

Zeitschrift: Cementbulletin
Herausgeber: Technische Forschung und Beratung für Zement und Beton (TFB AG)
Band: 52-53 (1984-1985)
Heft: 21

Artikel: Über Magerbeton
Autor: Trüb, U.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-153688>

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: 15.03.2025

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

CEMENTBULLETIN

September 1985

Jahrgang 53

Nummer 21

Über Magerbeton

Magerbeton als normaler Portlandzement-Beton mit geringem Bindemittelgehalt. Abgrenzung. Grundlegende Eigenschaften. "Trockener" und "nasser" Magerbeton.

Unter dem beschreibenden Begriff «Magerbeton» versteht man Betone mit niedrigen Zementdosierungen zwischen 100 und 200 kg/m³. Es sind Betonarten, die verhältnismässig selten angewandt werden. Entweder greift man bei einer möglichen Gelegenheit gleich zu den normalen Mischungen mit über 200 kg PC/m³, oder man setzt andererseits die «Bodenvermörtelung» mit wenig differenziertem Zuschlag und mit 50–100 kg PC/m³ ein. Es ist offensichtlich, dass die Anwendung von niedrigdosierten Betonen nur dann erwogen wird, wenn grössere Arbeiten anstehen, bei denen die relativ geringen Einsparungen an Bindemittelkosten zum Tragen kommen.

In den Normenvorschriften für Beton SIA Nr. 162/1968 und auch im vorliegenden Entwurf zur Neufassung SIA 162 E 1984 wird der Begriff Magerbeton nicht verwendet, sondern in die Reihe der normalen Betonsorten gestellt. Diese beginnt in der alten, noch gültigen Norm bei einer Zementdosierung von 150 kg PC/m³. Der entsprechende Nennwert der Würfeldruckfestigkeit beträgt 100 kg/cm² (\cong 10 N/mm²) nach 28 Tagen, und die entsprechende mittlere Würfeldruckfestigkeit wäre bei etwa 130 kg/cm² anzusetzen. In der nun vorgeschlagenen neuen Fassung der Norm SIA Nr. 162 sollten die normalen Betonsorten bei einem Nennwert von 15 N/mm² (\cong 150 kg/cm²) beginnen, wobei die mittlere Würfeldruckfestigkeit bei 25 N/mm² angenommen wird. Eine entsprechende Zementdosierung wird nicht mehr genannt, denn diese würde die bestehende Überbestimmung und das Dilemma der Prioritäten noch verstärken.

2 Beim neuen Normenentwurf ist die untere Abgrenzung der Betonsorten somit weniger klar. Er schliesst mit der minimalen mittleren Würfeldruckfestigkeit von 25 N/mm^2 nicht alle Magerbetone mit ein. Nur mit dem Bereich der "Leichtbetone", die bei 20 N/mm^2 beginnen sollten, wären sie knapp abgedeckt.

Einig ist man sich darin, dass Magerbetone bzw. Betone mit niedrigem Zementgehalt niemals für stahlbewehrte Bauteile verwendet werden dürfen. Diese Betone enthalten weniger rostverhinderndes Calciumhydroxid, Ca(OH)_2 , und sind auch weniger dicht, was beides der Eisenkorrosion zuträglich ist. Diesbezüglich besteht die Schranke einer unteren Grenze der Zementdosierung für bewehrten Beton mit 300 kg PC/m^3 bei bewitterten bzw. 250 kg PC/m^3 bei unbewitterten Bauteilen. In den entsprechenden ausländischen Betonnormen finden sich die Vorschriften der Mindestzementdosierung. In der deutschen DIN 1045 wird ein minimaler Zementgehalt für Beton überhaupt mit 100 kg PC/m^3 festgesetzt. Tabelle 1 zeigt die unteren Begrenzungen bzw. die Ausgangsdaten der Reihe der normalen Betonmischungen.

