

**Anlage ZTV-ING zum Überwachungsbericht Nr.**

<b>Anforderungen an Betonfertigteile nach Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten ZTV-ING (2026-01)</b>	erfüllt	teilweise erfüllt	nicht erfüllt	entfällt	Bestätigung vor Ort	Ergänzende Hinweise und Feststellungen
<b>1. ZTV-ING Teil 1, Abschnitt 1 Allgemeines (ZTV-ING, Teil 1, A1)</b>						
Im Handbuch der werkseigenen Produktionskontrolle werden die besonderen Anforderungen der ZTV-ING berücksichtigt						
Ausführung der Betonierarbeiten werden dem Auftraggeber rechtzeitig mitgeteilt						
Chargenprotokolle der verwendeten Betonmischungen vorhanden bzw. auf den Lieferscheinen von Transportbeton enthalten						
Art und Dauer der Nachbehandlung dokumentiert						
<b>2. ZTV-ING Teil 3, Abschnitt 1 Beton (ZTV-ING, Teil 3, A1, Kap. 1)</b>						
<b>2.1 Allgemeines</b>						
Alle Betone sind in Betonklasse BK-S einzustufen, Anforderungen der Betonklasse BK-E gelten mit, Ausführungsklasse AK-S						
Anforderungen aus o.a. wurden beachtet und umgesetzt						
Beton nach Zusammensetzung bedarf der Zustimmung des Auftraggebers						i.d.R. Beton nach Eigenschaften
Bei Bauteilen $\geq 60$ cm wird die Richtlinie massige Bauteile in Beton des DafStb angewendet						
Zustimmung des Auftraggebers muss vorliegen für Betone über C50/60 und kleiner als C70/85						Also für C55/67 und C60/75
Selbstverdichtender Beton darf nur mit Zustimmung des Auftraggebers verwendet werden						
Mehlkorngehalt ist für Betone mit einem Größtkorn ab 16 mm bis einschließlich der Betonfestigkeitsklasse C50/60 auf $450 \text{ kg/m}^3$ begrenzt						
Zuordnung der Expositionsklassen erfolgte durch den Bauwerksplaner, Besonderheiten liegen in dessen Verantwortung						
<b>2.2 Anforderungen an die Ausgangsstoffe (ZTV-ING, Teil 3, A1, Kap. 3)</b>						
Anteil leichtgewichtiger organischer Verunreinigungen darf für die grobe Gesteinskörnung 0,05 M.-% und für feine Gesteinskörnung 0,25 M.-% nicht überschreiten						Nachweise hierzu durch Lieferanten einfordern
Kornformkennzahl von groben Gesteinskörnungen muss für gebrochenes Korn mindestens der Kategorie SI20 entsprechen						Nachweise hierzu durch Lieferanten einfordern
Kornzusammensetzung der groben Gesteinskörnung muss enggestuft sein. Korngemische und natürlich zusammengesetzte (nicht aufbereitete) Gesteinskörnungen 0/8 dürfen nicht verwendet werden						Nachweise hierzu durch Lieferanten einfordern
Massenverlust der Gesteinskörnung mit Natriumchloridverfahren $\leq 8$ M.-% nachgewiesen						Nachweise hierzu durch Lieferanten einfordern
Alternativ Nachweis am Betonversuch nach DIN TS 18004:2022-10 mit Abwitterung $\leq 500 \text{ g/m}^2$						nur wenn o.a. Nachweis nicht erbracht werden kann
Rezyklierte Gesteinskörnungen dürfen nicht verwendet werden						

