



# Die neue Betonrichtlinie - Südtirol als Vorreiter in Italien ??

Volkmar Mair, Amt für Geologie und Baustoffprüfung

Beton ist ein 6-Phasen-System, bestehend aus Zement, Gesteinskörnung, Wasser, Zusatzmittel, Zusatzstoffe und Luft. Daraus ergeben sich zahlreiche Möglichkeiten, technisch und wirtschaftlich Optimierungen durchzuführen. Normative Grenzen sind dabei einzuhalten.

Aufgrund der ständigen Weiterentwicklungen in der Betontechnologie, zum Beispiel unter Einsatz neuer ressourcenschonender Zemente, recycelter Gesteinskörnungen, aber auch neuer chemischer Zusatzmittel, wird die Vielfalt des Baustoffs vergrößert.

Gleichzeitig steigt jedoch auch dessen Anfälligkeit. Die deutlich erhöhten Schadensfälle aufgrund eines nicht angepassten Umgangs mit frischen Betonen zeigen die Notwendigkeit für eine neue Sensibilität gegenüber dem neuen/alten Baustoff „Beton“. Neue Prüfverfahren zur Abnahme des Betons müssen fest etabliert werden. Insbesondere sollte das Know-how bezüglich der Eigenschaften im frischen und festen Zustand vorhanden sein.

# Qualitätsstandards

Das Managementsystem der VDZ Technology gGmbH ist zertifiziert durch die DQS nach

## ISO 9001

Die VDZ Technology gGmbH ist akkreditiert durch die Deutsche Akkreditierungsstelle (DAkkS) nach

## DIN EN ISO/IEC 17025 (Bauwesen)

## Angewandte Normen, Regelwerke und Prüfverfahren

## DIN EN ISO/IEC 17025 (Immissionsschutz)





## Physikalische Untersuchungen

Leistung	Verfahren
Schüttdichte	EN 459-2
Wasseranspruch	EN 196-3 oder Punkte-Verfahren
Wasserrückhaltevermögen	EN 413-2
Penetrometermessungen, Eindringmaß	EN 413-2 DIN 4211
Ausbreitmaß	DIN 1164 oder ASTM C 185
Normkonsistenz	EN 413-2, EN 459-2 oder ASTM C 185
Luftgehalt im Frischmörtel	EN 459-2
Erstarrungszeit	EN 196-3 oder EN 480-2
Raumbeständigkeit	EN 196-3, DIN 1164 oder ASTM C151
Biegezug- und Druckfestigkeit	EN 196-1
Bestimmung Zeta-Potential	Elektroakustische Messmethode
Thermische Analyse	DSC bis 600 °C, TG/DTA (STA) bis 1500 °C
Heizwert- und Brennwertbestimmung	Verbrennungskalorimetrie
Hydratationswärme	EN 196-11
Sulfatwiderstand	SVA-, Wittekindt-, CEN-Verfahren
Alkali-Kieselsäure-Reaktion (AKR)	DAfStb-Schnell- oder LMPA-Verfahren

## Mineralogische Untersuchungen

Leistung
Methylenblauverfahren
Hüttensandgehalt aus Zählung
Lichtmikroskopie an Dünnschliffen und Anschliffen
Klinkermikroskopie
Petrographie von Gesteinskörnungen
Rasterelektronenmikroskopie (REM) und Mikroanalyse (EDX)
Qualitative und quantitative Röntgenbeugung / Röntgendiffraktometrie (XRD), Rietveld-Auswertung

Chemische Untersuchungen ...

Röntgenographische Untersuchungen ...



**IL CALCESTRUZZO È IL MATERIALE DA COSTRUZIONE DEL SECOLO** e svolge un ruolo cruciale in tutte le esigenze di costruzione e infrastrutture. È un materiale molto **resistente** se adeguatamente progettato, controllato, messo in opera in modo professionale e curato.

Le costruzioni e le infrastrutture in calcestruzzo sono esposte a una gamma molto ampia di stress e sollecitazioni. A partire dalle fasi iniziali dell'idratazione del cemento alle azioni dell'ambiente circostante, continuando per tutta la vita della struttura. Forze, carichi, effetti termici, acqua, contaminazione, erosione, traffico, abrasione, vibrazione, affaticamento e impatto pongono una elevata richiesta di durabilità. Per resistere a tutti questi fattori, gli **additivi riduttori di acqua** svolgono un ruolo fondamentale.

