

Zeitschrift: Cementbulletin
Band: 58-59 (1990-1991)
Heft: 3

Artikel: Zur Einteilung von Beton
Autor: Meyer, Bruno
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-153742>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 23.11.2024

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

CEMENTBULLETIN

MÄRZ 1990

JAHRGANG 58

NUMMER 3

Zur Einteilung von Beton

Allgemeine Begriffe. Einteilungsmerkmale und Eindeutigkeit.

Der Baustoff Beton bietet bei seiner Herstellung und Nutzung zahlreiche Möglichkeiten. Weil sie nicht von vornherein gegeben sind, müssen sie immer wieder neu umschrieben werden. Dabei besteht manchmal eine Unsicherheit, wie sie einzuteilen seien und ob es sich um Arten oder Klassen handle.

Von Arten, Klassen und Sorten

Was man unter diesen drei Begriffen versteht, ist je nach Fachgebiet verschieden. Man denke etwa an Gebiete wie Mathematik oder Biologie, die diese Begriffe sehr unterschiedlich verwenden. Ihre Bedeutungen wachsen aus dem jeweiligen Sachverhalt heraus, so auch in der Betontechnologie. Trotzdem findet sich ein Sprachgebrauch, der allgemein gültig ist.

Eine **Art** ist eine Gruppe von Gegenständen, die unter sich etwas Gemeinsames haben, sich aber gleichzeitig in einer Besonderheit von anderen Arten unterscheiden. Diese Besonderheit ist die artbildende Eigenschaft. Sie ist nicht immer offenkundig. Häufig zeigt sie sich erst, wenn sie von einem Standort aus in einer bestimmten Richtung untersucht wird. Dabei interessieren in der Regel Herkunft, Entstehung bzw. Herstellung und Nutzung.

Eine **Klasse** ist eine Menge von Elementen mit einer Gemeinsamkeit, die zahlenmässig erfasst wird. Zwei Klassen können z.B. als

2 Gemeinsamkeit eine physikalische Grösse haben. Sie sind dann zwei Teilmengen und unterscheiden sich nur in den Bereichen ihrer Zahlenwerte. Infolge dieser zahlenmässigen Erfassung können beliebig viele Klassen gebildet werden, während die Anzahl der Arten an den Sachverhalt gebunden ist, wie er sich aus Untersuchungen ergibt.

Sorten sind Handelsformen, in denen Produkte auf dem Markt vorhanden sind. Ihre Anzahl richtet sich nach Angebot und Nachfrage, d.h., man bildet so viele verschiedene Sorten, wie man herstellen bzw. verkaufen kann. Man umschreibt sie mittels Zugehörigkeit zu Art und Klasse so weit, als es für die Deklaration ihres Handels- bzw. Nutzwerts nötig ist. Oft entstehen Sorten, indem man ein einziges Grundprodukt in verschiedenen Varianten herstellt. Sie unterscheiden sich dann in Grösse, Farbe, Geschmack, Qualitätsstufe usw.

Im Bauwesen sind diese Ausdrücke in ihrer allgemeinen Bedeutung durchaus gebräuchlich. Brücken zum Beispiel teilt man ein in Arten, um ihre Konstruktion und Nutzung zu umschreiben, oder in Klassen, um die Tragfähigkeit zu kennzeichnen. Der Ausdruck Sorten ist für sie nicht gebräuchlich, da sie keine Handelsware sind. Ähnlich verhält es sich beim Baugrund. Benützt man den Boden hingegen als Baumaterial, z.B. als Kies oder Sand, sind die Sorten von Interesse. Beim Baustoff Beton kennt man Betonarten, -klassen und -sorten.

Merkmale für die Einteilung von Beton

Die massgebenden Merkmale für die Einteilung von Beton lassen sich aus seiner Definition ableiten. Beton ist ein künstlich hergestellter Stein, der beliebig formbar ist und als Baustoff benützt wird. Er ist ein System aus den zwei Stoffen Zuschlag und Zementleim (frisch) bzw. Zuschlag und Zementstein (erhärtet), vgl. [1]. Der Zementleim besteht aus Zement, Wasser und eventuellen Zusätzen. Er hat zur Aufgabe, die Betonmischung verarbeitbar zu machen und durch Erhärten die Körner des Zuschlags druckfest zu verbinden. Ausserdem muss er bei einer bestimmten Nutzung die Dauerhaftigkeit gewährleisten. Diese Definition enthält die wesentlichen Merkmale, die allen Betonarten, -klassen und -sorten gemeinsam sind. Sie grenzt den Baustoff gegenüber anderen Baustoffen ab. Gleichzeitig gibt sie Hinweise auf jene Merkmale, die der Unterscheidung verschiedener Betone dienen.

