

Kalk – ein Wegweiser

VON BERND FROELICH, IGb

Mit dem Begriff Kalk werden umgangssprachlich sehr viele Stoffe belegt, die chemisch unterschiedlich sind, sich in der Regel aber wiederum unter dem Oberbegriff Baukalk zusammenfassen lassen.¹ Durch Wortzusammensetzungen mit dem Bestandteil „Kalk“ entstehen Begrifflichkeiten, die sich dem Laien nicht auf Anhieb erschließen und Fragen aufwerfen. Häufig auftauchende Begriffe sind Luftkalk, Wasserkalk, Sumpfkalk, Trasskalk, Branntkalk, Weißkalk, Dolomitkalk u.a.m. Einige beschreiben lediglich den (chemischen) Stoff als solchen, andere weisen auf Anwendungsgebiete hin. Hilfreich erscheint hier ein Blick auf Zusammensetzungen mit dem Wort Kuchen: Ein Apfelkuchen enthält als (Haupt-)Zutat Äpfel, während der Hundekuchen nicht etwa Hunde enthält, sondern die „Zielgruppe“ benennt.

Ausgangspunkt aller Kalke ist das Kalkgestein. Es ist ein Sedimentgestein, das durch die Ablagerung von Schalen fossiler Kleinstlebewesen (Schnecken, Muscheln) und unter hohem Druck vor Millionen von Jahren entstand. Durch Bewegungen im Erdmantel (Tektonik, Plattenverschiebung) wurde dieses Gestein häufig auf die Erdoberfläche befördert. Beispiele sind die Kalkalpen und der Höhenzug Elm in der Nähe von Braunschweig. Als Baustoff wird er in Steinbrüchen gewonnen und dann sowohl als „Stein“ verwendet als auch als Ausgangsstoff für weitere Kalkprodukte.

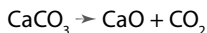
Übrigens: Auch Kreide und Marmor sind Kalkstein. Kreide ist nur ein weniger fester, etwas mürber Kalkstein. Sehr bekannt in Deutschland sind die Kreidevorkommen auf der Insel Rügen

(Kreidefelsen/Stubbenkammer). Marmor ist ein sogenanntes metamorphes Gestein, das durch Umwandlung (Metamorphose) von Kalkstein im Erdinneren durch Hitze und Druck entsteht.

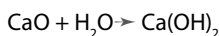
Kalkstein besteht im Wesentlichen aus Calciumcarbonat, kann aber, je nach Abbaustelle auch noch Beimengungen enthalten, wie Magnesiumverbindungen und Tone (Mergel). Die chemische Zusammensetzung des Kalkgesteins an der Abbaustelle ist u. a. entscheidend für die Festigkeit und die Farbe. Weißkalke haben einen sehr hohen Anteil an Calcium, während die sogenannten Dolomitkalke neben Calciumcarbonat (CaCO_3) auch noch unterschiedlich hohe Anteile von Magnesiumcarbonat (MgCO_3) enthalten.

Der Kalkkreislauf

Nach dem Abbau der Rohmaterialien werden diese zerkleinert und in einem Schachtofen bei Temperaturen von 900 °C bis 1200 °C gebrannt. Beim Brennen zersetzt sich der Kalkstein (CaCO_3) in Kohlenstoffdioxid (CO_2) und Calciumoxid (CaO), den sogenannten Branntkalk.²



Branntkalk muss vor dem Verarbeiten noch gelöscht werden. Zum Löschen wird dem Calciumoxid (CaO) Wasser (H_2O) zugegeben. Dadurch entsteht Calciumhydroxid (Ca(OH)_2), sogenanntes Kalkhydrat, umgangssprachlich auch Löschkalk genannt.

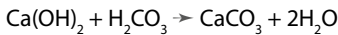


¹ S. dazu auch: „Kalk – der Versuch einer Annäherung“ in Holzmagazin 1/2009, S. 43ff

² Beim Brennen von Kalkstein zusammen mit Tonen über 1.400 °C (Sintertemperatur) entsteht Zement

Die Umwandlung ist eine chemische Reaktion, bei der sehr viel Wärme entsteht. Das Löschen von Branntkalk sollte nur mit Schutzkleidung erfolgen und im Zweifel nur von Profis durchgeführt werden. Nach dem Löschen steht das Kalkhydrat dann für die verschiedenen Anwendungen – Putze, Mörtel und Farben – zur Verfügung.

