

# Stoffplan für die erweiterte betontechnologische Ausbildung

|   |  |   |
|---|--|---|
| <b>1 Einführung (4 Std.)</b>  | 3.1.2 <i>Zementchemie</i>  | 3.3.1 <i>Arten</i>  |
| 1.1 <b>Begrüßung, Programmbesprechung</b>                                     | Die Hydratation und ihre Abhängigkeiten<br>Neue Minerale und deren Eigenschaften   | Gesteinskörnungen:<br>natürlich, künstlich, normal, schwer, leicht,<br>rezykliert   |
| 1.2 <b>Der Baustoff Beton</b>   |  |   |
| 1.3 <b>Zweck einer ständigen<br/>Betonprüfstelle</b>                          | 3.1.3. <i>Genormte und bauaufsichtlich<br/>zugelassene Zemente</i>   | 3.3.2 <i>Begriffe</i>   |
| 1.4 <b>Aufgabe und Stellung des leitenden<br/>Betontechnologen im Betrieb</b> | Bestandteile<br>Arten, Zusammensetzung und Bezeichnungen<br>Anforderungen<br>Festigkeit, Anfangsfestigkeit<br>Erstarren<br>Raumbeständigkeit<br>Chemische Anforderungen<br>Hydratationswärme<br>Sulfatwiderstand<br>wirksamer Alkaligehalt<br>Chromatgehalt<br>Farbwirkung | Korngemisch, Gesteinsmehl, Feinanteile,<br>Kategorie, Kornzusammensetzung,<br>Korngruppe  |
| 1.5 <b>Bauaufsichtliche Bestimmungen</b>                                      | Lieferung  | 3.3.3 <i>Anforderungen, Kategorien, Prüfungen</i>   |
| 1.5.1 <i>Institutionen der Bauaufsicht und<br/>Rechtsbereiche beim Bauen</i>  | Kennfarben<br>Dichte, Schüttdichte   | Allgemeine Anforderungen<br>Absolut-Grenzwerte und Toleranzen<br>geometrische Anforderungen<br>Korngruppen, Kornzusammensetzung<br>Kornform, Feinanteile  |
| 1.5.2 <i>Allgem. anerk. Regeln der Technik</i>                                | Konformitätsnachweis<br>Rückstellproben<br>Häufigkeit der Prüfungen  | physikalische Anforderungen<br>chemische Anforderungen<br>Konformitätsnachweis<br>Kennzeichnung, Lieferschein<br>Werkeigene Produktionskontrolle<br>Fremdüberwachung  |
| 1.5.3 <i>Bauproduktengesetz</i>   | Anwendungsgebiete  |   |
| 1.5.4 <i>Übereinstimmungszeichen und CE-<br/>Kennzeichnung</i>                | 3.1.4. <i>Zemente mit zusätzlichen<br/>Anforderungen</i>   | 3.3.4 <i>Übungen</i>  |
| 1.5.5 <i>Landesbauordnung</i>   | Arten  | Probenahme<br>Eigen-, Oberflächen- und Kernfeuchte<br>Kornzusammensetzung<br>Kornform<br>Schüttdichte, Kornrohdichte<br>Absetzversuch<br>Auswaschversuch<br>Prüfung mit Natronlauge<br>Quellfähige Bestandteile |
| 1.5.6 <i>Bauregelliste</i>  | Weißzement<br>Straßenbauzement<br>Hydrophober Zement<br>Injektionszement<br>Tiefbohrzement<br>Quellzement<br>Feinstzement<br>Tonerdeschmelzzement  |   |
| 1.5.7 <i>VOB</i>  | Zusammensetzung<br>Eigenschaften<br>Anwendungsgebiete  | <b>3.4 Betonzusätze (5 Std.)</b>  |
| <b>1.6 Europäisches Normen- und<br/>Vorschriftenkonzept</b>                   |  | 3.4.1 <i>Betonzusatzmittel</i>  |
| 1.6.1 <i>Normensystematik</i>   |  | Arten, Wirkungsgruppen<br>Eigenschaften<br>Anforderungen<br>Nebenwirkungen<br>Zulassungen<br>Prüfungen<br>Anwendungsgebiete   |
| 1.6.2 <i>Umsetzung</i>  |  |   |
| 1.6.3 <i>Übergangsfristen</i>   |  |   |
| 1.6.4 <i>Zusätzliche Technische<br/>Vertragsbedingungen</i>                   |  |   |
| <b>2 Konstruktive Anforderungen<br/>an Beton- und Stahlbeton<br/>(5 Std.)</b> | 3.1.5 <i>Sonderbindemittel</i>   |   |
| 2.1 <b>Grundlagen der Bemessung,<br/>Sicherheitskonzept</b>                   | Schnellzement<br>Dämmer  |   |
| 2.2 <b>Betonstähle, Spannstähle</b>   |  |   |
| 2.3 <b>Anforderungen an die Dauerhaftigkeit</b>                               | 3.1.6 <i>Übungen</i>   |   |
| 2.3.1 <i>Expositionsklassen</i>   | Wasseranspruch, Normsteife<br>Erstarren mit dem Nadelgerät<br>Raumbeständigkeit (Le Chatelier)<br>Herstellen von Prismen<br>Druckfestigkeitsprüfung<br>Rückstellprobe  |   |
| 2.3.2 <i>Betondeckung</i>   |  |   |
| 2.4 <b>Beschränkung der Rissbreite</b>  | <b>3.2 Zugabewasser (1 Std.)</b>   |   |
| 2.5 <b>Konstruktions- und<br/>Bewehrungsregeln</b>                            | 3.2.1 <i>Anforderungen (nach Norm)</i>   |   |
| 2.6 <b>Brandschutz</b>  | 3.2.2 <i>Leitungswasser</i>  |   |
| <b>3 Ausgangsstoffe des Betons<br/>(20 Std.)</b>                              | 3.2.3 <i>Brunnenwasser</i>   |   |
| 3.1 <b>Zement (5 Std.)</b>  | 3.2.4 <i>Restwasser aus der Betonherstellung</i>   |   |
| 3.1.1 <i>Zementherstellung</i>  | 3.2.5 <i>Prüfungen</i>   |   |
|   | <b>3.3 Gesteinskörnungen für Beton und<br/>Mörtel (9 Std.)</b>   |   |

