

1 BETONARBEITEN [DIN 18 331]

1.1 GELTUNGSBEREICH

Ergänzend zur DIN 18331 (Betonarbeiten) gilt für das vorliegende Los ebenfalls die DIN 18330 (Mauerarbeiten) sowie DIN EN 1996 (Eurocode 6).

- DIN Fachbericht 100
- DBV-Merkblätter des Deutschen Beton- und Bautechnik-Verein e. V. (insbesondere „Sichtbeton“, „Abstandhalter“, „Betonschalung und Einfahrzeit“)
- DAfStb-Richtlinien und -Hefte
- ZTV-ING.

1.2 STOFFE, BAUTEILE

Betoneigenschaften und Zusammensetzung

Die geforderten Betoneigenschaften sind in den jeweiligen Positionen des Leistungsverzeichnisses gemäß DIN EN 206-1 und DIN 1045-2 beschrieben. Der AN bzw. das vom AN beauftragte Betonlieferwerk (Hersteller) hat mit Erstprüfungen und Konformitätsnachweisen die Einhaltung dieser Eigenschaften nachzuweisen. Mit diesen Nachweisen ist die entsprechende Betonzusammensetzung schriftlich dem AG rechtzeitig, mindestens sechs Wochen vor Betonierbeginn, zur Genehmigung vorzulegen.

Die Produktionskontrolle, die die Prüfung der Ausgangsstoffe, der Ausrüstung, des Herstellverfahrens und des Betons umfasst und die Konformitätskontrolle sind gemäß DIN EN 206-1 und DIN 1045-2 vom Hersteller durchzuführen.

Das von einer anerkannten Überwachungsstelle auszustellende Übereinstimmungszertifikat des Herstellers ist vor Baubeginn dem AG vorzulegen.

Zement

Es sind Zemente auszuwählen, die auf die jeweiligen bauteilspezifischen Anforderungen (z. B. Expositionsklassen, Vermeidung von Frühzwang bei massigen Bauteilen/Sohlen, Gleichmäßigkeit des Farbtons bei Sichtbeton) abgestimmt sind.

Bei massigen Hochbaubauteilen (z. B. Sohlplatten) sind Zemente mit niedriger Hydratationswärmeentwicklung LH (NW) zu verwenden. Bei Sichtbetonarbeiten ist zur Vermeidung von Farbtonabweichungen innerhalb eines zusammenhängenden Bauteils Zement derselben Sorte, Festigkeitsklasse und aus demselben Herstellwerk zu verwenden.

Zusatzstoffe & RC-Baustoffe

Sofern in den einzelnen Positionen des Leistungsverzeichnisses nicht anders vorgegeben, ist die Verwendung von Rezyklat-Zuschlägen (RC-Baustoffen) für alle Trag- und Sichtbetonbauteile grundsätzlich ausgeschlossen

1.3 AUSFÜHRUNG

Bauausführung und Überwachung

Erdberührte Bauteile müssen, sofern im LV gefordert, als wasserundurchlässige Baukörper unter Beachtung der DAfStb-Richtlinie „Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton“ (WU-Richtlinie) in der im LV angegebenen Beanspruchungs- und Nutzungsklasse erstellt werden.

Der AN muss sicherstellen, dass die Bauausführung in Übereinstimmung mit DIN 1045-3 und der Projektbeschreibung erfolgt.

In der DIN 1045-3 sind die Art und der Umfang der erforderlichen Prüfungen festgelegt. Diese Bedingungen sind einzuhalten.

Betonierabschnitte

Die Beschreibung des zeitlichen und technischen Ablaufs des Betoniervorgangs ist unter Beachtung der Vorgaben der Tragwerksplanung mindestens 3 Wochen vor Betonierbeginn dem AG zur Zustimmung vorzulegen. Bei der Planung dieses Ablaufs muss die Minimierung der Zwangsspannungen infolge Hydratation berücksichtigt sein.

