17.0409B Z Rohrdurchführung DN200 ü.200-300mm

L

S

00,00 ST EP PP

Übertrag

Studentenversion

Preisbasis: 28.09.2010

LG. POSNR PVZZ Positionsstichwort

Übertrag

17.0410 Z Az Rohrdurchführung Verlängerung

Aufzahlung (Az) auf Rohrdurchführungen für
Verlängerungselemente.

17.0410A Z Az Rohrdurchführung DN100 Verlängerung

Für DN100.

L

S

00,00 ST EP PP

17.0410B Z Az Rohrdurchführung DN200 Verlängerung

Für DN100.

L

S

00,00 ST EP PP

Übertrag

Studentenversion

Preisbasis: 28.09.2010

LG. POSNR PVZZ Positionsstichwort

Übertrag

17.05 Z SB- Fugen

1. Allgemeines:

Im Folgenden sind Bewegungsfugen, Arbeits- und Dehnfugenbänder für Sichtbetonbauteile, sowie das Schließen von Fugen, ohne Unterschied ob waagrecht oder lotrecht, beschrieben.

17.0501 Z Bewegungsfuge Wand/St./Träger

Bewegungsfugen einschließlich Trennlage, ohne Unterschied der Breite und der Dicke. Abgerechnet wird die Trennfläche.

17.0501A Z Bewegungsfuge Wand/St./Träger

In Wänden, Stützen (St.) und Trägern aus Sichtbeton.

L

S

00,00 m2 EP PP

17.0502 Z AFB Wand/St./Träger

Arbeitsfugenbänder (AFB) (innenliegend oder außenliegend) im Zuge der Sichtbetonarbeiten von Wänden, Stützen (St.) und Trägern. Die jeweils angegebene Breite gilt +/- 2 cm. Im Positionsstichwort ist die Breite angegeben.

17.0502A Z AFB Wand/St./Träger 20cm

L

S

00,00 m EP PP

17.0502B Z AFB Wand/St./Träger 25cm

L

S

00,00 m EP PP

17.0503 Z Az AFB

Aufzählung (Az) auf Arbeitsfugenbänder (AFB) im Zuge der Sichtbetonarbeiten von Wänden, Stützen (St.) und Trägern. Die jeweils angegebene Breite gilt +/- 2 cm. Im Positionsstichwort ist die Breite angegeben.

Übertrag

Preisbasis: 28.09.2010

LG. POSNR PVZZ Positionsstichwort

Übertrag

17.0503A Z Az AFB armiert Wand/St./Träger 20cm

Für armierte Fugenbänder.

L

S

00,00 m EP PP

17.0503B Z Az AFB armiert Wand/St./Träger 25cm

Für armierte Fugenbänder.

L

S

00,00 m EP PP

17.0503C Z Az AFB ölbeständig Wand/St./Träger 20cm

Für bitumen- und ölbeständige Fugenbänder.

L

S

00,00 m EP PP

17.0503D Z Az AFB ölbeständig Wand/St./Träger 25cm

Für bitumen- und ölbeständige Fugenbänder.

L

S

00,00 m EP PP

17.0504 Z DFB Wand/St./Träger

Dehnfugenbänder (DFB) (innenliegend) im Zuge der Sichtbetonarbeiten von Wänden, Stützen (St.) und Trägern. Die jeweils angegebene Breite gilt +/- 2 cm. Im Positionsstichwort ist die Breite angegeben.

17.0504A Z DFB Wand/St./Träger 20cm

L

S

00,00 m EP PP

Übertrag

Studentenversion

Preisbasis: 28.09.2010

LG. POSNR PVZZ Positionsstichwort

Übertrag

17.0504B Z DFB Wand/St./Träger 25cm

L

S

00,00 m EP PP

17.0505 Z Az DFB ölbeständig

Aufzahlung (Az) auf Dehnfugenbänder (DFB) im Zuge der Sichtbetonarbeiten von Wänden, Stützen (St.) und Trägern. Die jeweils angegebene Breite gilt +/- 2 cm. Im Positionsstichwort ist die Breite angegeben.

17.0505A Z Az DFB ölbeständig Wand/St./Träger 20cm

Für bitumen- und ölbeständige Dehnfugenbänder (innenliegend).

L

S

00,00 m EP PP

17.0505B Z Az DFB ölbeständig Wand/St./Träger 25cm

Für bitumen- und ölbeständige Dehnfugenbänder (innenliegend).

L

S

00,00 m EP PP

17.0506 Z Az DFB Dämmpl.Wand/St./Träger

Aufzahlung (Az) auf Dehnfugenbänder für das Einlegen einer Dämmplatte. Im Positionsstichwort ist die Dicke angegeben.

17.0506A Z Az DFB Dämmpl.Wand/St./Träger b.20mm

Bei Wänden, Stützen (St.) und Trägern.