**Anlage ZTV-ING zum Überwachungsbericht Nr.**

<b>Anforderungen an Betonfertigteile nach Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten ZTV-ING (2026-01)</b>	erfüllt	teilweise erfüllt	nicht erfüllt	entfällt	Bestätigung vor Ort	Ergänzende Hinweise und Feststellungen
Die Verwendung nicht genormter Zemente bedarf der Zustimmung des Auftraggebers						Achtung bei Zementen nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung!
Wenn die Eignung des Zugabewassers nach DIN EN 1008 nachgewiesen werden muss, sind die Ergebnisse dem Auftraggeber vorzulegen						
Die Verwendung von Pigmenten bedarf der Zustimmung des Auftraggebers						
Polypropylenfasern für baulichen Brandschutz nur nach Erbringung eines Verwendbarkeitsnachweises im Brandversuch						
<b>2.3 Anforderungen an die Betonzusammensetzung (ZTV-ING, Teil 3, A1, Kap. 4)</b>						
Bei der Betonherstellung sind nur die Ausgangsstoffe einzusetzen, die in der Erstprüfung verwendet wurden						müssen exakt übereinstimmen, d.h. auch bei Wechsel der Lieferanten ist neue Erstprüfung erforderlich!
Zemente CEM II-M, CEM II/C-M nur mit Zustimmung des Auftraggebers						werden i.d.R. nicht verwendet
Besondere Regelungen bei Anrechnung von Flugasche, Silikastaub beachtet						erfolgt i.d.R. nicht
Betonzusatzmittel mit Wirkstoffgruppen Saccharose und Hydroxycarbonsäuren dürfen nicht verwendet werden						
Luftgehalt mit LP-Mittel $\geq 5,5$ Vol.-% bei 16 mm GK oder Ermittlung der LP-Kennwerte am Festbeton						Achtung: 1 Vol.-% höher als nach DIN 1045-2!
<b>2.4 Anforderungen an Frischbeton und Festbeton (ZTV-ING, Teil 3, A1, Kap. 5)</b>						
Betone der Konsistenzklasse F6 dürfen nur mit Zustimmung des Auftraggebers verwendet werden.						
Bei Verwendung von PP-Fasern Bestimmung der Blutneigung und Nachweis des tatsächlichen PP-Fasergehaltes im Frischbeton						
Im Fertigteilwerk auch bei Bauteilen $\geq 60$ cm Betone bis C50/60 zulässig						
<b>2.5 Lieferung von Frischbeton und Fertigteilen (ZTV-ING, Teil 3, A1, Kap. 7)</b>						
Bei Verwendung von Transportbeton: Lieferschein erfüllt die Angaben der Tabelle 3.1.2 mit Angabe der Chargen-Einwaagen, Angabe von ZTV-ING usw.						
Fertigteile mit Versandlieferschein, der die Angaben gemäß Tabelle 3.1.3 enthält						
<b>2.6 Produktionskontrolle (ZTV-ING, Teil 3, A1, Kap. 8)</b>						
Die Ergebnisse der Erstprüfung (nicht älter als drei Monate, oder stetige Herstellung nachgewiesen) sind dem Auftraggeber spätestens 2 Wochen vor Betonierbeginn des entsprechenden Bauteils vorzulegen						
Prüfung des PP-Fasergehaltes mindestens alle 200 m <sup>3</sup> PP-Faserbeton oder zweimal pro Produktionswoche						
Wassereindringtiefe höchstens 30 mm, wenn festgelegt						
Frost-Tausalz widerstand nach BAW-Merkblatt "Frostprüfung von Beton" wenn festgelegt						

