



IFS-Mitteilung Nr. 17 (04/2021)

Was ist ein Kalkmörtel? Was versteht man darunter? Was zeichnet ihn aus?

Die vorliegende Mitteilung informiert über die Vieldeutigkeit des Begriffs Kalkmörtel in der Baupraxis.

Mit Kalkmörteln verbindet man Eigenschaften, die vom $\text{Ca}(\text{OH})_2$ -Gehalt bestimmt werden. Nur Mörtel mit einem hohen Kalkhydratgehalt erhärten ausschließlich bis überwiegend carbonatisch und diese Mörtel haben höhere Kapillarporenanteile und damit ein schnelleres Wasseraufnahme- und abgabeverhalten, bessere Wasserdampfdiffusionsfähigkeit, geringere Festigkeit und niedrigeren E-Modul – jeweils im Vergleich mit Mörteln, die vorwiegend bis ausschließlich hydraulisch erhärten (siehe dazu eine neuere Untersuchung von Wiggins, 2017).

Diese Eigenschaften zeigen auch die seit Jahrhunderten an historischen Bauwerken verwendeten Kalkmörtel, die aus Luftkalk in verschiedenen Qualitäten hergestellt wurden. Aber auch schon in historischer Zeit kannte man die Möglichkeit, das Erhärtungsverhalten und die Dauerhaftigkeit von Kalkmörteln in häufig durchfeuchteten Bauteilen durch den Zusatz von Puzzolanen zu verbessern. Die hydraulische Erhärtung spielte also auch in alten Mörteln eine Rolle. Allerdings waren das Wissen und die Verfügbarkeit der Puzzolane zeitlich und regional begrenzt. Erst im 18. Jahrhundert suchte man systematisch nach Ersatz für die puzzolanischen Zusatzstoffe und erfand die Herstellung von natürlichen hydraulischen Kalken, Romanzementen und Portlandzementen.

Der Begriff Kalk steht

- in der Chemie für: $\text{Ca}(\text{OH})_2$, Calciumhydroxid, Kalkhydrat, Löschkalk
 CaO , Calciumoxid, Branntkalk, Ätzkalk
 CaCO_3 , Calciumcarbonat, Kalkstein
- in technischen Anwendungen für: Baukalk, Bindemittel für Mörtel nach DIN EN 459-1.
„Baukalk ist eine Gruppe von Kalkprodukten, die aus zwei Familien besteht: Luftkalke und Kalke mit hydraulischen Eigenschaften“ (Zitat aus DIN EN 459-1). Abbildung 1 zeigt die weitere Unterteilung der beiden Familien, in Tabelle 1 sieht man, dass an die Weißkalkhydrate und die Kalke mit hydraulischen Eigenschaften Mindestanforderungen bezüglich des $\text{Ca}(\text{OH})_2$ -Gehalts gestellt werden. Die Baukalkarten nach DIN EN 459-1 unterscheiden sich also erheblich im $\text{Ca}(\text{OH})_2$ -Gehalt.

Die Bezeichnung Kalk in Kalkmörteln/Kalkputzen bezieht sich heute auf die Verwendung von Baukalk nach DIN-EN 459-1 als Bindemittel, wobei weitere Bindemittelkomponenten (Puzzolane, Zemente) bei Baustellen- und Fertigmörteln zulässig sind. Die Bezeichnung Kalk sagt also nichts über den $\text{Ca}(\text{OH})_2$ -Gehalt und damit über die Erhärtungsmechanismen aus.

Abb. 1:
 Baukalkqualitäten
 nach DIN EN 459-1.
 Die Luftkalk werden
 nach der
 chemischen
 Zusammensetzung,
 die Kalke mit
 hydraulischen
 Eigenschaften nach
 der mechanischen
 Festigkeit
 klassifiziert. Weitere
 Erläuterungen zu
 den Kalkarten siehe
 Kraus (2016).