## A quale tecnologia sei interessato?

Calcestruzzo Proiettato

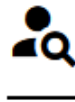
Calcestruzzo  
Preconfezionato

Tecnologia per  
Pavimentazioni in  
Calcestruzzo

Prefabbricazione

Additivi Promotori  
della Lavorabilità

## Contatti Tecnologia del Cemento e del Calcestruzzo



Trova il Tecnico Commerciale

**IL CALCESTRUZZO È IL MATERIALE DA COSTRUZIONE DEL SECOLO** e svolge un ruolo cruciale in tutte le esigenze di costruzione e infrastrutture. È un materiale molto **resistente** se adeguatamente progettato, controllato, messo in opera in modo professionale e curato.

Le costruzioni e le infrastrutture in calcestruzzo sono esposte a una gamma molto ampia di stress e sollecitazioni. A partire dalle fasi iniziali dell'idratazione del cemento alle azioni dell'ambiente circostante, continuando per tutta la vita della struttura. Forze, carichi, effetti termici, acqua, contaminazione, erosione, traffico, abrasione, vibrazione, affaticamento e impatto pongono una elevata richiesta di durabilità. Per resistere a tutti questi fattori, gli **additivi riduttori di acqua** svolgono un ruolo fondamentale.



# Trova il Tecnico Commerciale



Trova il Tecnico Commerciale

# Tecnologia del calcestruzzo, a che punto siamo in Italia?

Per quanto concerne lo sviluppo tecnologico del calcestruzzo l'Italia è allineata, sostanzialmente, a Francia e Germania, tra le realtà europee più avanzate del settore. Ma c'è un aspetto che ci differenzia per quanto concerne la messa in opera. L'anello mancante in Italia è rappresentato dal rapporto troppo sottile che esiste tra ricerca e tecnologia da un lato e le imprese dall'altro. Approfondimenti sul tema saranno tenuti in occasione dell'iniziativa "In calcestruzzo", al salone Saie di Bari, da giovedì 7 a sabato 9 ottobre, dedicato all'innovazione della filiera del calcestruzzo con le "Conversazioni sul calcestruzzo".

**Redazione** 22 Giugno 2021

*«Dovremmo aprire alle imprese i nostri incontri, seminari e convegni in quanto è necessario chiarire alcune operazioni relative alla **corretta messa in opera del calcestruzzo**. Tra il 2020 e il 2021 ho curato, insieme al gruppo di lavoro (Mecca, Oliveto, Santoro) webinar (formazione a distanza) ai quali hanno partecipato quasi 4mila professionisti, di cui il 15% architetti e geometri e il restante 85% ingegneri, ma è mancata completamente la presenza di chi mette in opera il calcestruzzo, cioè le **imprese di costruzione**».*



Prof. Matteo Felitti | Strutturista e tecnologo del calcestruzzo.

## 4.1 COSTRUZIONI DI CALCESTRUZZO

[...]

Nel seguito si intendono per calcestruzzi ordinari i calcestruzzi conformi al presente cap. 4.1 ed al 11.2, con esclusione dei calcestruzzi di aggregati leggeri (LC), di cui al cap. 4.1.12, e di quelli fibrorinforzati.

[...]

Sulla base della denominazione normalizzata vengono definite le classi di resistenza della Tab. 4.1.I.

Tabella 4.1.I – Classi di resistenza

NTC 2008

CLASSE DI RESISTENZA
C8/10
C12/15
C16/20
C20/25
C25/30
C28/35
C32/40
C35/45
C40/50
C45/55
C50/60
C55/67
C60/75
C70/85
C80/95
C90/105

Tab. 4.1.I – Classi di resistenza

Classe di resistenza
C8/10
C12/15
C16/20
C20/25
C25/30
C30/37
C35/45
C40/50
C45/55
C50/60
C55/67
C60/75
C70/85
C80/95
C90/105

NTC 2018

Oltre alle classi di resistenza riportate in Tab. 4.1.I si possono prendere in considerazione le classi di resistenza già in uso C28/35 e C32/40.