Tabelle 1 Untere Begrenzung der Reihe der normalen Betonmischungen

<i>Normenvorschrift</i>	<i>Kriterien</i>		
	PC-Gehalt kg/m^3	mittlere 28-T.- Druckfestigkeit	Rohdichte kg/m^3
SIA Nr. 162/1968	150	13 N/mm^2	–
SIA Nr. 162 (E 1984)	–	25 N/mm^2	2000
DIN 1045 (1972)	100	8 N/mm^2	–

An Beispielen von Betonen mit niedriger Zementdosierung sind qualitative Zusammenhänge, die in der allgemeinen Betontechnologie eine Rolle spielen, deutlich erkennbar.

Das Wasserzementwertgesetz hat auch hier seine Gültigkeit, aber man stellt eine abgeschwächte Wirkung bei Veränderungen der Wasserzugabe fest. Die Betonfestigkeit reagiert dabei nicht so empfindlich wie im normalen Bereich. Dies hängt damit zusammen, dass einerseits ein grösserer Anteil des Gesamtwassers für die Benetzung des Zuschlagstoffes beansprucht wird und andererseits die Festigkeit des Zementsteins selber relativ weniger beiträgt, weil die direkte Berührung der Zuschlagsteile zusätzlich festigkeitsbildend sich auswirkt.

3 Wenn man mit Hilfe einer vermehrten Wasserzugabe die Betonkonsistenz verbessern möchte und aus einem «trockenen» einen «nassen» Magerbeton macht, so wird dadurch die Druckfestigkeit stark beeinträchtigt (s. Tabelle 3). Darüberhinaus kann die höhere Wasserzugabe ihr Ziel verfehlen, indem die Mischung harsch und unbeweglich wird. Die Körner haben dann eine verstärkte gegenseitige Reibung, weil der «Schmiermörtel» verdünnt ist und vermehrt durchstossen wird. Es scheint, dass die «nassen» Magerbetone kaum Vorteile zeigen, indem sie grossen Verdichtungsaufwand erfordern und zudem die geringste Festigkeit aufweisen. Auch beim Magerbeton bestätigt sich die Regel, dass der Wasseranspruch eines bestimmten Korngemisches für eine bestimmte Betonkonsistenz weitgehend sich als unabhängig von der Zementbeigabe erweist.

Die leistungsfähige Magerbetonmischung hat einen «trockenen», «erdfeuchten» Charakter. Sie wird mit etwa 5–6% Wasser zum Feststoff angemacht. Der Zuschlag enthält relativ wenig Mehlkorn. Die Kornabstufung sollte kontinuierlich verlaufen und eher zur groben Seite tendieren. Rundes Material erleichtert etwas die Verdichtungsarbeit und gebrochenes ergibt etwas höhere Festigkeiten. Die erdfeuchte Konsistenz steht ausserhalb der Bereiche, die die üblichen Konsistenzmessgeräte abdecken. Die Verdichtung erfolgt durch Stampfen, Walzen und eventuell vermittelt starker Oberflächenvibratoren. Eine vollständige Verdichtung ist kaum möglich. Es verbleiben Porositäten von 2–8%.

Magerbeton wird für Fundamentauflagen, als Unterbau für Beläge, für setzungsempfindliche Auffüllungen und bei anderen Erdbauarbeiten angewandt. Er wird selbstverständlich nur dort eingebracht, wo er den Witterungseinflüssen dauernd entzogen ist.

U. Trüb, TFB Wildegg

Tabelle 2 Daten aus einer Reihe von «trockenen» Magerbetonen

nach Williams, s. Literaturangabe (1)

Grösstkorn 20 mm, unregelmässige, zum Teil kantige Kornform $0\% < 0.1$, $10\% < 0.5$, $35\% < 5$ mm, Körnungsziffer 4.55
Wasserzugabe annähernd gleichbleibend mit 135 l/m^3 Konsistenz erdfeucht bis halbtrocken