# Stoffplan für die erweiterte betontechnologische Ausbildung

## 3.4.2 Betonzusatzstoffe

Arten und Ausgangsstoffe  
Typ I, Typ II  
Organische Zusatzstoffe  
Pigmente  
Eigenschaften, Anrechenbarkeit  
Anforderungen  
Zulassung  
Prüfung  
Anwendungsgebiete

## 4 Beton (39 Std.)

### 4.1 Begriffsbestimmungen (3 Std.)

#### 4.1.1 Klasseneinteilung

Frischbeton  
Festbeton  
Rohdichte  
Expositionsklassen  
Beton nach Eigenschaften  
Beton nach Zusammensetzung  
Standardbeton

### 4.2 Frischbeton (14 Std.)

#### 4.2.1 Eigenschaften, Anforderungen und Prüfungen

Konsistenz, Konsistenzklassen, Fließfähigkeit  
Ansteifen  
Ursache  
Geschwindigkeit  
Rohdichte  
Zusammensetzung  
Normanforderungen  
Schwindarmer Beton  
Selbstverdichtender Beton  
Temperatur, Temperaturberechnung  
Zusammenhaltevermögen  
Entmischungsneigung  
Pumpwilligkeit  
Sedimentation  
Verdichtungswilligkeit  
Volumenverminderung  
Grünstandfestigkeit  
Häufigkeit der Prüfungen  
Prüfgenauigkeit

#### 4.2.2 Einflüsse auf die Eigenschaften von Frischbeton

Zement (Art, Menge)  
Festigkeiten  
Temperatur  
Gesteinskörnungen  
Leimanspruch  
Hohlraum  
Spezifische Oberfläche  
Kornform, Größtkorn  
Kornzusammensetzung  
Rohdichte  
Frischbetongewicht  
Mehlkorngehalt  
Verarbeitbarkeit  
Entmischungsneigung, Bluten

#### 4.2.3 Übungen

Probenahme

Konsistenz  
Ausbreitmaß  
Verdichtungsmaß  
Rohdichte  
Wassergehalt  
Mischungsanteile (Auswaschversuch)  
Luftgehalt  
Probekörper herstellen  
Würfel,  
Zylinder,  
Balken

### 4.3 Festbeton (10 Std.)

#### 4.3.1 Eigenschaften, Anforderungen und Prüfungen

Druckfestigkeit / zerstörende Prüfung  
Probekörper in Formen hergestellt  
Gestalt und Abmessungen  
Gestaltabhängigkeit  
Herstellung und Lagerung  
Prüfungsdurchführung und Auswertung  
Prüfgenauigkeit  
Bohrkerne  
Entnahme  
Lagerung  
Abmessungen  
Gestaltabhängigkeit  
Alterseinfluß  
Prüfungsdurchführung und Auswertung  
Prüfgenauigkeit