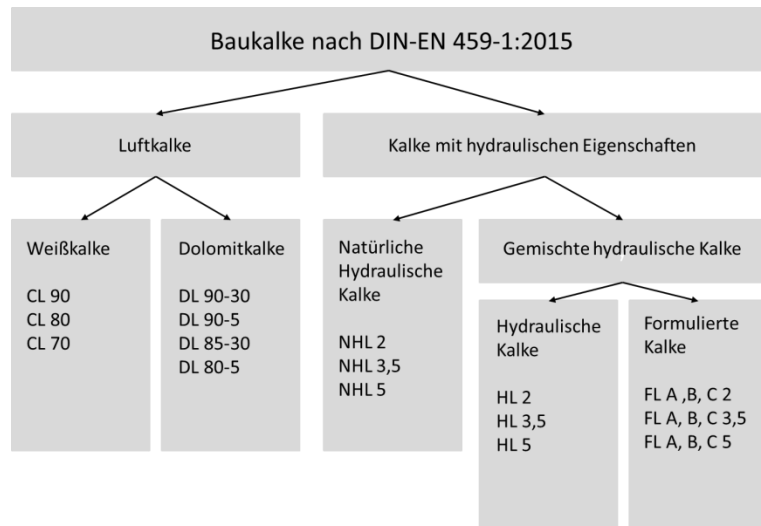


Tabelle 1: Anforderung an Weißkalkhydrate und Kalke mit hydraulischen Eigenschaften. Man sieht, dass der Ca(OH)_2 -Gehalt insbesondere bei den hydraulischen Kalken nur einen geringen Anteil ausmachen kann und damit bei Mörteln mit diesen Bindemittel nur noch untergeordnet eine carbonatische Erhärtung stattfindet.

Kalkart Kurzzeichen	Druckfestigkeit		Verfügbare Kalk als Ca(OH)_2
	MPa		MA in %
	7 Tage	28 Tage	
CL 90-S			≥ 80
CL 80-S			≥ 65
CL 70-S			≥ 55
NHL 2		≥ 2 bis ≤ 7	≥ 35
NHL 3,5		≥ 3,5 bis ≤ 10	≥ 25
NHL 5	≥ 2	≥ 5 bis ≤ 15	≥ 15
FL A, B, C 2		≥ 2 bis ≤ 7	FL A: ≥ 40 bis < 80
FL A, B, C 3,5		≥ 3,5 bis ≤ 10	FL B: ≥ 25 bis < 50
FL A, B, C 5	≥ 2	≥ 5 bis ≤ 15	FL C: ≥ 15 bis < 40
HL 2		≥ 2 bis ≤ 7	≥ 10
HL 3,5		≥ 3,5 bis ≤ 10	≥ 8
HL 5	≥ 2	≥ 5 bis ≤ 15	≥ 4

In Baustellenmörteln machen die i.a. bekannte Rezeptur und damit die Nennung der Baukalkqualität bzw. der Zusätze deutlich, ob der Mörtel vorwiegend carbonatisch erhärtet.

Das Bindemittel in Kalkfertigmörteln besteht nicht notwendigerweise nur aus einer Baukalkqualität. Mischungen verschiedener Baukalkqualitäten und die Zugabe von weiteren Komponenten (Puzzolanen und Zementen, s.o.) sind möglich. Eine Offenlegung der Bestandteile mit genauer Benennung ist nicht üblich.

Hinweise auf den $\text{Ca}(\text{OH})_2$ -Gehalt bei Kalkfertigmörteln kann man erhalten aus:

- Angaben zu den Bestandteilen Calciumhydroxid- und Portlandzement in den Sicherheitsdatenblättern (unter Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen).
- Angabe der Festigkeitsklasse: vorwiegend carbonatisch erhärtende Kalkmörtel werden als Mauermörtel M1 nach DIN EN 998-2 oder Putzmörtel CS I nach DIN EN 998-1 ausgewiesen werden. Angaben nach längeren Prüfzeiten können auch höher Mörtelklassen bestätigen. Bei Kalkmauermörteln M 2,5 oder Kalkputzmörteln CSII spielt die hydraulische Erhärtung auch eine Rolle.