Zuschlag Zement	$\frac{\text{Wasser}}{\text{Zement}}$	Zement kg/m ³	Wasser l/m ³	Zuschlag: Zementleim (Vol.)	Zuschlag Zementleim/Luftporen (Vol.-%)	Druckfestigkeit nach 28 Tagen N/mm ²	Rohdichte kg/l
8	0.54	250	135	3.1	74.9/23.9/1.2	51	2.39
12	0.78	175	136	3.8	77.6/20.1/2.3	31	2.35
16	1.02	135	135	4.3	78.9/18.3/2.8	21	2.34
20	1.26	110	138	4.6	78.4/16.9/4.7	15	2.29
24	1.50	90	135	4.8	78.4/16.1/5.5	10	2.27
50	3.0	45	135	5.6	79.4/14.3/6.3	2	2.24
100	6.0	22	132	5.6	79.7/13.3/7.0	0.5	2.22

Gerundete Zahlen – nach Williams, s. Literaturangabe (1)

Tabelle 3 Veränderungen eines Magerbetons mit 135 kg PC/m³

(nach Williams, Literaturangabe [1] und [2])

Mischungscharakter	Wasserbeigabe % zur Festsubstanz	Wasserzementwert	Konsistenz Slump, mm	Würfeldruckfestigkeit nach 28 Tagen, N/mm ²
Ausgangsmischung mit weniger Wasser	6	1.0	22	20
mit mehr Wasser	5	0.85	10	35
mit gebrochenem Granit als Zuschlag	8	1.36	50	10
	8	1.36	10	15

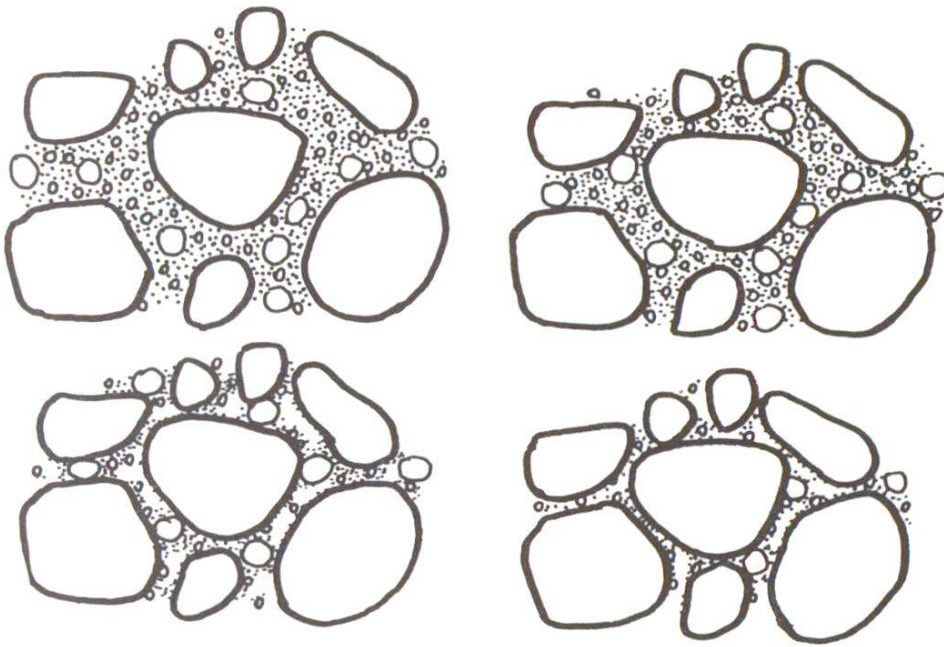


Abb. 1 Schematische Querschnitte

Oben: Beton mit 350 kg PC/m³, W/Z 0.5 bzw. 0.45

- Festigkeit durch starken Zementstein, kleiner W/Z
- Geschmeidigkeit durch Überschuss an Mörtelsubstanz
- Entmischungsgefahr beim Verdichten bei zu dünnflüssiger Mörtelsubstanz