Der Betonierplan muss mindestens folgende Angaben enthalten:

- über den Beton
- Betonierabschnitte und zeitliche Betonierfolgen, erforderlichenfalls mit Skizzen zu verdeutlichen
- Angaben zur Lieferung und zu Vorsorgemaßnahmen für die kontinuierliche Belieferung der Baustelle unter Berücksichtigung der Transportwege, Transportfahrzeugfolge beim Einsatz von Betonen unterschiedlicher Expositionsklassen usw.
- Kommunikationsmöglichkeit zwischen Baustelle, Mischwerk und Transportfahrzeug
- Einbau, Verdichtungsmaßnahmen und zugehörige Gerätschaften einschließlich der vorgesehenen Vorsorgemaßnahmen für Geräteausfall
- ggf. Angaben zur Gewährleistung der max./min. Frischbetontemperatur
- Nachbehandlung, Ausschalen
- besondere Hinweise zu Sichtbeton- und WU-Betonabschnitten

Die Temperaturdifferenzen innerhalb eines Betonquerschnitts (Gefahr von Schalenrissen) und diejenigen zwischen den neuen und den angrenzenden Bauteilen (Gefahr von Spalt-rissen) dürfen 20 Kelvin nicht überschreiten.

Ausführungszeiten

Der AN hat damit zu rechnen, dass die Betonierarbeiten sowohl im Sommer wie auch im Winter durchgeführt werden. Hieraus resultierende Anforderungen sind bei der Auswahl der Betonsorten und beim Fördern und Verarbeiten des Betons voll zu berücksichtigen. Auf die Konsequenzen bei den Ausschulfristen der einzelnen Bauwerke wird besonders hingewiesen.

Fugen und Fugenbereiche

Die Abschalungen der Stirnflächen sind so dicht auszuführen, dass keine Zementschlämme in die Kammern zwischen den Dicht- und Ankerrippen von Fugenbändern oder in den Bereich von Fugenblechen/Injektionsschläuchen läuft.

Im Bereich von Fugenbändern und Fugenblechen ist die Verdichtung des Betons mit besonderer Sorgfalt durchzuführen. Die Fugensysteme sind lage- und verschiebesicher zu verlegen. Fugenbänder in Bodenplatten und Decken müssen so geformt und befestigt werden, dass eine einwandfreie Verdichtung und Entlüftung des Betons im Fugenbereich sichergestellt ist. Flächen für den Anschluss von Zweitbeton in Arbeitsfugen sind vor Erstarrungsbeginn geeignet zu behandeln oder so aufzurauen, dass die schlämmereiche Mörtelschicht von der Betonoberfläche entfernt wird, ohne das Betongefüge zu schädigen. Eventuell gelockerte Teile sind zu beseitigen.

Die Arbeitsfugen sind vom AG vorprojektiert und in den Ausführungsplänen dargestellt. Der AN hat vor Beginn der Ausführung die vorgegebene Ausbildung von Fugen aller Art unter Beachtung folgender Kriterien zu prüfen:

- wasserundurchlässige Ausbildung (gemäß WU-Richtlinie)
- Verwendung aufeinander abgestimmter Bauprodukte und Fugensysteme
- Vorliegen eines Verwendbarkeitsnachweises für die vorgesehenen Bauprodukte der Fugenabdichtung (abP/ETA)
- Ausführbarkeit der vorgegebenen Lösung, Vorhandensein eines Einbauraums für ein fachgerechtes Einbringen und Verdichten des Betons
- Ausführbarkeit von Durchdringungen (z. B. Haustechnik- / Medienleitungen)
- die Übereinstimmung der Anordnung der vorgegebenen Arbeitsfugen mit dem vom AN vorgesehenen Bauablauf

Das Ergebnis der Prüfung ist dem AG schriftlich vorzulegen. Sollten dabei Änderungen erforderlich werden, sind diese mit dem AG abzustimmen und die endgültig festgelegte Lösung der Anordnung und Fugenausbildung schriftlich zur Zustimmung dem AG vorzulegen.

Einbau der Bewehrung

Die Bewehrung ist gemäß DIN 1045-3 entsprechend den bautechnischen Unterlagen herzustellen.

Der AN hat die Abnahme der Bewehrungsarbeiten rechtzeitig bei der Bauüberwachung / dem Prüfenieur zu beantragen.

Es dürfen im Hochbau grundsätzlich Faserbeton- oder Zementabstandhalter verwendet werden. Bei Sichtbetonbauteilen sind Kunststoffabstandhalter unzulässig. Die Art und die Anordnung der Betonabstandhalter ist zusammen mit den übrigen betontechnologischen Angaben dem AG zur Zustimmung vorzulegen. Bei der Verwendung und beim Einbau der Abstandhalter ist das DBV-Merkblatt „Abstandhalter“ zu berücksichtigen.