Betonwaren  
Druckfestigkeit / zerstörungsfreie Prüfung  
Rückprallhammer  
Prüfungsdurchführung und Auswertung  
Prüfgenauigkeit

Biegezugfestigkeit  
Probekörper in Formen hergestellt  
Abmessungen  
Herstellung und Lagerung  
Prüfungsdurchführung und Auswertung  
Prüfgenauigkeit

Spaltzugfestigkeit  
Betonwaren  
Probekörper in Formen hergestellt und Bohrkerne  
Abmessungen  
Herstellung und Lagerung  
Prüfungsdurchführung und Auswertung  
Prüfgenauigkeit

Beziehungen zwischen Druck-, Biegezug- und Spaltzugfestigkeit  
Oberflächenzugfestigkeit  
Anforderungen an die Prüffläche  
Prüfgerät  
Prüfungsdurchführung und Auswertung  
Prüfgenauigkeit

Schlagfestigkeit

Rohdichte

Porenraum

Porenarten

Feuchtegehalt

Schwinden und Quellen

Kriechen

Elastizitätsmodul-Modul

Herstellung der Probekörper  
Prüfungsdurchführung und Auswertung  
Prüfgenauigkeit

Wärmedehnung

Reifegradverfahren (z.B. Saul)  
Häufigkeit der Prüfungen

#### 4.3.2 Einflüsse auf die Eigenschaften von Festbeton

Wasserzementwert  
Dauerhaftigkeit  
Festigkeiten  
Schwinden und Kriechen

Nachbehandlung  
Umweltbedingungen (Feuchtigkeit, Temperatur, Luftbewegung, Erschütterungen während des Erhärtens)

Festigkeitsentwicklung  
Gefüge  
Volumenveränderungen  
Karbonatisierung

Alter  
Festigkeitsentwicklung  
Volumenveränderungen  
Karbonatisierung

#### 4.3.3 Übungen an Probekörpern

Druckfestigkeit  
Biegezugfestigkeit  
Spaltzugfestigkeit  
Rohdichte  
Karbonatisierung  
Wasserundurchlässigkeit

#### 4.3.4 Übungen an fertigen Baugliedern

Zerstörungsfreie Prüfung  
Bohrkerne  
Oberflächenzugfestigkeit

### 4.4 Entwerfen von Betonmischungen (12 Std.)

#### 4.4.1 Ermittlung von Kornzusammensetzungen

Verfahren  
Anwendung bei stetigem Kornaufbau und Ausfallkörnung  
Einrechnen des Mehlkorns