Unten: Beton mit 130 kg PC/m³, W/Z 1.5 bzw. 1.0

- Festigkeit durch engeren Kontakt der Grobkörner
- Geschmeidigkeit durch möglichst niedrigen W/Z
- Entmischungsgefahr beim Einbringen wegen fehlender Einbettung

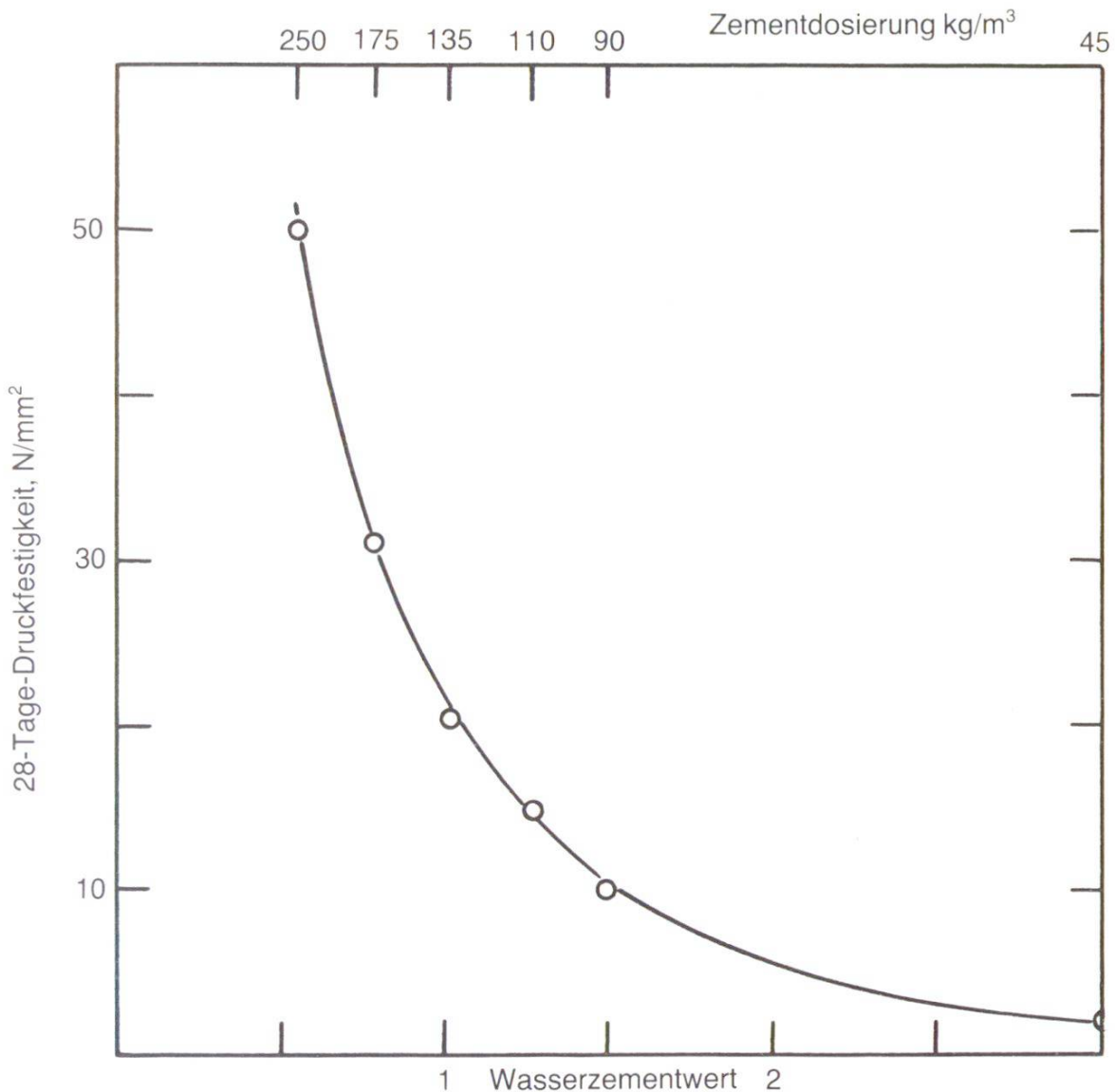


Abb. 2 Druckfestigkeit von Magerbetons in Abhängigkeit vom Wasserzementwert bzw. von der Zementdosierung. Nach Williams (1).