Werden Schweißarbeiten an Betonstahl ausgeführt, ist ein Eignungsnachweis nach DIN 4099 vorzulegen; ebenso ist die Fachkunde des Schweißpersonals nachzuweisen.

Die Mindestbetondeckung der Bewehrung nach DIN 1045-1/1045-2 ist einzuhalten. Sollten höhere Betondeckungen vom AG gefordert sein, sind diese einzuhalten.

Bewehrungsanschlüsse, die in den Plänen dargestellt oder als eigenständige Leistung im Leistungsverzeichnis ausgewiesen sind werden gemäß den Vorgaben des LV vergütet. Sonstige, vom AN lediglich für eigene bauorganisatorische Belange eingesetzte Anschlüsse werden nicht gesondert vergütet.

Die Vorbereitung, Reinigung und das Freilegen der Pfahlköpfe sowie der konstruktive Bewehrungsanschluss der Bodenplatte an die bestehenden Bohrpfähle werden als eigenständige Positionen im Leistungsverzeichnis (Titel: Bewehrungsarbeiten) gesondert vergütet. Sie stellen keine durch die Einheitspreise der Beton- oder Bewehrungsarbeiten abgegoltene Nebenleistung dar.

Schalung, Betonflächen und Sichtbeton

Für Schalungssysteme, Fugenbilder und Ankeranordnungen hat der AN rechtzeitig vor Beginn der Schalungsarbeiten, Verlege- und Schalpläne dem AG zur Zustimmung vorzulegen. Die Schalung muss formstabil, ausreichend steif und zementschlämpedicht ausgeführt werden. Ausgetrocknete Holzschalung ist ausreichend lange vorher vorzunässen. Am Fuß von

Wandschalungen sind Reinigungsöffnungen vorzusehen.

Als Schalungsanker sind bevorzugt Ankersysteme nach DIN 18216 zu verwenden. Die im Beton verbleibenden Spannstellen sind gemäß den gestellten Dichtigkeits- oder Sichtbetonanforderungen mit passenden System-Betonstopfen dauerhaft und bündig zu verschließen.

Für alle Sichtbetonflächen gelten die Vorgaben des DBV/DAfStb-Merkblatts „Sichtbeton“. Sofern im LV keine abweichende Sichtbetonklasse definiert ist, gelten mindestens folgende Anforderungen für Sichtbetonbauteile im Hochbau:

- Sichtbetonklasse SB2, Textur T2, Porigkeit P2, Farbtongleichmäßigkeit FT2, Ebenheit E2 (nach DIN 18202), Arbeits- und Schalhautfugen AF2, Schalhautklasse SHK2.
- Sichtbetonklasse SB3: Für alle im Leistungsverzeichnis explizit mit der Sichtbetonklasse SB3 ausgewiesenen Bauteile gelten die erhöhten Anforderungen des DBV/DAfStb-Merkblatts „Sichtbeton“
Für SB3-Flächen dürfen ausschließlich fabrikneue oder neuwertige Schalhäute derselben Charge verwendet werden. Kunststoffabstandhalter sind unzulässig; es sind geprüfte Faserbeton- oder Zementabstandhalter zu verwenden.

Das Trennmittel ist als biologisch abbaubares Schalungslösungsmittel, passend zum Schalungstyp und zur Betonrezeptur zu wählen, gleichmäßig und hauchdünn aufzutragen. Pfützenbildung auf der Schalung ist unzulässig.

Einbringen und Verdichten des Betons

Das Betonieren ist gemäß DIN 1045-3 entsprechend den bautechnischen Unterlagen auszuführen.

Beton für Sohlplatten und Decken ist durch Innenrüttler oder Rüttelbohlen vollständig zu verdichten und maßhaltig sowie ebenflächig abzuziehen. Für die Nachverdichtung der Betonoberflächen sind zum Abschieben und Glätten des Betons geeignete Maschinen einzusetzen. Maschinell nicht bearbeitbare Teilflächen sind von Hand zu bearbeiten.

Bei dichter Bewehrungsführung und bei Fallhöhen > 1,0 m sind geeignete Maßnahmen gegen Entmischung zu treffen (z. B. Fallrohre, Schläuche oder Anschlussmischungen mit reduziertem Größtkorn).

Wandoberkanten sind sorgfältig zu verdichten, abzugleichen und vor Nachsackungen zu schützen. Besondere Anforderungen an Oberflächenebenheit von Nutzflächen im Betriebsgebäude richten sich nach den Vorgaben der DIN 18202 und sind einzuhalten.