**Anlage ZTV-ING zum Überwachungsbericht Nr.**

<b>Anforderungen an Betonfertigteile nach Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten ZTV-ING (2026-01)</b>	erfüllt	teilweise erfüllt	nicht erfüllt	erfüllt	Bestätigung vor Ort	Ergänzende Hinweise und Feststellungen
<b>3. ZTV-ING Teil 3, Abschnitt 2 Bauausführung</b>						
<b>3.1 Ausführungsmanagement, Dokumentation und Bauleitung (ZTV-ING, Teil 3, A2, Kap. 3)</b>						
Die Prüfhäufigkeit für Beton $\geq$ C50/60 ist zu erhöhen: 1 Probe je 50 m <sup>3</sup> oder 1 Probe je Betoniertag. Maßgebend ist, welche Forderung die größte Anzahl an Proben ergibt.						
Auf den Bewehrungszeichnungen ist die Feuchtigkeitsklasse WA nach Abschnitt 1, Nr. 2.2 (1) anzugeben.						
Der Versatz bei sichtbar bleibenden Betonflächen in Fugen- bzw. Stoßbereich von Schalungselementen darf 5 mm nicht überschreiten.						
Die Verwendung von Einbauteilen aus Leichtmetall (z. B. Aluminium) ist nicht zulässig.						
Mindestbauteildicke bei Stützwänden: 25 cm bis 4 m Höhe, darüber 45 cm oben, 25 cm unten						
<b>3.2 Bewehren (ZTV-ING, Teil 3, A2, Kap. 5)</b>						
Herkunft und Güte des Betonstahls sind vom Auftragnehmer 2 Wochen vor dem Einbau anzugeben. Die Lieferscheine sind vor Einbau einzureichen.						Achtung: macht kein Mensch!
Es gilt DIN EN ISO 17660-1. Heftschweißungen (Widerstandspunktschweißungen) sind nicht zulässig.						d.h. 17660-2 reicht nicht aus!
Zementgebundene Abstandhalter, müssen alkalibeständig sein; vier je Quadratmeter						
Eingebaute Bewehrung darf nach dem Ausrichten nur über lastverteilende Bohlen betreten werden.						
Kontrolle der Bewehrung ist mindestens drei Arbeitstage vor Beginn des Betonierens bei der Bauüberwachung des Auftraggebers zu beantragen						
<b>3.3 Vorspannen (ZTV-ING, Teil 3, A2, Kap. 6)</b>						
Auf dem Lieferzeugnis des Spannstahles ist die Abweichung der Spannstahlquerschnitte vom Nennwert zu bescheinigen. Die Toleranzen in der Zulassung sind einzuhalten						
Spannanweisung liegt vor Beginn des Betonierens der örtlichen Bauüberwachung vor und gibt den Wirkungsgrad der Pressen an, wenn die Spannkraft nicht direkt am Spannkraftaufnehmer gemessen wird						
Spannanweisung (i.d.R. Spannprotokoll) bei sofortigem Verbund mit detaillierten, ergänzenden Angaben:						
Spannglieder und Spanngeräte, Reihenfolge, in der die einzelnen Spannglieder gespannt werden müssen						
Pressendruck oder Pressenkraft, die nicht überschritten werden dürfen, am Ende des Spannvorgangs zu erwartende Pressendrucke oder -kräfte						
Größte zulässige Spannung der Spannglieder und Schlupf in den Verankerungen, Art und Reihenfolge, in der die einzelnen Spannglieder abzulassen sind						