Eine **Betonart** enthält alle Betone, die sich in einem bestimmten Merkmal von anderen Betonarten unterscheiden. Wie aus der Definition von Beton und aus der Praxis hervorgeht, gibt es eine Vielzahl

3 Tabelle 1 Systematik für den Baustoff Beton

| | | <i>Merkmale (gruppiert) für die Unterscheidung</i> | |
|---------------|-------------------------------------|---|--|
| Art | <i>Komponenten</i> | Zuschlag Bindemittel Zusätze Zusammensetzung | |
| | <i>Herstellung</i> | Ort des Mischens und Einbringens Witterung Konsistenz Verarbeitung (Transport, Einbringen, Verdichten) Erhärtungszustand Oberflächenbehandlung Qualitätssicherung | |
| | <i>Bauweise</i> | Konstruktion Abmessungen | |
| | <i>Feststoffeigenschaften</i> | Gefüge (Porosität) Aussehen Nutzung | |
| Klasse | <i>Feststoffeigenschaften</i> | Festigkeit Rohdichte | |
| Sorte | <i>Projektierung und Ausführung</i> | Rezept Nr. 1, 2, 3 usw. Bezeichnung | |

solcher Unterscheidungsmerkmale. Sie lassen sich systematisch gliedern, wozu man aus praktischen Gründen den technologischen Gesichtspunkt wählt und sie nach Herstellung und Produkt aufteilt, die ihrerseits je nach Bedarf noch beliebig fein unterteilt werden können. Tab. 1 enthält eine Übersicht, die auch das Problem der Klassen und Sorten zu erfassen sucht.

Beispiele

Kiessandbeton, Splittbeton, Basaltbeton, Barytbeton, Bimsbeton, Hartbeton, Styroporbeton, Holzbeton, Faserbeton, Grobkornbeton, Feinbeton, Mörtel

Zementbeton, kunststoffmodifizierter Beton

verzögerter Beton, Fliessbeton

Magerbeton, fetter Beton

Baustellenbeton, Transportbeton (werkgemischt, fahrzeuggemischt), Ortbeton, vorfabrizierter Beton (Fertigteile, Betonwaren)

Winterbeton

erdfeuchter, steifer, plastischer, weicher, fliessfähiger Beton

Pumpbeton, Spritzbeton, Ausgussbeton (Prepact, Colcrete), Unterwasserbeton, Stampfbeton, Rüttelbeton (vibriertes Beton), Schleuderbeton, Walzbeton, Pressbeton, Schockbeton, Vakuumbeton

Frischbeton, grüner Beton, junger Beton, Festbeton (erhärteter Beton)

Waschbeton, gestockter Beton

– (gemäss DIN 1045 werden die Betongruppen B I und B II aufgrund des Herstellverfahrens inkl. Betonprüfung unterschieden)

unbewehrter Beton, bewehrter Beton (Stahlbeton, Vorspannbeton), Beton in Verbundkonstruktion

Kernbeton, Vorsatzbeton, Unterbeton, Oberbeton

Massenbeton

Beton mit geschlossenem Gefüge, haufwerksporiger Beton, Gasbeton, Schaumbeton, Luftporenbeton, Einkornbeton, Beton mit Ausfallkörnung

Sichtbeton, eingefärbter Beton, Strukturbeton

Beton mit besonderen Eigenschaften: Wasserdichtigkeit, Frostbeständigkeit, Frost-, Tausalzbeständigkeit, Beständigkeit gegen chemische Angriffe, Abriebfestigkeit

Strahlenschutzbeton, Sickerbeton (Filterbeton), Isolierbeton, Feuerbeton, Meerwasserbeton

Konstruktionsbeton, Strassenbeton, Umhüllungsbeton, Füllbeton, Ausgleichsbeton, hochfester Beton

25/15, 30/20, 35/25 usw.

Leichtbeton (LB, Trockenrohddichte unter 2000 kg/m^3)

Normalbeton (B, Trockenrohddichte von $2000\text{--}2800 \text{ kg/m}^3$)

Schwerbeton (Trockenrohddichte über 2800 kg/m^3)

vgl. Sortenverzeichnisse der Transportbetonwerke

vgl. Leistungsbeschreibung im Werkvertrag (Devis) und Angaben in den Plänen

Zur Bildung von **Betonklassen** verwendet man die beiden Grössen Festigkeit und Rohddichte. Gemäss Klassifikation der Norm SIA 162 beispielsweise sind sie zu kombinieren [2]. Eine Betonklasse enthält demnach alle Betone, deren Werte für Festigkeit und Rohddichte je im selben Zahlenbereich liegen. Betonklassen sind nur für Feststoffeigenschaften üblich und normiert. Künftig ist allerdings vorgesehen,

5 auch den Frischbeton in Klassen einzuteilen. Unterscheidungsmerkmal ist die Konsistenz. Der Entwurf zur Europäischen Vornorm ENV 206 bildet 17 Konsistenzklassen, die auf die vier bekanntesten Messverfahren abgestimmt sind [3].