# Stoffplan für die erweiterte betontechnologische Ausbildung

|   |   |   |
|---|---|---|
| 4.4.2 Entwerfen von Betonmischungen                                     | 7.1.2 Berechnung und Einfluss des Frischbetondrucks | 8.2 Erfordernisse aus Konstruktion und Bauablauf          |
| Stoffraumrechnung   | 7.1.3 Lesen von Schalungsunterlagen                 | 8.3 Fugenarten  |
| Einführung  | Einschalbeispiele                                   |   |
| Rechenbeispiele   | 7.1.4 Ausschalvorgang                               |   |
| Berechnen der Einflüsse aus Konsistenz, Kornaufbau und Zementfestigkeit | 7.1.5 Schalfristen                                  |   |
| Anrechnen von Betonzusätzen   | 7.1.6 Überwachung                                   |   |
| <b>5 Transportbeton (5 Std.)</b>  | <b>7.2. Bewehrung</b>                               | <b>9 Beton nach Expositionsclassen (5 Std.)</b>           |
| <b>5.1. Festlegungen</b>  | 7.2.1 Betondeckung                                  | 9.1 Beton der Expositionsclassen                          |
| 5.1.1 Beton nach Eigenschaften  | Korrosionsschutz der Bewehrung                      | X0 – ohne Bewehrung,                                      |
| 5.1.2 Beton nach Zusammensetzung  | 7.2.2 Überwachung                                   | XC – Karbonatisierung (1 Std.)                            |
| 5.1.3 Standardbeton   | <b>7.3. Betonieren</b>                              | 9.1.1. Anforderungen an den Beton                         |
| <b>5.2. Bestellung</b>  | 7.3.1 Betonannahme und Förderarten                  | 9.1.2. Prüfungen  |
| <b>5.3 Herstellung</b>  | Annahme   | 9.1.3. Anwendungsbeispiele                                |
| 5.3.1 Anforderungen an das Werk   | Behälter/Fahrzeuge                                  | <b>9.2 Beton der Expositionsclassen</b>                   |
| 5.3.2 Maßnahmen bei kühler / warmer Witterung                           | Betonpumpen und Rohrleitungen                       | XF – Frost/Taumittel, XD – Chloride,                      |
| 5.3.3 Pumpbeton   | Förderbänder  | XS – Meerwasser (1 Std.)                                  |
| 5.3.4 Restbeton   | 7.3.2 Einbringen                                    | 9.2.1. Anforderungen an den Beton                         |
| 5.3.5 Werkseigene Produktionskontrolle                                  | Freier Fall   | 9.2.2. Prüfungen  |
| <b>5.4. Lieferung</b>   | Rohre   | 9.2.3. Anwendungsbeispiele                                |
|   | Rutschen  | <b>9.3 Beton der Expositionsclassen</b>                   |
|   | Fallpolster   | XA – chem. Angriff (1 Std.)                               |
|   | <b>7.4. Verdichten</b>                              | 9.3.1. Angreifende Stoffe                                 |
|   | Verdichtungsvorgang                                 | Grenzwerte  |
|   | Rütteln   | Beurteilung   |
|   | Innenrüttler  | 9.3.2. Anforderungen an den Beton                         |
|   | Oberflächenrüttler                                  | 9.3.2. Schutzmaßnahmen                                    |
|   | Schalungsrüttler                                    | 9.3.3. Prüfungen  |
|   | Rütteltische  | 9.3.4. Anwendungsbeispiele                                |
|   | Rütteln mit Auflast                                 | <b>9.4 Beton der Expositionsclassen</b>                   |
|   | Entlüften   | XM – Verschleiß (1 Std.)                                  |
|   | Stochern und Klopfen                                | 9.4.1. Anforderungen an den Beton                         |
|   | Schocken  | 9.4.2. Prüfungen  |
|   | Schleudern  | 9.4.3. Anwendungsbeispiele                                |
|   | Walzen  | <b>9.5 Beton für hohe Gebrauchstemperaturen (1 Std.)</b>  |
|   | Pressen   | 9.5.1. Anforderungen an den Beton                         |
|   | <b>7.5. Nachbehandeln</b>                           | 9.5.2. Prüfungen  |
|   | Anforderungen, Arten                                | 9.5.3. Anwendungsbeispiele                                |
|   | Schutz gegen Feuchtigkeitsentzug                    |   |
|   | Schutz gegen Abkühlung                              |   |
|   | Nachbehandlungsverfahren                            |   |
|   | Dauer der Nachbehandlung                            |   |
|   | Reife   |   |
|   | Maßnahmen bei kühler / warmer Witterung             |   |
|   | Gefrierbeständigkeit                                |   |
|   | Beschleunigung der Erhärtung                        |   |
| <b>7 Bauausführung (8 Std.)</b>   | <b>8 Fugen (2 Std.)</b>                             | <b>10 Beton für bestimmte Anwendungsgebiete (17 Std.)</b> |
| 7.1. Schalung   | 8.1 Bedeutung, Anordnung, Behandlung, Ausbildung    | 10.1 Herstellung wasserundurchlässiger Baukörper (3 Std.) |
| 7.1.1 Schalsysteme  |   |   |