## Betontechnologie: Alle Anwendungen erlernen

Die 4 verschiedenen Kurs- und Seminarreihen des WIFI vermitteln den Baustoff aus verschiedenen Perspektiven - für unterschiedliche Zielgruppen:

- Betontechnologie 1 (BT 1) - 2 Tage**  
*für Fachpersonal (Vorarbeiter/innen, Poliere und Polierinnen)*  
 Alle **Grundlagen der Betontechnik**: Bestellung, Übernahme und Verarbeitung des Betons, sowie Antworten auf Fragen zum Baustoff generell. Außerdem: Voraussetzung für Betontechnologie 2.
- Betontechnologie 2 (BT 2) - 2 Tage**  
*für Verantwortliche in der Betonherstellung und -verwendung*  
 In diesem Kurs geht es um die **ÖNormen** im Zusammenhang mit Beton, sowie um die **Kontrolle und Übereinstimmung beim Betonieren** - mit allem, was dazu gehört: Entwurf, Berechnung, Mängel-Kontrolle. Die absolvierte Prüfung dient als Nachweis für ausreichende Kenntnisse gemäß der Beton-ÖNORM B 4710-1.
- Betontechnologie Refreshing Seminar - 1 Tag**  
*für Verantwortliche in der Betonherstellung und -verwendung*  
**Alle grundlegenden Kenntnisse** über Herstellung, Verarbeitung, Prüfung und Normenstand von Beton - zur Verlängerung des Befähigungsnachweises.
- Betontechnologie 4 (BT4) - 1 TAG**  
*für Baumeister/innen, Bauleiter/innen, Planer/innen und Ausschreibende, Bauaufsichten*  
 Wenn es um die **Planung von Bauwerken** geht, ist Fachwissen gefragt: Wie geht man mit Normen um? Welche Betonsorte ist die richtige für das Bauwerk? Welche Maßnahmen müssen bei kühlem oder heißem Wetter getroffen werden? Diese und andere Fragen zu Herstellung, Transport und Verwendung von Beton werden hier beantwortet - sowie die daraus resultierenden Verantwortlichkeiten.

## Pflicht am Bau: Die ÖNORM

Die Kurs- und Seminartage zeigen, wie mit der ÖNORM B4710 umzugehen ist. Hier handelt es sich um Bestimmungen zur Betongüte und Behandlung, die einen wesentlichen Teil der Bausicherheit ausmachen. Jeder Profi am Bau sollte deshalb über Betontechnologie Bescheid wissen - und sich dieses Wissen kompakt aneignen.



## BETONTECHNOLOGIE

	BTGL	Grundlagen der Betontechnologie	>
	BT1	Betontechnologie 1	>
	BT1PV	Betontechnologie 1 Prüfungsvorbereitung	>
	BT1P	Betontechnologie 1 Prüfung	>
	BT2	Betontechnologie 2	>
	BT2PV	Betontechnologie 2 Prüfungsvorbereitung	>
	BT2P	Betontechnologie 2 Prüfung	>
	BTR	Refreshing - Fortbildung	>
	BT3	Betontechnologie 3 Identitätsprüfungen	>
	<b>NEU!</b> BT4	Betontechnologie 4 (ÖNORM B 4710-3, ONR 23339)	>
	BTA	Betontechnik für Ausführende	>
	BTP	Betontechnik für Planer	>
	LB	Leichtbeton	>
	FF	Seminar für Fahrmischer-Fahrer	>
	PF	Seminar für Betonpumpen-Fahrer	>
	GK	Gesteinskörnungen	>

## Inhaltsübersicht

Im «CAS FHNW Betontechnologie» werden unter anderem folgende Inhalte abgedeckt:

- Zugabewasser: Anforderungen und Eigenschaften
- Gesteinskörnungen für Beton: Anforderungen und Eigenschaften
- Zusatzstoffe: Anforderungen, Eigenschaften, inerte Zusatzstoffe, chemisch reaktive Zusatzstoffe
- Betonherstellung und Qualitätssicherung
- Betontechnologische Grundlagen
- Anforderungen an Beton
- Beton: vom Mischen bis zur Nachbehandlung
- Betone mit besonderer Verarbeitung
- Betone mit besonderen Ausgangsstoffen
- Frisch- und Festbetonprüfungen
- Betone mit besonderen mechanischen Kennwerten
- Betone mit besonderer Dauerhaftigkeit
- Beton und Nachhaltigkeit
- Aktuelle Themen aus Forschung und Praxis

Im Rahmen der Weiterbildung werden Praxis-Exkursionen durchgeführt, um Lehrinhalte zu vertiefen.

## Zertifikat

Nach erfolgreichem Abschluss erhalten Sie ein Certificate of Advanced Studies «CAS FHNW Betontechnologie» der Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW (10 ECTS).



# Deutschland

## Ziel der Weiterbildung

Die intensive Schulung vermittelt die Grundlagen der aktuellen Betontechnologie, unter Beachtung ökologischer Aspekte, Materialien und auch Prüfverfahren.

Die Eigenschaften von Ausgangsstoffen werden aufgezeigt und darauf aufbauend Einflüsse auf Frisch- und Festbeton vorgestellt.

Wichtige Grundlagenkenntnisse bezüglich der Frisch- und Festbetonqualitäten für die Baustelle sowie bezüglich Prüfung, Überwachung und Bewertung werden vermittelt und vertieft. Chancen für qualitativ hochwertiges Bauen mit gegenwärtigen und zukünftigen Betonen werden dargestellt. Anhand typischer Schadensbilder werden wirksame Gegenmaßnahmen aufgezeigt und geschult. Hier werden insbesondere auch sehr einfache, baustellengerechte Prüfverfahren vorgestellt, die auch als Abnahmekriterium vereinbart werden können. Planer, Ausschreibende, Hersteller und auch Ausführende erhalten eindeutige Handlungsempfehlungen für die Praxis im Umgang mit Beton.

Das Seminar ist gemäß der Fortbildungsordnung der Ingenieurkammer Baden-Württemberg und der Ingenieurkammer-Bau NRW anerkannt.

Diese Veranstaltung wird von der Architektenkammer Baden-Württemberg als Fort-/Weiterbildung für die Fachrichtung Architektur (nur mit Berufserfahrung) mit einem Umfang von 16 Unterrichtsstunden anerkannt (nicht für AiP/SiP).

## Einführung

- Zemente und Gesteinskörnung
- moderne Zusatzmittel und Zusatzstoffe
- Chancen mit Sieblinienvariationen
- Einflüsse auf Frisch- und Festbetoneigenschaften

## Betonzusammensetzungen – Chancen und Grenzen

- Zusammensetzung in Abhängigkeit der Anforderungen – Mischungsberechnung, Dauerhaftigkeit,

Gebrauchstauglichkeit, Tragfähigkeit

- normative Grenzen
- leistungsorientiertes Betonkonzept (Performancekonzept)

## Frischbeton

- Eigenschaften
- Prüfverfahren
- Abnahmekriterien

- Anwendungen und Beispiele aus der heutigen Praxis: Sichtbeton, WU-Beton, RC-Beton u.a.

- Schadensbeispiele und Möglichkeiten der Schadensvermeidung

## Festbeton und Dauerhaftigkeit

- Prüfverfahren Festbetoneigenschaften
- Prüfverfahren Dauerhaftigkeit
- Anwendungen und Beispiele aus der heutigen Praxis
- Schadensbeispiele und Möglichkeiten der Schadensvermeidung
- Dauerhaftigkeit beim Bauen im Bestand