L

S

00,00 m2 EP PP

17.0507 Z Az Fugenband Wand/St./Balken Formstücke

Aufzahlung (Az) auf Fugenbänder bei Betonarbeiten bei Wänden, Stützen (St.) oder Trägern.

Übertrag

Studentenversion

Preisbasis: 28.09.2010

LG. POSNR PVZZ Positionsstichwort

Übertrag

17.0510 Z AFB SB- Decken

Arbeitsfugenbänder (AFB) (innenliegend) im Zuge der Sichtbetonarbeiten von Decken. Die jeweils angegebene Breite gilt +/- 2 cm. Im Positionsstichwort sind die Art und Weise der Verlegung und die Breite angegeben.

17.0510A Z AFB SB- Decken 20cm

L

S

00,00 m EP PP

17.0510B Z AFB SB- Decken 25cm

L

S

00,00 m EP PP

17.0510 Z Az AFB SB- Decken

Aufzahlung (Az) auf Arbeitsfugenbänder (AFB) im Zuge der Sichtbetonarbeiten von Decken. Die jeweils angegebene Breite gilt +/- 2 cm. Im Positionsstichwort sind die Art und Weise der Verlegung und die Breite angegeben.

17.0510A Z Az AFB armiert SB- Decken 20cm

Für armierte Fugenbänder.

L

S

00,00 m EP PP

17.0510B Z Az AFB armiert SB- Decken 25cm

Für armierte Fugenbänder.

L

S

00,00 m EP PP

Übertrag

Studentenversion

Preisbasis: 28.09.2010

LG. POSNR PVZZ Positionsstichwort

Übertrag

17.0510C Z Az AFB ölbeständig SB- Decken 20cm

Für bitumen- und ölbeständige Fugenbänder.

L

S

00,00 m EP PP

17.0510D Z Az AFB ölbeständig SB- Decken 25cm

Für bitumen- und ölbeständige Fugenbänder.

L

S

00,00 m EP PP

17.0511 Z DFB SB- Decken

Dehnfugenbänder (DFB) (innenliegend) im Zuge der Sichtbetonarbeiten von Decken. Die jeweils angegebene Breite gilt +/- 2 cm. Im Positionsstichwort sind die Art und Weise der Verlegung und die Breite angegeben.

17.0511A Z DFB SB- Decken 20cm

L

S

00,00 m EP PP

17.0511B Z DFB SB- Decken 25cm

L

S

00,00 m EP PP

17.0512 Z Az DFB ölbeständig SB-Decken

Aufzahlung (Az) auf Dehnfugenbänder (DFB) ohne Unterschied der Verlegeart im Zuge der Sichtbetonarbeiten von Decken. Die jeweils angegebene Breite gilt +/- 2 cm. Im Positionsstichwort ist die Breite angegeben.

Übertrag

Studentenversion

Preisbasis: 28.09.2010

LG. POSNR PVZZ Positionsstichwort

Übertrag

17.0512A Z Az DFB ölbeständig SB-Decken 20cm

Für bitumen- und ölbeständige Dehnfugenbänder (innenliegend).

L

S

00,00 m EP PP

17.0512B Z Az DFB ölbeständig SB-Decken 25cm

Für bitumen- und ölbeständige Dehnfugenbänder (innenliegend).

L

S

00,00 m EP PP

17.0513 Z Az DFB Dämmpl. SB- Decken

Aufzahlung (Az) auf Dehnfugenbänder für das Einlegen einer Dämmplatte. Im Positionsstichwort ist die Dicke angegeben.

17.0513A Z Az DFB Dämmpl. SB- Decken 20mm

Bei Sichtbetondecken.

L

S

00,00 m EP PP

17.0514 Z Az Fugenband SB- Decken Formstücke

Aufzahlung (Az) auf Fugenbänder bei Sichtbetonarbeiten bei Decken.

17.0514A Z Az Fugenband SB- Decken Formstücke

Für Formstücke (z.B. Kreuzungen, Abzweigungen).

L

S

00,00 ST EP PP

17.0515 Z Fugen schließen SB- Decken

Fugen, bei Decken aus Sichtbeton, schließen.
Im Positionsstichwort ist die Breite angegeben.

Übertrag

Studentenversion

Preisbasis: 28.09.2010

LG. POSNR PVZZ Positionsstichwort

Übertrag

17.0515A Z Fugen schließen SB- Decken b.20mm

L

S

00,00 m EP PP

17.0515B Z Fugen schließen SB- Decken b.20-30mm

L

S

00,00 m EP PP

17.0515C Z Fugen schließen SB- Decken b.30-40mm

L

S

00,00 m EP PP

SICHTBETONARBEITEN

Summe LG 17

EUR

Studentenversion