

Die Betonzeichnung und ihre Bedeutung nach Norm SIA 162 (1989)

Autor(en): **Meyer, Bruno**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Cementbulletin**

Band (Jahr): **56-57 (1988-1989)**

Heft 19

PDF erstellt am: **10.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-153734>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

CEMENTBULLETIN

JULI 1989

JAHRGANG 57

NUMMER 19

Die Betonbezeichnung und ihre Bedeutung nach Norm SIA 162 (1989)

Verständigung über technische Qualitätsanforderungen. Neue Betonbezeichnungen. Beispiele aus der Praxis.

Die Betonbezeichnung regelt die Verständigung zwischen Bauherr und Unternehmer sowie seinen Lieferanten. Sie schafft die Vergleichbarkeit zwischen der geforderten und der ausgeführten Qualität des Baustoffs Beton. Weil dieser Baustoff, wie auch das Bauwerk selbst, zum Zeitpunkt der Bestellung noch nicht besteht, hängt seine Qualität in technischer und ästhetischer Hinsicht von dieser Verständigung ab. Häufig lässt sich dabei der Bauherr vom Architekten bzw. Ingenieur vertreten.

Die Norm SIA 162 enthält die *technischen* Betonbezeichnungen. Bei der Projektierung werden im Rahmen der technischen und wirtschaftlichen Möglichkeiten die Anforderungen formuliert und auf den Zweck des einzelnen Bauwerks ausgerichtet. Für die Ausführung dienen diese Anforderungen als Grenzwerte, die – ebenso wie die Konsequenzen von allfälligen Abweichungen – vertraglich vereinbart werden. Sprachlicher Ausdruck dieser Anforderungen ist die Bezeichnung. Mangelt es an ausdrücklicher Vereinbarung, so gelten die Regeln der Baukunst, wie sie im technischen Normenwerk zu finden sind.

2 Zur Normrevision

Im laufenden Jahr ist die revidierte Ausgabe der Norm SIA 162 «Betonbauten» erschienen und gilt generell für alle Bauwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton [1]. Neben den Projektierungs- und Ausführungsgrundsätzen werden darin auch die Anforderungen an die verwendeten Baustoffe aufgeführt. Da die Stahleinlagen industriell gefertigt und gehandelt werden, sind diesbezügliche Anforderungen anderen Kriterien unterworfen als der Beton. In der Praxis des Stahlbetons wird der Ingenieur eine bestimmte Stahlsorte aus der Norm vorschreiben können, ohne dass er sich dabei um deren Güteprüfung im Detail kümmern muss. Welche Betoneigenschaften nun gefordert werden sollen, ist in der Norm für den Einzelfall nicht direkt festgelegt. Wichtig ist jedoch, dass sie objektbezogen, eindeutig und vollständig beschrieben werden.

Der Norm liegt der Gedanke zugrunde, dass ein Bauwerk nicht nur tragsicher, sondern auch gebrauchstauglich sein soll. Das bedeutet, dass die Betoneigenschaften aus den vom Bauherrn gesetzten oder gewünschten Nutzungszielen abgeleitet werden müssen. Aufgabe des Ingenieurs ist es dann, diese Ziele in Materialanforderungen umzusetzen und in den Ausschreibungsunterlagen für den Unternehmer verbindlich festzulegen. Gleichzeitig dienen sie ihm als Grundlage für die Bemessung und Berechnung. Bereits in dieser Phase muss sich aber der Ingenieur vergewissern, ob seine Anforderungen auch realisierbar sind. Die Norm gibt die dazu üblichen Bezeichnungen. Beton mit abweichender Zusammensetzung oder besonderen Herstellungsverfahren sind darin allerdings nicht normiert. So braucht es beispielsweise für Sickerbeton, Gasbeton, Faserbeton usw. Angaben, die anderweitig festgelegt werden müssen.

Inwieweit dann die Herstellung und der fertige Betonbau den gestellten Anforderungen entsprechen, wird mittels Materialprüfung erhoben. Die Norm SIA 162 (Tab 16) gibt eine Übersicht über die verlangten Prüfungen. Die zugehörigen Prüfverfahren sind neu in der Norm SIA 162/1 «Betonbauten/Materialprüfung» definiert [2].