Die (Wieder-)Erhärtung der Baukalke erfolgt durch eine chemische Reaktion, die sogenannte Karbonatisierung. Dabei nimmt das Kalkhydrat das beim Brennen ausgetriebene Kohlenstoffdioxid wieder auf. Diese Reaktion kann aber nur in Anwesenheit von Wasser erfolgen – zuerst durch das Anmachwasser und später durch den Wasserdampf in der Luft. Das Wasser bildet zusammen mit Kohlendioxid aus der Luft Kohlensäure (H_2CO_3), die sich an die Kalkbase bindet und dabei Wasser abspaltet.



Damit schließt sich der Kreislauf wieder zum Ausgangsprodukt Calciumcarbonat (Kalkstein).

Baukalk – eine Einteilung

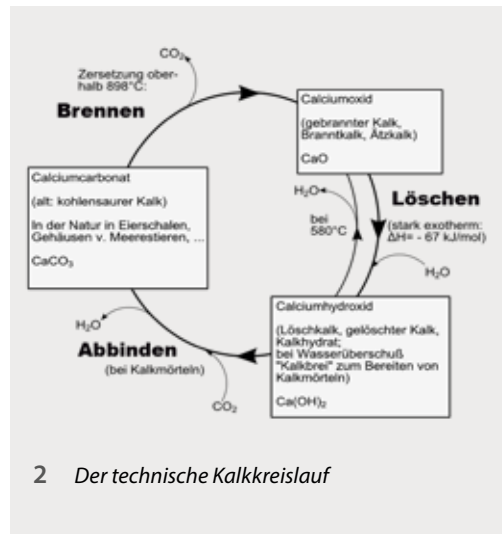
Es wird unterschieden zwischen Luftkalk, der nur an der Luft erhärtet (s.o.), und Kalk mit hydraulischen Eigenschaften.

Luftkalke werden weiterhin unterschieden in Weißkalk und Dolomitekalk. Letzterer wird allerdings in Deutschland selten als Baukalk verwendet. Bei Luftkalk taucht häufig neben dem Begriff Kalkhydrat noch der Begriff Sumpfkalk auf. Der Unterschied liegt im verwendeten Lösungsverfahren und im Aggregatzustand. Kalkhydrat (gelöschter Kalk) wird durch die sogenannte Trockenlöschung hergestellt; dabei wird nur so viel Wasser verwendet, wie der ungelöschte Kalk aufnehmen kann. Das Resultat ist (nach dem Mahlen) ein Pulver, der im Handel häufig unter dem Namen Weißfeinkalk firmiert.

Sumpfkalk entsteht durch eine Nasslöschung mit überproportional viel Wasser. Das Resultat, der Sumpfkalk, ist eine flüssige Masse, die über einen längeren Zeitraum, in Abhängigkeit von der Größe der Stücke, langsam zerfällt. Zwischen



1 Elmalkstein nahe einem früheren Steinbruch bei Königslutter (Foto: AxelHH)



2 Der technische Kalkkreislauf

den beiden Produkten besteht kein chemischer Unterschied. Letztlich lässt sich zum Einsumpfen auch fertiger Weißfeinkalk verwenden, der im Laufe der Zeit immer feiner wird und insbesondere für hochwertige Anstriche verwendet wird. Luftkalke sind sehr reine Kalke, die allerdings nur sehr geringe Festigkeiten erreichen.

Kalk mit hydraulischen Eigenschaften: Als hydraulisch werden Stoffe angesehen, die sowohl an der Luft als auch unter Wasser erhärten und

auch beständig sind. Hydraulische Kalke enthalten zusätzlich zum Calciumhydroxid sogenannte Hydraulefaktoren, etwa Silikate, Aluminate und Eisenoxide aus denen sich Calciumsilikate und Calciumaluminate bilden. Sie erhärten wie Luftkalk nicht nur unter Aufnahme von Kohlenstoffdioxid aus der Luft, sondern reagieren mit Wasser unter Bildung unlöslicher, stabiler Verbindungen (Hydratation), den sogenannten Calciumsilikathydraten; diese bilden feine nadelförmige Kristalle aus, die sich untereinander verzahnen und so zu einer höheren Festigkeit führen.