Nachbehandlung des Betons

Die Nachbehandlung beginnt unmittelbar nach Abschluss des Verdichtens oder der Oberflächenbearbeitung des Betons.

In Abhängigkeit der festgelegten Expositionsklassen und der Entwicklung der Betoneigenschaften in der Randzone gemäß DIN 1045-3 ist die Nachbehandlung der Oberflächen durchzuführen.

Der Beton ist bis zur ausreichenden Erhärtung gegen schädliche Temperatureinwirkungen, Besonnung, Zugluft, Frost und vorzeitigen Wasserverlust sehr sorgfältig zu schützen.

Die Nachbehandlungsdauer ist gemäß DIN 1045-3 vom AN zu ermitteln und mit dem AG abzustimmen.

Schutz- und Nachbehandlungsmaßnahmen sind auch dahingehend zu wählen, dass Eigen- und Zwangsspannungen infolge Hydratationswärmebedingter Temperaturen gering bleiben. Bei Sichtbetonflächen sind Nachbehandlungsmittel nur nach expliziter Freigabe durch den AG zulässig, um Fleckenbildung zu vermeiden.

Vergussmörtel

Für die Herstellung und Verarbeitung von Vergussmörtel (z. B. für Stützenfüße, Einbauteile) ist das DBV-Merkblatt „Vergussmörtel / Vergussbeton“ zu berücksichtigen.

Einbauteile, Dämmelemente, Erdungsanlagen und Betonfertigteile

Der Einbau von tragenden Wärmedämmelementen, Trittschallschutzelementen, sowie Fertigteiltreppen hat streng nach den Zulassungen (abZ/ETA) und den Verlegeanleitungen der Hersteller zu erfolgen. Sämtliche Einbauteile sind vor dem Betonieren gegen Verrutschen und Auftrieb lagegenau zu sichern. Die Schnittstellen zu Einbauten der Erdungsanlage nach DIN 18014 sind vor Schließen der Schalung durch die Blitzschutzfachkraft messtechnisch zu prüfen und freizugeben.

- Fixierung & Schutz: Sämtliche Einbauteile und Aussparungsformen sind lagestabil, formstabil und dicht gegen das Eindringen von Zementleim an der Schalung bzw. Bewehrung zu fixieren.
- Vorprüfungen: Vor Freigabe der Betonage ist bei Erdungsfestpunkten und Durchgangsverbindungen eine messtechnische Überprüfung gemäß DIN 18014 unter Beiziehung einer Elektro-/Blitzschutzfachkraft durchzuführen und zu dokumentieren

Mauerwerksanschlüsse

Beim Anschluss nicht-tragender Innenwände an Stahlbetondecken oder Unterzüge ist zwingend ein gleitender Wandkopfanschluss zur Aufnahme von Decken-Durchbiegungen auszuführen. Der Spalt ist mit mineralischen Dämmstoffen (Baustoffklasse A1) kraftfrei auszufüllen und abzugleichen.

FBV-Systeme

Beim Einsatz von Frischbetonverbundfolien (FBV) gemäß LV ist sicherzustellen, dass die Bahnen vor dem Einbringen des Betons sauber, frei von Beschädigungen und lagefixiert sind. Durchstanzungen durch Bewehrungsabstandhalter sind unzulässig.

1.4 NEBENLEISTUNGEN, BESONDERE LEISTUNGEN

1.4.1 Nebenleistungen

Die Eigenüberwachung der Klasse 2 erfolgt durch eine ständige Überwachungsstelle des AN gemäß Anhang B DIN 1045-3. Die Fachkenntnis des Personals und die erforderliche Geräteausstattung der Überwachungsstelle sind rechtzeitig, mindestens sechs Wochen vor Betonierbeginn, dem AG nachzuweisen.

Die Fremdüberwachung des Einbaus von Beton der Überwachungsklasse 2 erfolgt durch eine anerkannte, unabhängige Überwachungsstelle gemäß Anhang C DIN 1045-3. Das Bauunternehmen hat die Überwachungsstelle vor Beginn der Bauarbeiten schriftlich zu informieren.

Baustellen der Überwachungsklassen 2 sind an deutlich sichtbarer Stelle unter Angabe von DIN 1045-3 und der Überwachungsstelle nach Anhang C zu kennzeichnen.