Mit der Normrevision 1989 wird u. a. auch der Baustoff Beton neu klassifiziert und bezeichnet. Dadurch wird nicht etwa ein neuer Beton geschaffen, wie hin und wieder irrtümlicherweise vermutet wird. Verbessert werden soll jedoch die Verständigung der Vertragspartner, was seinerseits dann zur Qualitätssteigerung des Betons beiträgt. Dies setzt allerdings voraus, dass sich die Vertragspartner mit der neuen Bezeichnung auseinandersetzen und sich den neuen Sprachgebrauch auch aneignen. So kann es nicht darum gehen, die Festigkeit als einziges Merkmal zu beschreiben. Weil einige andere

bisher

Beton BH

 $\beta_{W28} > 300 \text{ kg/cm}^2$ PC 300 kg/m³

- — Betonsorte
- — Festigkeit
- — Zementart und -dosierung

neu

Beton B 35/25

PC 300 kg/m³

—

—

- — Betonart und Festigkeit
- — Zementart und -dosierung
- — Besondere Eigenschaften bezüglich Gebrauchstauglichkeit
- — Grösstkorn des Zuschlags

oder

Beton B 40/30

HPC 325 kg/m³

frostbeständig

 $d_{\max} = 16 \text{ mm}$

oder

Beton B 35/25

PCHS 325 kg/m³wasserdicht,
sulfatbeständig

Abb. 1 Bezeichnung des Betons in den Plänen des Ingenieurs. Beispiele für die minimal erforderlichen Angaben.

Beispiel für Leichtbeton

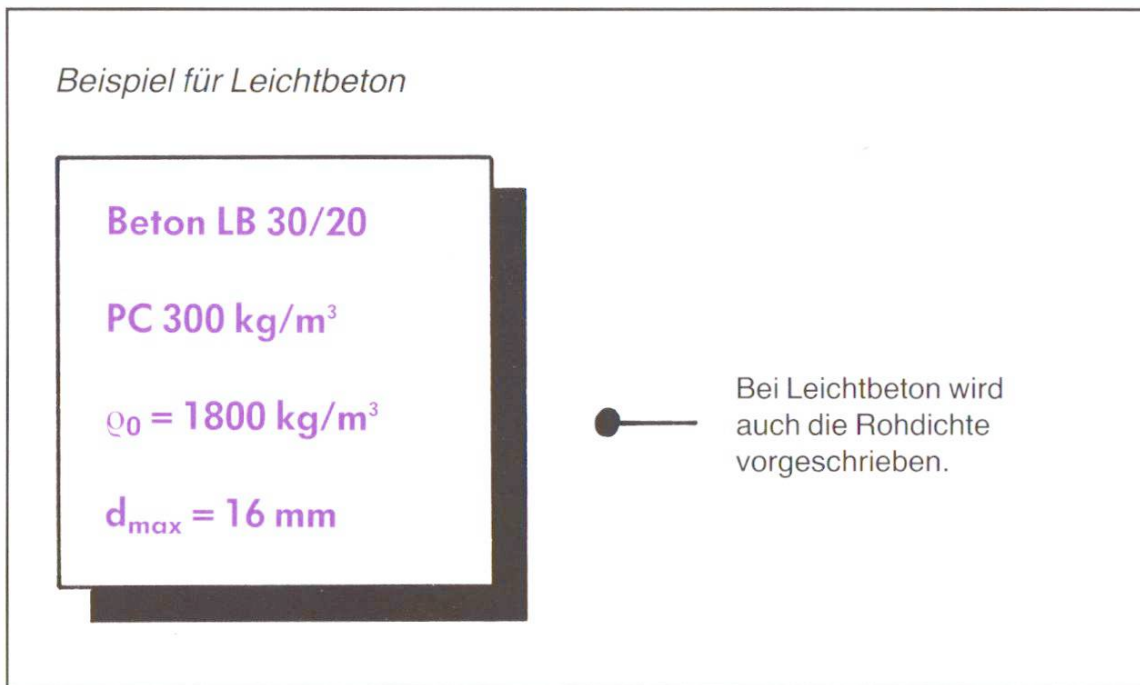


Abb. 2 Bezeichnung von Leichtbeton in den Plänen.

Merkmale mit ihr zusammenhängen, ist sie zwar aussagekräftig, aber nicht hinreichend. Neben ihr gibt es weitere Betoneigenschaften, die im Einzelfall massgebend werden können und deshalb vorgeschrieben werden und einzuhalten sind.

