

Beton und seine richtige Nachbehandlung Ausschreibung und Praxis

- Ausschreibung und die Regelung der Vergütung
- Aufgaben des Unternehmers
- Praxisbeispiel „plastisches Schwinden“
- Handhabung auf der Baustelle / interne + externe Weisungen
- Nachbehandlung Mauerwerk

Ausschreibung

Ausschreibung / Submission

- Der UT bekommt vom Besteller eine Ausschreibung
- Die Ausschreibung ist standardisiert im NPK (Normpositions-Katalog).
(Dieser stimmt ca. mit den SIA Normen überein)
- SIA 262 Betonbau = NPK Katalog 241
 - Kapitel 820 «Betonnachbehandlung»
 - Position 821 «**Abdecken mit Plastik**»
→ Marktpreis CHF 1.- bis 1.50/m² (100m² ca. 1.5h Aufwand)
 - Position 822 «**Curing**»
→ Marktpreis CHF 1.- bis 1.20/m² (100m² ca. 1h Aufwand)
 - Position 823 «**Dauerhaftes Feuchtehalten**»
→ Marktpreis CHF 0.30 bis 0.50/m²
 - Position 825 «**Wärme- Kälteschutz**»
→ Marktpreis CHF 4.-/m² (100m² ca. 2.5h Aufwand)
- Nichtausschreiben der Pos. 820 «Nachbehandlung»
→ Uneinigkeiten auf der Baustelle vorprogrammiert

Aufgaben des Unternehmers

Die SIA Norm 118/262_2004 «Allgemeine Bedingungen für Betonbau»

1.3.2.3. Der Unternehmer hat u.a. folgende Aufgaben:

- Beschreibung komplexer Arbeitsabläufe
- Erstellen des Prüfplans
- Erstellen des Bauprogrammes

8.2.5 Inbegriffene Leistungen:

- «Einwandfreie Verarbeitung und Nachbehandlung des Betons»
(sofern genauere Angaben fehlen: →während 5 Tagen)

Die SIA Norm 262_2013 «Betonbau»

6.4 Verarbeitung von Beton

-6.4.6 Nachbehandlung von Beton

Normensituation Beton



6.4.6 Nachbehandlung von Beton

Witterungsbedingungen
Betontemperatur
Festigkeitsentwicklung
Schalungstyp
Bauteilgeometrie

Tabelle 22: Definition und Anwendung der Nachbehandlungsklassen (NBK)

Nachbehandlungsklasse (NBK)	1	2	3	4
Dauer (Stunden)	12 ¹⁾	–	–	–
Prozentualer Anteil der charakteristischen Druckfestigkeit nach 28 Tagen	–	35%	50%	70%
Anforderungen	–	normal	erhöht	hoch

¹⁾ Sofern das Abbinden nicht länger als 5 Stunden dauert und die Betontemperatur an der Oberfläche mindestens + 5 °C beträgt.

Tabelle 23: Richtwerte für die Mindestnachbehandlungsdauer

Festigkeitsentwicklung des Betons bei 20 °C gemäss SN EN 206-1		Mindestnachbehandlungsdauer [Tage] ¹⁾									
		schnell			mittel			langsam			sehr langsam
		$r \geq 0,50$			$0,50 > r \geq 0,30$			$0,30 > r \geq 0,15$			$r < 0,15$
Nachbehandlungsklasse (NBK)		2	3	4	2	3	4	2	3	4	
Oberflächen-temperatur des Betons ³⁾ [°C]	$T \geq 25$	1,0	1,5	3	1,5	2,5	5	2,5	3,5	6	spezielle Anforderungen sind festzuhalten
	$25 > T \geq 15$	1,0	2,0	5	2,5	4	9	5	7	12	
	$15 > T \geq 10$	1,5	2,5	7	4	7	13	8	12	21	
	$10 > T \geq 5$ ²⁾	2,0	3,5	9	5	9	18	11	18	30	

¹⁾ Bei mehr als 5 h Verarbeitbarkeitszeit (Zeitraum, während dessen der Beton mit den vorgesehenen Geräten auf der Baustelle verdichtbar ist) ist die Nachbehandlungsdauer angemessen zu verlängern

²⁾ Bei Temperaturen unter 5 °C ist die Nachbehandlungsdauer um die Zeitspanne zu verlängern, während der die Temperatur unter 5 °C lag

³⁾ Alternativ darf die Lufttemperatur, die am Morgen um ca. 07.00 Uhr im Schatten gemessen wird, verwendet werden.