Die Erstellung folgender Dokumente wie vor beschrieben ist in die Einheitspreise einzurechnen:

- Beibringung des Übereinstimmungszertifikats
- Nachweise der Betonzusammensetzung
- Betonierplan und Nachbehandlungskonzept
- Nachweis der Abstandhalter gemäß DBV-Merkblatt

Änderungen vorgegebener Arbeitsfugen sind mit dem AG abzustimmen und von ihm genehmigen zu lassen. Sollte der AN für seine speziellen Zwecke über die vorgegebenen

Arbeitsfugen weitere Arbeitsfugen benötigen, so sind diese ebenfalls durch den AG genehmigen zu lassen. Diese zusätzlichen Arbeitsfugen werden nicht gesondert vergütet. Die Überprüfung der vorprojektierten Fugen wie vor beschrieben ist in die Einheitspreise einzurechnen.

Der eventuelle Einsatz von Anschlussmischungen ist einzurechnen. Die Abschalung der Stirnflächen in Fugenbereichen und die fachgerechte Vorbereitung der Flächen in Anschlussbereichen sind in die Einheitspreise einzurechnen.

Alle Gerüste (Arbeits-, Schutz- und Traggerüste) der Bemessungsklassen A und B und Schalungen, die für die Leistungen des AN erforderlich sind, sind gemäß DIN 1045-3 zu bemessen, zu liefern, zu errichten und anschließend zu entfernen. Auf Anforderung müssen die rechnerischen Nachweise jeweils vor dem erstmaligen Einsatz von Schalungen vorgelegt werden.

Die Betondeckung ist nach jedem Betonierabschnitt durch zerstörungsfreie Messungen vom AN nachzuweisen und zu protokollieren. Das Messraster ist so zu wählen, dass alle statisch und dauerhaftigkeitsrelevanten Bauteilbereiche repräsentativ erfasst werden (sofern nicht anders vorgegeben, gilt als Orientierung ein Prüfraster von mindestens 5 Messpunkten je zusammenhängendem Betonierabschnitt bzw. je 50m² Bauteilfläche).

Es müssen alle am fertigen Bauwerk sichtbar bleibenden Betonkanten und die Betonkanten im Bereich von Fugen durch Dreikantleisten mit einer Kathetenlänge von 15 mm gebrochen werden, sofern in den Plänen nichts anderes dargestellt ist.

Alle Einbauteile, Ankerschienen, Hüllrohre und Aussparungsformen sind gegen das Eindringen von Frischbeton zu schützen, lagegenau zu fixieren und nach dem Ausschalen ordnungsgemäß zu reinigen.

Sämtliche Aufwendungen für Schutz- und Nachbehandlungsmaßnahmen wie vor beschrieben sind in die Betonpreise einzurechnen.

Die Einhaltung der Sichtbetonanforderungen gemäß ausgewiesener Klasse (inkl. passender Schalhaut, Trennmittel und Ankerlochverschlüsse) ist in die jeweiligen Schalungs- bzw. Betonpositionen einzurechnen.

1.4.2 Besondere Leistungen

Alle im Plan des AG angegebenen Arbeits-, Dehnungs- und Schwindfugen sowie Spezialfugenabdichtungen (z. B. Injektionsschläuche, Quellbänder, Fugenbleche, Klemmschienen) werden gesondert vergütet, sofern sie als eigene Positionen im LV ausgewiesen sind. Weiterhin sind bei Arbeitsfugen die Bestimmungen der DIN 1045-3 und der WU-Richtlinie

zu berücksichtigen.

Vor Beginn der Regelausführung ist für Bauteile der Sichtbetonklasse SB3 eine repräsentative Musterfläche herzustellen und vom AG freizugeben. Die Vergütung dieser Leistung erfolgt ausschließlich über die dafür im Leistungsverzeichnis gesondert ausgewiesene Position (Sichtbeton-Probefläche/Musterfläche).

Besondere Maßnahmen zum Betonieren bei extremer Witterung (z. B. Beheizen der Schalung, Einhausung von Betonierabschnitten, Abdecken mit Thermomatten) sowie die Einbringung von Bausensoren zur Bauwerks- oder Temperaturüberwachung stellen besondere Leistungen dar.

Nachträgliche Kernbohrungen, Schlitze oder Aussparungen, die nicht in den Ausführungsplänen enthalten waren und vom AG nachträglich angeordnet werden.

1.5 ABRECHNUNG

Keine Ergänzungen zur DIN 18 331.