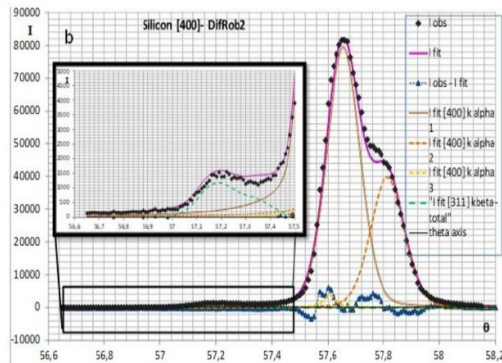
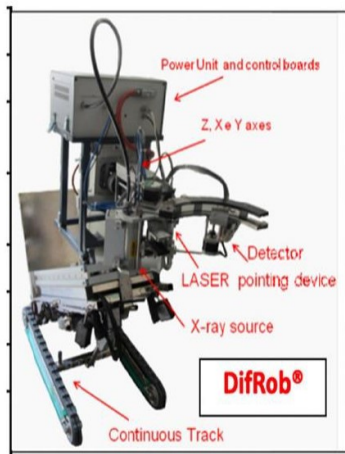
## Schadensentwicklung – Grundlagen, Klassifizierungen und Prüfung

- Schadensmechanismen im Beton- und Stahlbetonbau
- Bestandsaufnahme zur Abschätzung der Restnutzungsdauer bestehender Bauteile

## Prüfmethoden in der Bestandsaufnahme

- Vorstellung der Prüfverfahren – Radar, Impact-Echo, Ultraschall u.a.
- Chancen und Grenzen der Prüfverfahren für die Bestandsaufnahme
- Auswirkungen auf den Instandsetzungsumfang und erzielbare Restnutzungszeiten

DifRob® per la diagnostica precoce sul posto





## Criteri Ambientali Minimi (CAM)

Tavolo provinciale sui Criteri Ambientali  
Minimi (CAM) per le costruzioni

27.07.2017

IDM Südtirol Alto Adige

# IL GPP: IL CONTESTO POLITICO NORMATIVO

- *fine anni '90* - **Libro Verde “Gli appalti pubblici nell’Unione Europea”** (1996, Commissione europea)
- *2003* - il **GPP è stato riconosciuto dalla Commissione Europea** uno strumento cardine della Politica Integrata dei Prodotti (Comunicazione COM 2003/302)
- *2004* - **Direttive europee sugli appalti** 2004/18/CE e 2004/17/CE: significativo supporto giuridico al GPP
- *2013* - Decreto Interministeriale di **approvazione del Piano d’azione nazionale sul GPP**
- *2014* - **Direttiva 2014/24/UE sugli appalti** del 26 febbraio che abroga la direttiva 2004/18/CE; Direttiva 2014/23/UE sull’aggiudicazione dei contratti di concessione del 26 febbraio 2014 ; Direttiva 2014/25/UE sulle procedure d’appalto degli enti erogatori nei settori dell’acqua, dell’energia, dei trasporti e dei servizi postali e che abroga la direttiva 2004/17/CE.
- *2016* - Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 "**Codice dei contratti pubblici**" ha recepito le nuove Direttive comunitarie: l’Italia diventa il primo Paese che ha imposto l’obbligo di applicazione dei GPP per le stazioni appaltanti

# CRITERI IN VIGORE

1. **Apparecchiature elettroniche per ufficio**
2. **Arredi per interni**
3. **Arredo Urbano**
4. Aspetti sociali negli appalti pubblici
5. Ausili per l'incontinenza
6. Carta
7. Cartucce per stampanti
8. **Edifici**
9. **Illuminazione pubblica**
10. **Pulizia e prodotti per l'igiene**
11. Rifiuti urbani
12. Ristorazione collettiva e derrate alimentari
13. Sanificazione per strutture ospedaliere
14. **Servizi energetici per gli edifici (illuminazione, climatizzazione)**
15. Tessili
16. Veicoli
17. Verde pubblico

# APPALTI "VERDI"

Le stazioni appaltanti che vogliono qualificare come "verde" la propria gara d'appalto devono recepire almeno le indicazioni contenute nelle sezioni:

- **specifiche tecniche** (criteri ambientali di base)
- **clausole contrattuali / condizioni di esecuzione**
- **selezione dei candidati**

In linea con le indicazioni del PAN GPP al fine di tenere nel massimo conto gli aspetti della sostenibilità (ambientali, economici e sociali) la forma di aggiudicazione preferibile è quella dell'**offerta economicamente più vantaggiosa** prevista dal Codice dei Contratti Pubblici.