# Stoffplan für die erweiterte betontechnologische Ausbildung

|  |  |   |
|--|--|---|
| 10.1.1. Anforderungen an den Beton   | 10.7.2 Anforderungen   | <b>13.1 Anforderungen</b>                                   |
| 10.1.2. Prüfung der Wasserundurchlässigkeit  | 10.7.3 Eigenschaften   | 13.1.1 Zusammensetzung                                      |
| 10.1.3. Konstruktive Anforderungen und Anwendungsbeispiele, dichte Fugen und Rissbreitensteuerung  | 10.7.4 Anwendungsgebiete   | 13.1.2 Abmessen, Mischen, Einpressen                        |
| 10.1.4. Anforderungen an die Bauausführung   | 10.7.5 Frischbetonprüfungen (Übung)  | 13.1.3 Schutzmaßnahmen und Einpressen bei tiefer Temperatur |
| <b>10.2 Beton für Verkehrsflächen (3 Std.)</b>   | <b>11 Leichtbeton (6 Std.)</b>   | <b>13.2 Eignungsprüfungen</b>                               |
| 10.2.1. Anforderungen an den Beton   | <b>11.1 Grundlagen</b>   | <b>13.3 Überwachung und Qualität</b>                        |
| 10.2.2. Prüfungen  | 11.1.1 Zuschläge   | <b>13.4 Übungen</b>   |
| 10.2.3. Konstruktive Anforderungen und Anwendungsbeispiele   | Natürliche Vorkommen<br>Künstlich hergestellte Zuschläge<br>Korngruppen<br>Schüttdichten, Rohdichten, Wasseraufnahme | 13.4.1 Eintauchversuch                                      |
| 10.2.4. Anforderungen an die Bauausführung   | 11.1.2 Herstellung und Verarbeitung  | 13.4.2 Absetzversuch  |
| <b>10.3 Beton für massige Bauteile (3 Std.)</b>  | 11.1.3 Nachbehandlung  | <b>13.5 Überwachung des Einpressens</b>                     |
| 10.3.1 Erwärmung, Schwinden  | <b>11.2 Wärmedämmender Leichtbeton</b>   | <b>14 Sonstige Verfahren (6 Std.)</b>                       |
| Eigenspannungen und Schalenrisse<br>Zwangspannungen und Spaltrisse   | 11.2.1 Arten   | <b>14.1 Unterwasserbeton (1 Std.)</b>                       |
| 10.3.2 Maßnahmen zur Verminderung der Eigen- und Zwangspannungen   | 11.2.2 Einflüsse auf die Eigenschaften   | 14.1.1 Verfahrensbeschreibung                               |
| Anforderungen an den Beton<br>Senken der Frischbetontemperatur<br>Anforderungen an die Bauausführung<br>Betonierabschnitte<br>Fugenanordnung<br>Nachbehandlung | Festigkeit und Rohdichte<br>Dämmwirkung  | 14.1.2 Anforderungen  |
| <b>10.4 Beton für den Umweltschutz (3 Std.)</b>  | <b>11.3 Konstruktiver Leichtbeton</b>  | 14.1.3 Anwendungsgebiete                                    |
| 10.4.1 Beton beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen  | 11.3.1 Zusammensetzung   | <b>14.2 Bohrpfehlbeton (1 Std.)</b>                         |
| Auffangwannen<br>Tankstellenbefestigungen  | 11.3.2 Druckfestigkeit und Rohdichte   | 14.2.1 Verfahrensbeschreibung                               |
| 10.4.2 Schadstoffbindung mit Zement  | 11.3.3 Druckfestigkeit und Zementmenge   | 14.2.2 Anforderungen  |
| 10.4.3 Prüfungen   | 11.3.4 E-Modul, Schwinden und Kriechen<br>11.3.5 Wärmedehnung, Wärmeleitfähigkeit                                    | 14.2.3 Prüfung  |
| <b>10.5 Hochfester Beton (2 Std.)</b>  | 11.3.6 Wasserundurchlässigkeit   | 14.2.4 Anwendungsgebiete                                    |
| 10.5.1 Anforderungen   | 11.3.7 Frost- und Taumittelwiderstand  | <b>14.3 Vergussmörtel und -beton (1 Std.)</b>               |
| 10.5.2 Eigenschaften   | 11.3.8 Feuerwiderstand   | 14.3.1 Verfahrensbeschreibung                               |
| 10.5.3 Anwendungsgebiete   | 11.3.9 Korrosionsschutz der Bewehrung  | 14.3.2 Geräteeinsatz  |
| <b>10.6 Faserbeton (2 Std.)</b>  | <b>11.4 Entwurf und Herstellung einer Mischung</b>   | 14.3.3 Zusammensetzung Mörtel, Gesteinskörnung              |
| 10.6.1 Arten   | <b>11.5 Anwendungsgebiete</b>  | 14.3.4 Prüfungen  |
| 10.6.2 Anforderungen   | <b>12 Schwerbeton (2 Std.)</b>   | 14.3.5 Anwendungsgebiete                                    |
| 10.6.3 Eigenschaften   | <b>12.1 Ausgangsstoffe</b>   | <b>14.4 Vakuumbeton (1 Std.)</b>                            |
| 10.6.4 Anwendungsgebiete   | <b>12.2 Anforderungen</b>  | 14.4.1 Verfahrensbeschreibung                               |
| <b>10.7 Selbstverdichtender Beton (1 Std.)</b>   | <b>12.3 Entwurf und Herstellung einer Mischung</b>   | 14.4.2 Einflüsse auf die Vakuumbehandlung                   |
| 10.7.1 Arten   | <b>12.4 Anwendungsgebiete</b>  | 14.4.3 Behandlungsdauer und Tiefenwirkung                   |
|  | <b>13 Einpressmörtel (1 Std.)</b>  | 14.4.4 Vakuumbeton bei verschiedener Konsistenz             |
|  |  | 14.4.5 Eigenschaften des Vakuumbetons                       |
|  |  | 14.4.6 Anwendungsgebiete                                    |