Aufgaben der Beteiligten

Wenn bisher vom Ingenieur und Unternehmer die Rede war, so erinnert dies an kleinere Bauten. Mittlere und grössere Vorhaben werden heute im Hoch- und Tiefbau mit einer Bauorganisation bewältigt, bei der die Aufgaben auf verschiedenste Fachleute aufgeteilt sind. Die Norm gibt eine Auflistung ihrer Pflichten bezogen auf Betonbauten und im besonderen auf den Betonierablauf. Dabei lässt sie frei, wie sich Bauherr und Unternehmer im Einzelfall organisieren. Sie verlangt aber, dass die Verantwortlichen vor Inangriffnahme einer Arbeit bezeichnet sind und dass Fachleute beigezogen werden, deren Qualifikation der Schwierigkeit und Bedeutung des auszuführenden Bauwerkes entsprechen.

Sind seitens des Bauherrn die Aufgaben auf Projektierung und Bauleitung aufgeteilt, so muss sich der Leiter der Projektierung vor

5 und während der Ausführung vergewissern, ob seine getroffenen Annahmen zutreffen. Die notwendigen Kontrollen werden vom Leiter der Ausführung (d. h. in der Regel vom Bauleiter) angeordnet. Der Nachweis der geforderten Baustoffeigenschaften ist Sache des Unternehmers. Dabei ist der Informationsfluss eindeutig zu regeln, wozu auch eine eindeutige Bezeichnung des Betons gehört. Nachfolgend wird gezeigt, wie der Ingenieur seine Überlegungen zum Ausdruck bringt und welche Angaben auf der Baustelle zu lesen sein werden.

Die neuen Bezeichnungen

Gemäss bisheriger Norm war es üblich, die Betonsorte mit Festigkeit und Zementdosierung in den Plänen anzugeben. Diese Angaben sollen künftig deutlicher ausgedrückt und bei Bedarf noch ergänzt werden (vgl. Abb. 1):

Betonart und Festigkeit: Die bisherigen Bezeichnungen BN, BH und BS entfallen. Statt dessen werden zuerst Betonart und Festigkeit angegeben. Der Buchstabe B bedeutet Beton, und zwar mit einer Rohdichte zwischen 2000 und 2800 kg/m³. Soll Leichtbeton verwendet werden, so stehen die Buchstaben LB (Abb. 2). Anschliessend folgen zwei Zahlenwerte, die die Festigkeit in N/mm² vorschreiben und als Druckfestigkeit f_{cw} an Probewürfeln im Alter von 28 Tagen gemessen werden. Der erste, höhere Wert ist der Mittelwert f_{cwm} , und der zweite, niedrigere Wert ist der Mindestwert $f_{cw, min}$ einer Serie. Dieser Mindestwert darf praktisch **nicht** unterschritten werden (Ausnahme: 2-%-Fraktile bei einer grossen Anzahl von Prüfungen). Er ist deshalb von Bedeutung, weil ihn der Ingenieur für die Tragwerksberechnung benützt. Über diese Zusammenhänge wird eingehend in «Cementbulletin» Nr. 21/1989 orientiert.

Zementart und -dosierung: Diese Angaben werden wie bisher gemacht. Die Buchstaben bedeuten die Art des zu verwendenden Bindemittels. In der Schweiz sind PC (normaler Portlandzement), HPC (hochwertiger Portlandzement) und PCHS (Portlandzement mit hoher Sulfatbeständigkeit) gebräuchlich und normiert [3]. Der Zahlenwert schreibt die Dosierung nach Gewicht vor und ist auf den fertig eingebrachten und verdichteten m³ Beton bezogen. Gemessen werden kann er beispielsweise mit der Ergiebigkeitsprobe.

Besondere Eigenschaften: Hier werden Eigenschaften vorgeschrieben, die das Bauwerk nicht nur tragsicher, sondern auch gebrauchstauglich machen. Sie werden vom Ingenieur aus den

6 Nutzungszielen abgeleitet und für den Baustoff Beton je nach Anwendungsfall wie folgt umschrieben:

- wasserdicht
- frostbeständig
- frost-/tausalzbeständig
- beständig gegen chemischen Angriff
- abriebfest

Die besonderen Eigenschaften sind keine Nebensächlichkeiten, wie ihr Name etwa im Sinne von «besonderen Anordnungen» vermuten lässt. Je nach Art des Bauwerks sind sie es, die für dessen Zweck, Wirtschaftlichkeit und Aussehen massgebend sind. Zu ihrem Nachweis gibt es verschiedene Prüfungen. Sie sind in Tabelle 16 der Norm [1] aufgeführt mit dem Hinweis auf die zugehörige Prüfmethode.