**Anlage ZTV-ING zum Überwachungsbericht Nr.**

<b>Anforderungen an Betonfertigteile nach Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten ZTV-ING (2026-01)</b>	erfüllt	teilweise erfüllt	nicht erfüllt	entfällt	Bestätigung vor Ort	Ergänzende Hinweise und Feststellungen
Die zum Zeitpunkt des Ablassens erforderliche Betonfestigkeit, Vorgaben zur Messung und Dokumentation von Bauteilverformungen und Gebrauchstauglichkeit von wiederverwendbaren Ankerteilen.						
Der vorgesehene Beginn der Spannarbeiten ist der Bauüberwachung rechtzeitig mitzuteilen						
Spannprotokoll mit Mindestangaben:						
Bauwerk bzw. Bauteil, Datum des Teil- und Vollvorspannens, nachgewiesene Betonfestigkeit zum Zeitpunkt des Spannens, Ergebnis der Funktionsprüfung der Spanngeräte						
Luft- und Bauwerkstemperatur, alle verwendeten Geräte (Spannpressen, Agregate), Anzahl der Pressenhübe, Gerätemummern, Kolbenfläche,						
Vorspannkraft und Spannweg für jeden Spannschritt (Kolbenhub der Spannpresse) einschließlich Soll/Ist-Vergleich						
Unregelmäßigkeiten und besondere Vorkommnisse, (z. B. zu großer Spannstahlschlupf, stark ungleichmäßiger Keileinzug						
Gemessener Schlupf und Reihenfolge, in der Spannglieder gespannt wurden.						
Überstehende Spannstahlingen dürfen erst nach Durchführung des gesamten Spannvorgangs abgetrennt werden. Das Abtrennen darf nur mittels Trennscheibe erfolgen.						d.h. nicht abbrennen!
<b>3.4 Betonieren (ZTV-ING, Teil 3, A2, Kap. 7)</b>						
Es ist ein Betonierplan aufzustellen, der dem Auftraggeber zur Genehmigung vorzulegen ist, darin enthalten Angaben über den Beton, dessen Transport, die Betonierfolge, den Einbau und die Verdichtungsmaßnahmen sowie die Nachbehandlung						Bei Fertigteilen die Reihenfolge, in der einzelne Positionen hergestellt werden
Anzahl der vom Auftraggeber gewünschten Erhärtungsprüfungen ist im Betonierplan zu vermerken						
Der Beton ist während des Einbaus und Verdichtens gegen schädlichen Sonneneinstrahlung, starken Wind, Frost, Wasser, Regen und Schnee zu schützen						in Hallen i.d.R. erfüllt
Sichtbar bleibende Flächen in Sichtbetonklasse SB2 nach DBV/VDZ-Merkblatt						
Nachbehandlung mit bekannten Verfahren einschl. Nachbehandlungsmitteln mit nachgewiesener Eignung (nur für nicht geschalte Betonoberflächen)						
Beton wird so lange nachbehandelt, bis die Festigkeit des oberflächennahen Betons 70% der charakteristischen Festigkeit des verwendeten Betons erreicht hat. Ohne einen genauen Nachweis sind die Werte von DIN 1045-3:2023-08, Tabelle 6 zu verdoppeln. Tabelle 7 kommt nicht zur Anwendung						
An horizontalen Betonoberflächen dürfen Nachbehandlungsmittel des Typs BH oder BM gemäß den Technischen Lieferbedingungen für flüssige Betonnachbehandlungsmittel (TL NBM-StB) eingesetzt werden						

**Anlage ZTV-ING zum Überwachungsbericht Nr.**

<b>Anforderungen an Betonfertigteile nach Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten ZTV-ING (2026-01)</b>	erfüllt	teilweise erfüllt	nicht erfüllt	entfällt	Bestätigung vor Ort	Ergänzende Hinweise und Feststellungen
Nachbehandlungsmittel sind nicht zulässig in Arbeitsfugen und bei Oberflächen, die beschichtet oder mit einer Abdichtung versehen werden sollen						
<b>4. ZTV-ING Teil 3, Abschnitt 3 Bauwerksfugen: Arbeitsfugen (2), Fugenbänder (5)</b>						
Bei Arbeitsfugen ist der Beton so aufzurauen, dass die Kuppen der groben Zuschlagskörner frei liegen.						
Für Verbundfugen gilt DIN EN 1992-1-1, 6.2.5 (Klasse Rau erzeugt durch einen Rechen mit 40 mm Zinkenabstand)						wichtige Abgrenzung zu der vorherigen Anforderung!
Für die Abdichtung von Fugen in Beton gilt DIN 18197.						
Es sind Elastomer-Fugenbänder nach DIN 7865 zu verwenden						Fugenbleche sind daher nicht zulässig!
Aufzeichnungen über Handhabung der Fugenbänder, deren Schutz, Verarbeitung und Einbau sowie der Lage der Baustellenstöße nach DIN 18197, Anhang B, sind dem Auftraggeber zu übergeben.						d.h. Aufzeichnungen müssen vorhanden sein, z.B. als Fotodokumentation
Fugenbänder sind durch Vulkanisation mit beidseitiger Laschenverstärkung zu verbinden. Die Herstellung der Verbindung erfolgt nach der Vulkanisier-Anleitung des Fugenbandherstellers, die im Werk vorhanden und für den Auftraggeber einsehbar sein muss						