Die Gruppe der Kalke mit hydraulischen Eigenschaften umfasst laut Norm den natürlichen hydraulischen Kalk und den hydraulischen Kalk. Früher wurden schwach hydraulische Kalke auch als Wasserkalk bezeichnet. Zu dieser Gruppe gehören letztlich auch noch die sogenannten formulierten Kalke, die hier jedoch nur am Beispiel des Trasskalks erörtert werden. Natürlicher hydraulischer Kalk wird aus Mergel, einem Gemisch aus Kalkstein und Ton bei Temperaturen von 1000 °C bis 1200 °C gebrannt und wird in verschiedenen Festigkeitsgruppen angeboten (s.u.).

Gruppe	Sorten	Kurzbezeichnung
Luftkalk	Weißkalk (CL)	CL 90
		CL 80
		CL 70
	Dolomitkalk (DL)	DL 90-30
		DL 90-5
		DL 85-30
		DL 80-5
Kalk mit hydraulischen Eigenschaften	Natürlicher hydraulischer Kalk (NHL)	NHL 2
		NHL 3,5
		NHL 5
	Hydraulischer Kalk (HL)	HL 2
		HL 3,5
		HL 5

Dem hydraulischer Kalk werden Hydraulefaktoren zugemischt. Das können Zemente, vulkanische Gesteine (Puzzolane), Ziegelmehl, Hütensand oder auch Flugasche sein - aus dem Schornstein gefangener Feinstaub. Häufig gibt es jedoch von einzelnen Herstellern keine vollständige Deklaration.

Sorten und Kurzbezeichnungen

Die einzelnen Sorten, z. B. der Weißkalk, enthalten neben dem Namen immer noch eine Kurzbezeichnung, die aus dem englischen Namen abgeleitet ist:³

- CL: Weißkalk (englisch Calcium Lime)
- DL: Dolomitkalk (englisch Dolomite Lime)
- NHL: Natürlicher hydraulischer Kalk (englisch Natural Hydraulic Lime)
- HL: Hydraulischer Kalk (englisch Hydraulic Lime)

In der normgerechten Bezeichnung eines Luftkalks folgt auf das Kurzzeichen eine Zahl. Bei Weißkalk gibt diese Zahl den Gesamtgehalt an Calciumoxid (CaO) und ggf. Magnesiumoxid (MgO) an. Es sind die Weißkalke CL 90, CL 80 und CL 70. Zusätzlich gibt es eine Klassifizierung nach der Lieferform:

- Q: ungelöschte Kalke (Branntkalk)
- S: Kalkhydrate
- S PL: Kalkteig
- S ML: Kalkmilch

Bei Dolomitkalk gibt es die Arten DL 90-30, DL 90-5, DL 85-30, DL 80-5. Wie beim Weißkalk gibt die erste Zahl den Gesamtgehalt an CaO und MgO an. Die zweite Zahl gibt den Mindestgehalt an Magnesiumoxid (MgO) an. Ähnlich wie bei Weißkalk wird Dolomitkalk auch nach der Lieferform klassifiziert: Zusätzlich zu den Formen Q und S gibt es noch die Lieferform S1, halbgelöschtes Dolomitkalkhydrat.

Die Kalke mit hydraulischen Eigenschaften, NHL und HL, enthalten zusätzlich zur Kurzbezeichnung noch die Zahlen 2, 3,5 und 5. Damit werden die (Mindest-)Druckfestigkeitsklassen in N/mm²

³ Lime = englisch für Kalk

angegeben. NHL 2 ist der weichste unter den natürlich hydraulischen Kalken. Ihn verwendet man für relativ weiche Putze und für weiche Mauerfugen, wie sie beispielsweise in einem Fachwerkhause vorkommen. NHL 3,5 ist etwas fester und wird zur Mischung von Putz oder Mörtel im Ziegelbau verwendet. Der NHL 5 ist schon deutlich fester und optimal für die Verwendung in massivem Mauerwerk.