Die **Betonsorten** werden bei Projektierung und Ausführung von Betonarbeiten für eine bestimmte Baustelle und ihre Bauteile festgelegt. Sie unterscheiden sich z. B. durch Betonklasse, Zementgehalt, Granulometrie und besondere Eigenschaften des Festbetons. Zusätzlich können sie mit Angaben zur Konsistenz und Herstellung präzisiert werden. Sie werden sowohl von den Betonwerken in ihren Sortenverzeichnissen aufgeführt (Angebot) wie auch im Leistungsverzeichnis des Projektverfassers vorgeschrieben (Nachfrage). Die ENV 206 führt hier noch den etwas engeren Begriff der Betonfamilie ein. Sie versteht darunter alle Mischungen, die mit demselben Zement (Art, Festigkeitsklasse, Herkunft) und mit demselben Zuschlag (Art, geologische Herkunft) hergestellt werden.

Die Eindeutigkeit der Bezeichnung

Eine einzelne Betonart wird durch Zusammensetzung des Grundwortes Beton mit einem Bestimmungswort gekennzeichnet [4]. Dieses Bestimmungswort gibt eindeutig an, wo eine Betonart einzuordnen ist. So ist Luftporenbeton eine Betonart, die sich auf die Feststoffeigenschaften und im besonderen auf das Gefüge bezieht. Seine anderen Eigenschaften betreffend Herstellung oder Dauerhaftigkeit sind zwar ebenso wichtig, für die Einordnung aber zweitrangig. Bei Sickerbeton hat man ebenfalls das Gefüge vor Augen, doch weil er – wie sein Name sagt – Wasser versickern lassen soll, ist die Nutzung charakteristisch. Waschbeton ist eine Betonart mit besonderer Oberflächenbehandlung, selbst wenn man dabei an sein Aussehen und an Sichtbeton denkt.

Das Bestimmungswort grenzt jeweils nur eine einzige Eigenschaft ab, und zwar jene, die in einem bestimmten Zusammenhang momentan wichtig erscheint. In bezug auf andere Betonarten kann es gewisse Eigenschaften ausschliessen, bleibt aber meistens mehrdeutig. Pumpbeton ist eine klare Bezeichnung für die Betonförderung auf der Baustelle. Dieser Ausdruck sagt ausserdem, dass solcher Beton nicht von steifer Konsistenz sein kann. Er enthält aber keine eindeutigen Angaben über Festigkeit oder Beständigkeit. Wegen dieser Mehrdeutigkeit der Betonarten bildet man Betonsorten. Sie sollen im Anwendungsfall die gewünschte und erforderliche Qualität auf eindeutige Weise ermöglichen. Einem Entwurf wird deshalb eine Betonsorte zugrunde gelegt, wie es in der Norm SIA

- 6 162 heisst, wobei auf einer Baustelle verschiedene Betonsorten verwendet werden können.

Systematik und Betonkonzept

Beton kann auf verschiedene Weise eingeteilt werden. Seine Systematik ist nicht abgeschlossen. Diese Tatsache ist scheinbar unbefriedigend, weil sie keine Einheitlichkeit bietet. Sie lässt aber Neuentwicklungen zu. Jede Einteilung hat ausserdem den Vorteil, dass Neues in Beziehung zu Bekanntem gesetzt und eingeordnet werden kann.

Wie die Systematik zeigt, ist es einseitig, Beton nur durch die übliche Klassifizierung zu erfassen. Projektierung und Ausführung sind viel reichhaltiger. Dies erfordert aber, dass Beton auch in seinen Details konzipiert wird, was z. B. bei der Bildung von Betonsorten seinen Niederschlag findet. Dabei soll man sich von technischen, wirtschaftlichen und ästhetischen Gedanken leiten lassen.

Bruno Meyer

Literatur

- [1] *Bonzel, J., Hilsdorf, H. K.* (1990): «Beton». In: Betonkalender, Teil I. Berlin: Ernst & Sohn, S. 1.
- [2] Norm SIA 162 (1989): Betonbauten. Zürich: Schweiz. Ingenieur- und Architektenverein.
- [3] Entwurf zur ENV 206 (1989): Beton – Eigenschaften, Herstellung, Verarbeitung und Gütenachweis. Brüssel: CEN.
- [4] *Wischers, G.* (1974): «Beton – Arten und Klassen». Zement-Taschenbuch 1974/75. Berlin/Wiesbaden: Bauverlag, S. 204–217.