## 2.4.2.1 Calcestruzzi confezionati in cantiere, preconfezionati e prefabbricati

I calcestruzzi usati per il progetto devono essere prodotti con un **contenuto minimo di materiale riciclato (secco) di almeno il 5% sul peso del prodotto** (inteso come somma delle singole componenti). Al fine del calcolo della massa di materiale riciclato va considerata la quantità che rimane effettivamente nel prodotto finale.

*Verifica:* Il progettista deve specificare le informazioni sul profilo ambientale dei prodotti scelti e deve prescrivere che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio. **La percentuale di materiale riciclato deve essere dimostrata** tramite una delle seguenti opzioni:

- una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato come ReMade in Italy® o equivalenti;
- una autodichiarazione ambientale di Tipo II conforme alla norma ISO 14021, verificata da un organismo di valutazione della conformità.

Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel relativo capitolato.



# Wie kommen wir einen Schritt weiter?

1

- **specifiche tecniche** (criteri ambientali di base)
- **clausole contrattuali / condizioni di esecuzione**
- **selezione dei candidati**

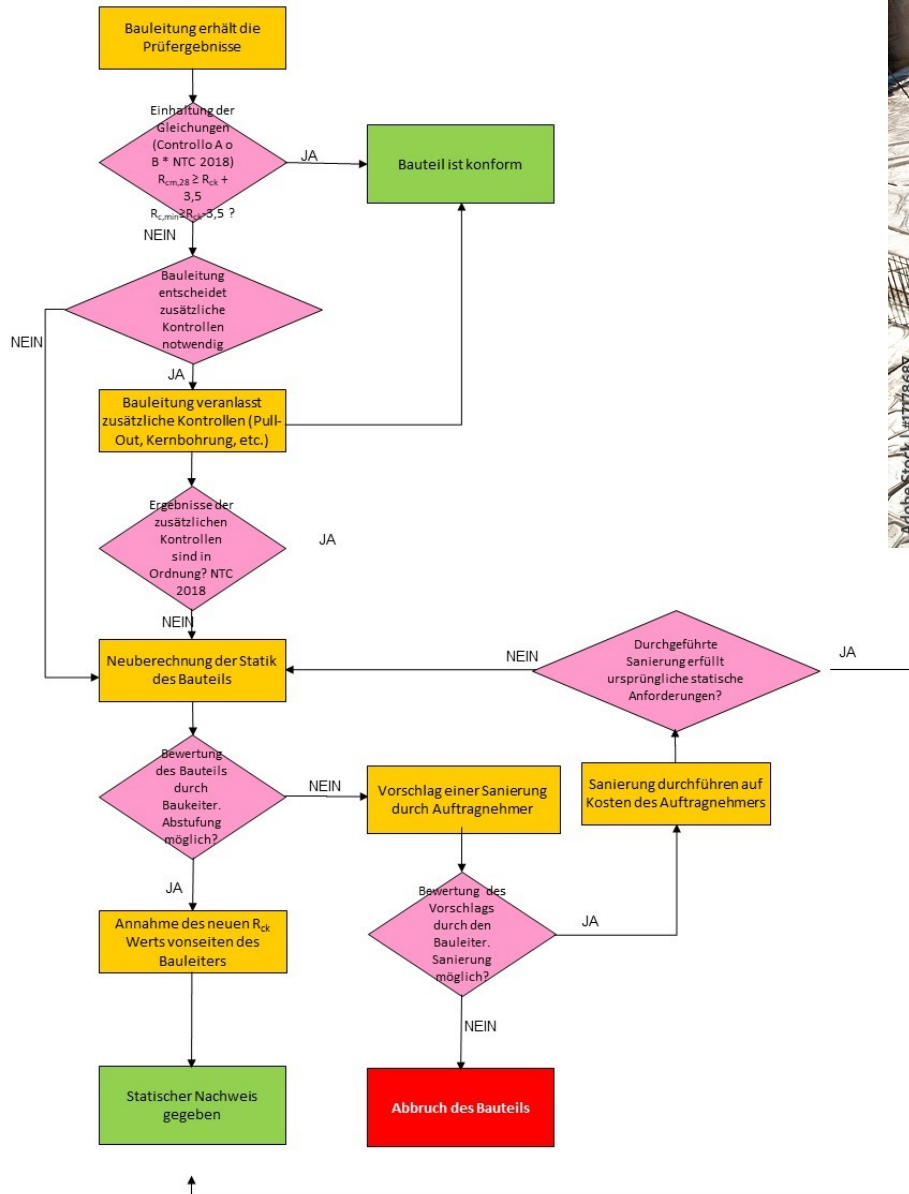
2

- Frischbeton
  - Eigenschaften
  - Prüfverfahren
  - Abnahmekriterien

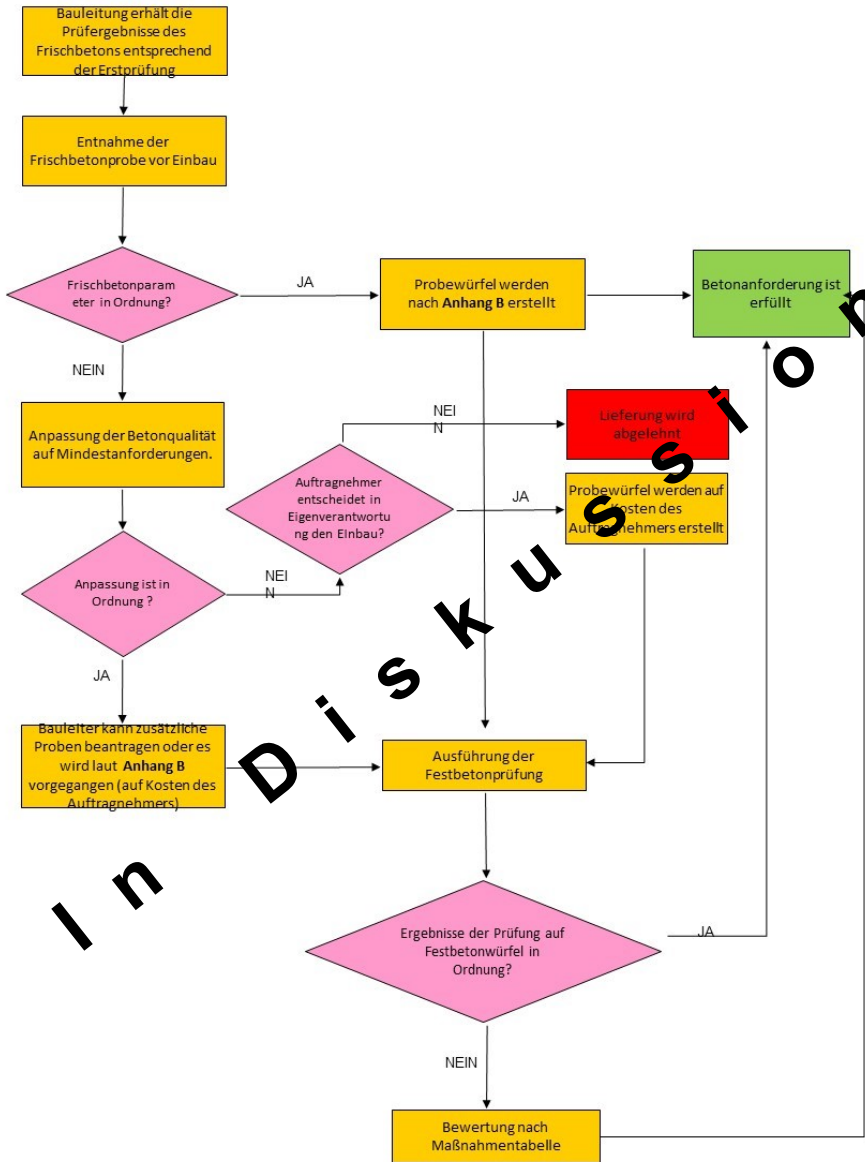
3

- Schadensentwicklung – Grundlagen, Klassifizierungen und Prüfung
  - Schadensmechanismen im Beton- und Stahlbetonbau
  - Bestandsaufnahme zur Abschätzung der Restnutzungsdauer bestehender Bauteile
- Prüfmethoden in der Bestandsaufnahme

# Prüfung der charakteristischen Druckfestigkeit



# Prüfung der Dauerhaftigkeit (XF Betone)



In Diskussion !!