Zur Verdeutlichung der Zusammensetzung und damit der Eigenschaften, die ein ausgewählter fertiggemischter Kalkmörtel bzw. Kalkputz hat, wären präzisere Angaben sinnvoll:

- bei der Bezeichnung: z.B. Luftkalkmörtel, Kalktrasszementmörtel, Natürlicher hydraulischer Kalkmörtel NHL 5. Dabei ist darauf zu achten, dass die Bezeichnungen in Normen definierte Bestandteile enthalten und nicht freigewählte Attribute wie z.B. Reinkalkputz oder Naturkalkputz.
- in den technischen Merkblättern: Ausweisung der Baukalkqualitäten

Literatur:

DIN EN 459-1:2015-07. Baukalk, Teil 1: Begriffe, Anforderungen und Konformitätskriterien. Beuth Verlag Berlin.

DIN EN 998-1: 2017-02. Festlegungen für Mörtel im Mauerwerksbau - Teil 1: Putzmörtel. Beuth Verlag Berlin.

DIN EN 998-2: 2017-02. Festlegungen für Mörtel im Mauerwerksbau - Teil 2: Mauermörtel. Beuth Verlag Berlin.

DIN EN 13914: 2016-09. Planung, Zubereitung und Ausführung von Außen- und Innenputzen - Teil 1: Außenputze. Beuth Verlag Berlin.

DIN 18550-1: 2018-01. Planung, Zubereitung und Ausführung von Außen- und Innenputzen - Teil 1: Ergänzende Festlegungen zu DIN EN 13914-1:2016-09 für Außenputze. Beuth Verlag Berlin

DIN 18580: 2019-06: Baustellenmörtel. Beuth Verlag Berlin

Kraus, Karin (2016): Kalk – Bindemittel für Farben und Mörtel, Teil 3: Kalkarten. Johannesberger Arbeitsblätter, Beratungsstelle für Handwerk und Denkmalpflege, Probstei Johannesberg, Fulda.

Wiggins, David (2017): Traditional lime mortars and masonry preservation. The Journal of the Building Limes Forum, Vol. 24, 28-37.

Anhang: Tabellen für Baustellenmörtel

Tabelle 2: Putzmörtel. Zusammengestellt aus DIN EN 998-1, DIN EN 13914 und DIN 18550-1

Mörtelart	Putzklasse	Druckfestigkeit 28 Tage	Baukalke Luftkalke Weißkalkhydrat, Kalkhydrat nach DIN EN 459-1	Hydraulischer Kalk, natürlich hydraulischer Kalk nach DIN EN 459-1	Zement nach DIN EN 197-1	Sand nach DIN EN 12620
Luftkalkmörtel	CS I	0,4-2,5 N/mm ²	1,0			3,5-4,0
Mörtel mit hydraulischem Kalk	CS II	1,5-5 N/mm ²		1,0		3,0-4,0
Kalkzement- Mörtel			1,5-2,0		1,0	9,0- 11,0
Zementmörtel mit Zusatz von Kalkhydrat	CIII	3,5-7,5 N/mm ²	< 0,5		2,0	6,0-8,0

Tabelle 3: Mauermörtel. Zusammengestellt aus DIN EN 998-2 und 18580

Mörtelklasse	Druckfestigkeit 28 Tage	Luftkalk	Hydraulischer Kalk (HL2)	Hydraulischer Kalk (HL5)	Zement	Sand aus natürlichem Gestein
M 1	1 N/mm ²	1				3
			1			3
				1		4
M 2,5	2,5 N/mm ²	2			1	8
			2		1	8
				1		3
M 5	5 N/mm ²	1			1	6
				2	1	8
M 10	10 N/mm ²				1	4