Praxisbeispiel

Fakten

-Einbringen von Beton bei einer Decke von d=34cm, NPK A, Lufttemperatur 30°C

Betonierprozess

-Auftrag Curing 1.5 Std. nach Fertigstellung Betoneinbau

Problemstellung

-Frühschwindrisse bereits nach 4 Stunden

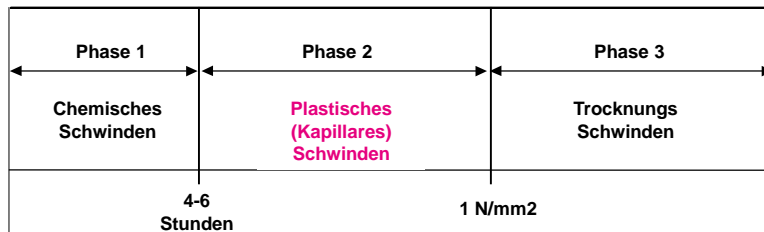
Ergebnis Baustofflabor

*«Plastische Schwindrisse sind grundsätzlich ein Zeichen, dass das Gefährdungspotential hierfür durch den verantwortlichen Baumeister ungenügend eingeschätzt wurde und dem Schutz des Betons nicht genug Aufmerksamkeit und Aufwand geschenkt wurde»
→SIA 262, Art. 6.4ff*

«Schon alleine bei Erhöhung der Windgeschwindigkeit von 0 km/h (also Windstill) auf 16 km/h wird die Verdunstungsrate ca. verfünffacht.»



Schwinden von Beton



Anteil	bis 0.12 ‰	bis 4 ‰	bis 0.5 ‰
Ursache	Reaktion Zement- Wasser	Wasserverlust → Viel Mehlkorn → Einsatz von VZ	Austrocknung (Chem. / Physik.) → Geringe Luftfeuchte
Massnahme	Nachverdichtung	- Nachbehandlung - PP- Faser	- Nachbehandlung - Geeignetes Betonkonzept

Quelle: Sika AG

Fazit

Enge Zusammenarbeit Baumeister – Betonlieferanten

- Startsitzung Baumeister – Betonlieferant – Ingenieur – Subunternehmer
- Festlegung der Betonsorten, Nachbehandlung, Lieferungen, Ansprechpersonen
- Beratung bei der Bestellung und Vermehrter Informationsfluss

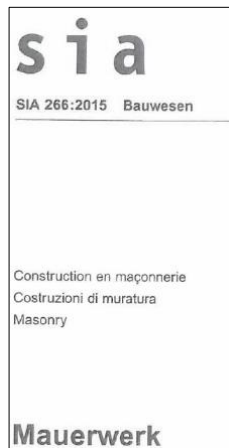
Einbezug der Subunternehmer (Bsp. Monobeton...)

Einbezug der Nachbehandlung in den «Betonierprozess»

(AVOR – Wochenprogramm – Bausitzung – Bestellungen – Überprüfung)

Interne Weisungen an Kaderschulungen über den aktuellen Normenstand

Normensituation Mörtel



6.1.5 Schutzmassnahmen

Ausstemperatur + 5° C
Abdecken oder Besprühen
Schutz gegen Querbelastung
Belastung erst ab 70% Festigkeit

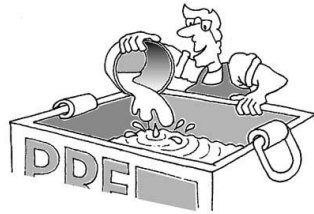
Lagerung



Mörtelkübel
gut reinigen



Lagerung



Mörtel in Kübel
glattstreichen und
mit Wasser abdecken



Nachbehandlung Mauerwerk



Mauerwerk sichern
und vor Wind schützen



Mauerwerk besprühen

Nachbehandlung Mauerwerk



KS nimmt Mörtelfeuchtigkeit auf und lässt Sie verdunsten!
BN nimmt Sie auf und gibt sie dem Mörtel zurück!

Nachbehandlung Mauerwerk



Nachbehandlung Mauerwerk