Grösstkorn der Zuschlagstoffe: Werden in den Plänen keine Angaben gemacht, so ist Beton mit einem Grösstkorn von 32 mm Durchmesser zu liefern. Andernfalls ist der verlangte Durchmesser in der Bezeichnung des Betons aufgeführt. Ist der Grösstkorndurchmesser kleiner gleich 8 mm, so spricht man nicht mehr von Beton, sondern von Mörtel.

Diese vier Angaben, nämlich Betonart und Festigkeit, Zement, besondere Eigenschaften und Grösstkorndurchmesser, können im Rahmen der betontechnologischen Möglichkeiten beliebig kombiniert werden.

Beispiele aus der Praxis

Bei der Projektierung legt der Ingenieur u. a. auch die Anforderungen an den Beton fest. Mit der Ausschreibung des Projekts bekundet er ihre Realisierbarkeit. Zu den Ausschreibungsunterlagen gehören Vertragstext, besondere Bestimmungen, Leistungsverzeichnis, Pläne und allgemeine Bestimmungen. Bereits in der Submissionsphase müssen daraus die geforderten Betoneigenschaften ersichtlich sein. Sie gehen aus dem Zweck des Bauwerks hervor und sind in den besonderen technischen Bestimmungen zum Leistungsverzeichnis sowie in den einzelnen Positionen enthalten. Mit dem Angebot bekundet dann der Unternehmer, dass er diese besonderen Verhältnisse des Bauvorhabens kennt, also auch die gestellten Anforderungen erfüllen kann. Die neue Norm unterstützt hier beide Vertragspartner, indem sie bei heikleren Aufgaben «systematische, schlüssige Vorversuche» fordert, und zwar ausdrücklich

7 Magerbeton BN PC _____ kg/m³ $\beta_{W28min.}$ _____ N/mm²
 Beton _____ BH PC _____ kg/m³ $\beta_{W28min.}$ _____ N/mm²

Betonzusatz: _____ Dosierung _____ %
 des Zementgewichtes

Armierung _____ Zugehörige Eisenliste Nr. _____

Überdeckung _____ cm Netzliste Nr. _____

Nutzlast _____ kN/m² Stückliste Nr. _____

Pläne Nr. _____

Für die Armierungskontrolle ist das Ingenieurbüro mindestens 24 Stunden vor dem Betonieren zu benachrichtigen.

————— untere Armierung

—— ——— ——— obere Armierung

Abb. 3a Beim Zeichnen der Pläne werden in den Projektierungsbüros Standardfolien verwendet und für den Einzelfall ausgefüllt. Beispiel einer Bezeichnung nach bisheriger Norm.

- für Beton mit höherer Festigkeit (B 40/30 und mehr) und
- für Beton mit besonderen Eigenschaften.

Der Ingenieur wird dem Unternehmer den Weg, wie er die geforderten Eigenschaften erreichen will, freistellen, wird sich aber die zugehörigen Rezepturen einholen und allfällige Änderungen vorbehalten. Zur praktischen Verständigung kann man verschiedene **Betonsorten** bilden. Dies wird beispielsweise von den Betonwerken gemacht. Sie sind dabei bestrebt, für die häufigste Nachfrage einige wenige Betonsorten möglichst in Regelkonsistenz anzubieten und diese Sorten laufend zu kontrollieren. Bei besonderen Anforderungen können sie dann auf Grundlage dieser wenigen, aber bekannten Sorten die zugehörigen Mischungen modifizieren.

Bei Grossbaustellen lohnt es sich ebenfalls, Betonsorten zu bezeichnen, ihnen eine durch Vorversuche ermittelte Mischung zuzuordnen und diese dann in den Plänen anzugeben. Transportbetonwerke sind hier im Vorteil, wenn sie kurzfristig entsprechende Rezepturen zur Verfügung stellen können.