## Inhaltsverzeichnis

## Indice

1. GRUNDBEDINGUNGEN FÜR DIE BETONBESTANDTEILE .....	2
1.1. Zement .....	2
1.2. Gesteinskörnungen .....	2
1.3. Wasser .....	3
1.4. Zusatzmittel und Zusatzstoffe .....	3
2. AUSWAHL DES BETONS .....	3
2.1. Beton nach Eigenschaften .....	3
3. ÜBERGABE DES BETONS .....	4
3.1. Beton nach Eigenschaften .....	6
<b>3.2. Zusätzliche Angaben für Beton nach Eigenschaften auf Anfrage der Bauleitung</b> .....	<b>5</b>
4. ANFORDERUNG AN DEN FRISCHBETON .....	6
4.1. Allgemeines .....	6
4.2. Probeentnahme beim Frischbeton Die wichtigsten Techniken und Prüfverfahren sind: .....	6
4.3. Konsistenz .....	6
4.4. Wasser / Bindemittel .....	7
4.5. Übergebene .....	8
4.6. Frischbeton .....	8
<b>4.7. Luft</b> .....	<b>8</b>
<b>4.8. ...</b> .....	<b>8</b>
5. ANFORDERUNGEN AN DEN VERHÄRTETEN BETON - SANKTIONEN .....	8
5.1. Allgemeines .....	8
5.2. Vorbereitung und Lagerung der Proben .....	9
5.3. Prüfung der charakteristischen Druckfestigkeit, Frostbeständigkeit, Frost-Tausalz Beständigkeit und Wassereindringtiefe .....	9
6. WAHL DES AUTORISIERTEN PRÜFLABORS .....	13
7. EINBAU VON FRISCHBETON .....	14
8. BEZUG ZUR NORM .....	14
HINWEIS ZU DEN ANGEWANDTEN NORMEN .....	15

1. REQUISITI DI BASE PER I COMPONENTI .....	2
1.1. Cemento .....	2
1.2. Aggregati .....	2
1.3. Acqua .....	3
1.4. Additivi ed aggiunte .....	3
2. SCELTA DEL CALCESTRUZZO .....	3
2.1. Calcestruzzo a prestazione garantita .....	3
3. CONSEGNAMENTO DEL CALCESTRUZZO .....	4
3.1. Calcestruzzo a prestazione garantita .....	5
<b>3.2. ... aggiuntive per il calcestruzzo a prestazione garantita su richiesta della Direzione dei Lavori</b> .....	<b>5</b>
4. REQUISITI PER IL CALCESTRUZZO FRESCO .....	6
4.1. Generalità .....	6
4.2. Campionamento del calcestruzzo fresco .....	6
Le principali tecniche e procedure di verifica sono: .....	6
4.3. Consistenza .....	7
4.4. rapporto acqua / cemento equivalente .....	7
4.5. Quantità consegnata .....	8
4.6. Temperatura del calcestruzzo fresco .....	8
<b>4.7. Contenuto d'aria:</b> <b>Man siehe Anhang B „Tabelle der Überwachung“.</b> .....	<b>8</b>
<b>4.8. Frequenza dei controlli:</b> <b>Si veda l'allegato B "Tabella controlli".</b> .....	<b>8</b>
5. REQUISITI PER IL CALCESTRUZZO INDURITO - SANZIONI .....	8
5.1. Generalità .....	8
5.2. Preparazione e stagionatura dei provini .....	9
5.3. Verifica della resistenza a compressione caratteristica, resistenza al gelo e disgelo, resistenza al gelo-disgelo in presenza di sali e permeabilità all'acqua .....	9

W O R K I N P R O G R E S S



Dank an die Arbeitsgruppe:  
Baukollegium  
Recyclingkonsortium  
Concrete  
Amt für Wildbachverbauung  
Mitarbeiter des Amtes 11.6

**... und natürlich:  
Danke für die  
Aufmerksamkeit**