6

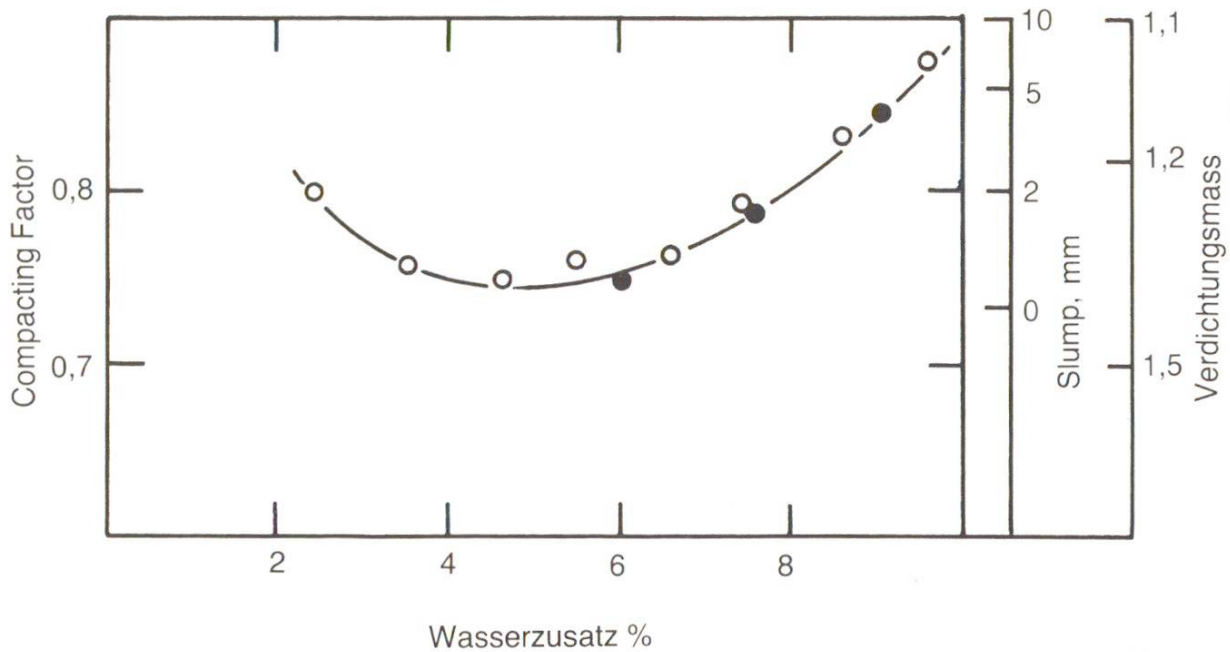


Abb. 3 Konsistenz bzw. Geschmeidigkeit von Magerbetonen in Abhängigkeit der Wasserzugabe. Die Messungen erfolgten mit dem Messgerät für den "Compacting Factor" links. Rechts ungefähre entsprechende Werte nach «Slump» und «Verdichtungsmass». Zwei verschiedene Zementdosierungen. Ring: 135 kg/m³, Punkt: 120 kg/m³. Nach Williams (2).

Literaturangaben:

R. I. T. Williams, The Effect of Cement Content on the Strength and Elastic Properties of Dry Lean Concrete.

Technical Report No. 323/1962

Cement and Concrete Association, London

R. I. T. Williams, The Effect of Cement Type, Aggregate Type and Mix Water Content on the Properties of Lean Concrete Mixes.

Roads and Road Construction, Febr. 1968

U. Trüb, Baustoff Beton, Wildegg/Zürich 1979