Für die Ausführung sind die Pläne massgebend. Deshalb muss der Beton dort hinreichend genau bezeichnet werden (Abb. 3a). Jeder

	Bauteil	Baustoff und Baumaterial
BETON	Magerbeton	Beton B _____ PC <u>150</u> kg/m ³ $\varnothing_{\max} =$ _____ mm
	Boden/Wände	Beton B <u>35/25</u> PC <u>300</u> kg/m ³ $\varnothing_{\max} =$ _____ mm
	Brüstung	Beton B <u>35/25</u> PC <u>325</u> kg/m ³ $\varnothing_{\max} =$ <u>16</u> mm <i>frostbeständig</i>
SCHALUNG	Boden	Typ <u>1</u> Eisenüberdeckung aussen <u>30</u> mm innen <u>30</u> mm
	Wände	Typ <u>2</u> Eisenüberdeckung aussen <u>20</u> mm innen <u>20</u> mm
	Brüstung	Typ <u>3-13</u> Eisenüberdeckung aussen <u>30</u> mm innen <u>30</u> mm
	alle	Stahl <u>S500/550</u> Eisenliste Nr. <u>21</u> Netzliste Nr. <u>31</u>
BEWEHRUNG		Stahl _____ Eisenliste Nr. _____ Netzliste Nr. _____
		Stahl _____ Eisenliste Nr. _____ Netzliste Nr. _____
		Kabel und Kabelhalter siehe Plan Nr. _____ Netzliste Nr. _____
ZUBEHÖR		Kabel und Kabelhalter siehe Plan Nr. _____ Siehe Plan Nr. _____
BAUKONTROLLE		Die Verwendung von Betonzusätzen ist von der Bauleitung genehmigen zu lassen. Die Bauleitung ist mindestens 24 Stunden vor Beginn des Betonierens zu benachrichtigen. Tel.-Nr. _____ / _____
NUTZLAST:		BESONDERE BEANSPRUCHUNG: _____

Abb. 3b Beispiel einer Standardfolie zur Bezeichnung von Beton nach neuer Norm und anderer Materialien, wie sie in den Plänen verwendet werden kann.

9 Ingenieur wird dazu ein eigenes Schema benützen, das für sein spezifisches Arbeitsgebiet zweckmässig ist. Abb. 3b zeigt eine mögliche Zeichnerfolie mit den Angaben gemäss neuer Norm. In diesem Zusammenhang sei auch an die Schalung erinnert. Angaben dazu finden sich in der Norm SIA 220 [4], die aus dem Jahr 1975 stammt und unverändert gültig ist.

Häufig wird Beton ohne besondere Spezifikation vorgesehen. Man spricht noch immer vom «Beton P 300» oder von «normalem Beton». Das wäre dann die einfachste Betonsorte, die in vielen Konstruktionen verwendet wird. In der Vergangenheit meinte man damit meist Beton BH, PC 300 mit $\beta_{W28} = 300 \text{ kg/cm}^2$ Druckfestigkeit. Nach neuer Bezeichnung würde dies etwa einem B35/25 mit einer entsprechenden Zementdosierung von 300 kg je m^3 fertigen Betons entsprechen.

Die neue Norm enthält eine fein abgestufte Betonklassifikation. Ausserdem verlangt sie die Angabe der besonderen Eigenschaften. Von diesen Möglichkeiten kann der projektierende Ingenieur zwar Gebrauch machen. Dies sollte ihn aber nicht dazu verleiten, jede denkbare Kombination vorzusehen. In vielen Fällen ist es empfehlenswert, die Ausschreibung auf die angebotenen Sorten der umliegenden Betonhersteller abzustimmen. Dies bedingt eine sorgfältige, einfache und präzise Devisierung, die nur von erfahrenen Praktikern gemacht werden darf.

Bruno Meyer

Literatur

[1] Norm SIA 162 (1989): «Betonbauten».

[2] Norm SIA 162/1 (1989): «Betonbauten/Materialprüfung».

[3] Norm SIA 215 (1978): «Mineralische Bindemittel».

[4] Norm SIA 220 (1975): «Beton-, Stahlbeton- und Spannbeton-Arbeiten an Ort. Leistung und Lieferung.»

Herausgeber: Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Verein, Zürich.

TFB

Zu jeder weiteren Auskunft steht zur Verfügung die
TECHNISCHE FORSCHUNGS- UND BERATUNGSSTELLE
DER SCHWEIZERISCHEN ZEMENTINDUSTRIE

Postfach

Lindenstrasse 10

5103 Wildegg

Telefon 064 53 17 71

Telefax 064 53 16 27