# Stoffplan für die erweiterte betontechnologische Ausbildung

---

## 14.5 Spritzbeton (2 Std.)

14.5.1 Verfahrensbeschreibung

14.5.2 Anforderungen

14.5.3 Prüfung

14.5.4 Anwendungsgebiete

## 15 Sichtbeton (3 Std.)

### 15.1 Begriffsbestimmung

### 15.2 Schalungsarten

### 15.3 Trennmittel

### 15.4 Betonzusammensetzung

### 15.5 Verarbeitung

### 15.6 Nachbehandlung

### 15.7 Oberflächengestaltung

### 15.8 Oberflächenbearbeitung

15.8.1 Waschen

15.8.2 Strahlen

15.8.3 Steinmetzmäßige Bearbeitung

15.8.4 Schleifen und Polieren

### 15.9 Beurteilung

## 16 Vorfertigung von Bauteilen (4 Std.)

### 16.1. Betonfertigteile

16.1.1 Betonzusammensetzung

16.1.2 Aufbau der Elemente

16.1.3 Herstellungsverfahren  
Wärmebehandlung  
Steuerung der Betonreife

16.1.4 Nachbehandlung

16.1.5 Fugenmörtel

16.1.6 Überwachung

### 16.2 Betonwaren

16.2.1 Anforderungen

16.2.2 Grünstandfestigkeit

16.2.3 Herstellungsverfahren

16.2.4 Nachbehandlung

16.2.5 Überwachung

## 16.3 Betonwerkstein

16.3.1 Anforderungen

16.3.2 Herstellungsverfahren

16.3.3 Nachbehandlung

16.3.4 Überwachung

16.3.5 Gestaltungsmöglichkeiten

## 17 Zementestrich (2 Std.)

### 17.1 Arten

### 17.2 Anforderungen

17.2.1. Zusammensetzung

17.2.2 Einbau und Nachbehandlung

17.2.3 Fugen

### 17.3 Konformität

## 18 Mörtel (3 Std.)

### 18.1 Putz- und Mauer Mörtel

### 18.2 Leichtmörtel

### 18.3 Werkmörtel

### 18.4 Trockenmörtel (und -beton)

## 19 Qualitätssicherung (4 Std.)

### 19.1 Zertifizierung von Produkten durch anerkannte Zertifizierungsstellen

### 19.2 Produktionskontrolle

Umfang  
Kriterien  
Bewertung

### 19.3 Fremdüberwachung der Produktionskontrolle

Umfang  
Kriterien  
Zertifizierung

### 19.4 Überwachung auf der Baustelle

Überwachung des Betonierens  
Identitätskontrolle  
Prüfungen  
Anforderungen an das Bauunternehmen  
Überwachung durch eine Überwachungsstelle  
Überwachungsklassen

### 19.5 Einrichtung und Besetzung der Betonprüfstelle

Größe des Labors  
Ausstattung  
Personal

## 20 Zusammenfassende Betrachtungen zur Dauerhaftigkeit (4 Std.)

### 20.1 Fehler in der Konstruktion

### 20.2 Mängel bei Ausgangsstoffen, Zusammensetzung, Verarbeitung, Nachbehandlung

### 20.3 Korrosion der Bewehrung

20.3.1 Korrosionsmechanismen

20.3.2 Einwirkung von Schadstoffen

Karbonatisierung  
Chloride

20.3.3 Mangelhafte Betondeckung

Dicke, Dichte, Fehlstellen

### 20.4 Risse im Beton

## 21 Schnittstellen und Verantwortlichkeiten (2 Std.)

### 21.1 Zusammenwirken von Betonbaunormen

### 21.2 Festlegung des Betons

---

**Summe: 149 Std.**