Kalke mit hydraulischen Eigenschaften haben eine höhere Druckfestigkeit als die Luftkalke. Die Festigkeit des Weißkalkhydrats, ein klassischer Luftkalk, liegt unter der eines NHL 2.

Eine Ausnahme bei den natürlichen Kalken bildet der Trasskalk, ein formulierter NHL: Dem NHL 2 wird ein Zuschlag, ein Puzzolan, beigemischt, der die Funktion verbessert. Puzzolan ist ein natürliches Trassmehl, aus einem Gestein, bestehend aus Tonerden, Silikaten, Kalkstein und Eisenoxid, dessen Komponenten durch Hitze einwirkung (Vulkane) miteinander verschmolzen sind. In Verbindung mit NHL 2 und Wasser wird dadurch eine höhere Bindefähigkeit und Druckfestigkeit erzielt.

Baustoffe aus Kalk

Die Baustoffe aus Kalk, also Putz oder Mörtel, bestehen immer aus einer Mischung von Sand und einer „Kalksorte“. Die Festigkeitsklasse und das Mischungsverhältnis zwischen Kalk und Sand

bestimmen die Festigkeit der Mischung. Weitere Zuschläge können zugegeben werden, um bestimmte Eigenschaften zu erzielen, wie z. B. eine Beschleunigung oder Verzögerung des Abbindens, Verbesserung des Stehvermögens oder eines Dämmeffektes.

Viele Hersteller bieten auch Fertigmischungen an. Für kleinere Projekte mag das sinnvoll erscheinen, bei größeren ist jedoch der getrennte Einkauf von Kalk und Sand in der Regel ökonomischer. Hinzu kommt ein weiteres Problem: Der Sand einer Fertigmischung hat häufig die Standard-Sieblinie 0-2 mm. Für Mörtel für schmale Fugen oder einen dünneren Putz wäre das durchaus ausreichend. In der Denkmalpflege oder bei Arbeiten mit Natursteinen treten jedoch z. B. häufig größere Fugen auf. Hier lautet eine Regel: Das Größtkorn sollte eine Stärke von ungefähr einem Drittel der Fugenhöhe/-breite haben. Um derartige Forderungen zu erfüllen, kommt man dann meistens um eine eigene Baustellen-Mischung nicht herum.

Bevor Fertigmischungen üblich wurden, mischte man den Putz direkt auf der Baustelle. Oft wurde dafür ein Heißkalkmörtel gemischt, den man auch „Kalkspatzen-Putz“ nennt. Hierfür werden Sand und gebrannter Stückkalk geschichtet und mit Wasser übergossen (s.a. Artikel auf S. 32).

Charakteristisch für diese Putze und Mörtel sind kleine, helle Kalkeinschlüsse, die sich im festen Putz/Mörtel abzeichnen – es sind die sogenannten Kalkspatzen. 🐛

Tipp für Weihnachten: IgB-Mitgliedschaft als Geschenk

Womit kann ich altbauinteressierten Verwandten und Freunden eine Freude machen, die „eigentlich schon alles haben“? Eine Frage, die sich fast jedem einmal stellt. Schenkt zu Weihnachten oder zu einem besonderen Jubiläum doch eine einjährige Mitgliedschaft in der Interessengemeinschaft Bauernhaus e. V.

Neben den jährlich erscheinenden sechs Holzmagalausgaben, die die Beschenkten erhalten, können sie außerdem an den IgB-Frühjahrs bzw. -Herbsttreffen mit ihrem kulturellen Rahmenprogramm teilnehmen sowie an IgB-Seminaren und -Vorträgen. Mit einer Geschenkmitgliedschaft tut Ihr gleichzeitig Gutes. Ihr unterstützt durch den Mitgliedsbeitrag unsere deutschlandweite Vereinsarbeit. Und vielleicht lassen sich dadurch noch mehr dauerhafte Unterstützer für unsere Anliegen gewinnen. Weitere Informationen zur Geschenkmitgliedschaft gibt es auf S. 85 in diesem Heft oder unter www.igbauernhaus.de.

jr