

Branntkalk (Calciumoxid) ist ein wichtiger Rohstoff für die Bauindustrie, die chemische Industrie und die Metallurgie. Die Herstellung erfolgt durch das Kalkbrennen, d. h. die thermische Zersetzung von Calciumcarbonat (Kalkstein) in Calciumoxid und Kohlenstoffdioxid. Aus Branntkalk wird Löschkalk (Calciumhydroxid) und daraus wiederum Kalkmörtel für die Bauindustrie hergestellt. Calciumhydroxid dient auch als preiswerte Base für viele Neutralisationsreaktionen in der chemischen Industrie.

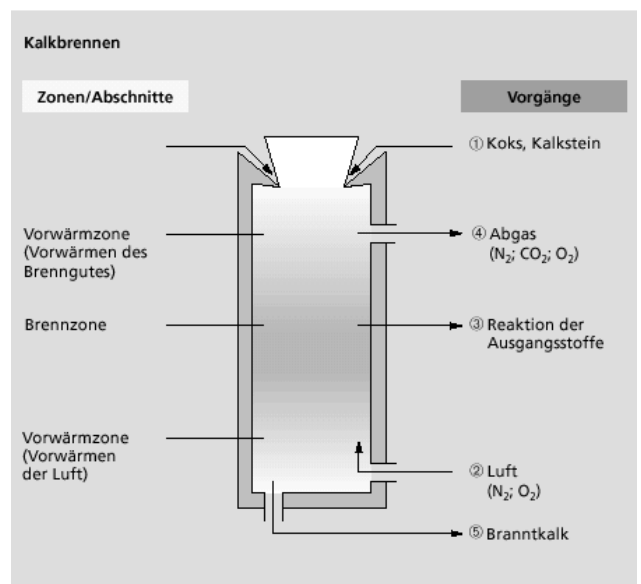
Branntkalk - chemisch Calciumoxid CaO ist ein wichtiger Rohstoff für die Bauindustrie, die chemische Industrie und die Metallurgie. Die Herstellung erfolgt durch das sogenannte Kalkbrennen bei 1000°C, also die teure endotherme Zersetzung von Calciumcarbonat in Calciumoxid und Kohlenstoffdioxid. Als Ausgangsstoff dient Kalkstein (Calciumcarbonat), der in der Natur in verschiedenen Formen und großen Mengen als Rohstoff verfügbar ist. Aus dem Carbonat wird bei Temperaturen von ca. 1000 °C Kohlenstoffdioxid abgespalten. Als Reaktionsprodukt entsteht das benötigte Calciumoxid.



Das Brennen erfolgt häufig **in Schachtöfen**, die von oben periodisch - also in bestimmten, regelmäßigen Zeitabständen - mit einem Gemisch von Kalkstein und Brennstoff(Koks) befüllt werden. Von unten wird Luft zugeführt. Der entzündete Koks verbrennt und erzeugt die zur thermischen Zersetzung des Calciumcarbonats erforderliche Temperatur von 900 - 1200 °C. Der Branntkalk wird unten aus dem Ofen periodisch entnommen.

Das Brennen kann auch in **Drehrohröfen** durchgeführt werden. Das sind schwach geneigte Öfen von einigen Metern Durchmesser und bis zu 100 Metern Länge. Durch die leichte Neigung des Ofens und die langsame Drehung bewegt sich das eingesetzte Material langsam nach unten. Als Brennstoff kann hier auch Heizöl oder Erdgas eingesetzt werden.

Reines Calciumoxid ist weiß. Branntkalk ist aber meist infolge von Verunreinigungen durch Eisenoxide grau oder bräunlich verfärbt. Haupteinsatzgebiet von Branntkalk ist die Herstellung von Kalkmörtel für die Baustoffindustrie. Dazu wird Branntkalk „gelöscht“. Dabei reagiert der Branntkalk mit Wasser unter starker Wärmeentwicklung zu Löschkalk Ca(OH)₂. Löschkalk ist basisch und daher stark ätzend, sodass beim Arbeiten Vorsicht geboten ist. Wird Löschkalk mit Sand oder Kies als Füllstoff vermischt, erhält man Mörtel. Das Calciumhydroxid reagiert dann langsam mit dem Kohlenstoffdioxid der Luft unter Bildung von Calciumcarbonat. Dadurch verfestigt sich der Mörtel. Der Prozess wird Abbinden genannt.



Ablauf des Kalkbrennens:

| Abschnitt | Vorgänge |
|-----------------------------|--|
| Zufuhr der Ausgangsstoffe ① | <ul style="list-style-type: none"> - Kalkstein (Calciumcarbonat) und Koks werden periodisch von oben in den Schachtlofen gegeben - Erhitzen des Brenngutes in der Vorwärmszone durch aufsteigendes Abgas |
| Luftzufuhr ② | <ul style="list-style-type: none"> - Einblasen von Luft (von unten) in den Ofen, die sich beim Aufsteigen erwärmt |
| Brennzone ③ | <ul style="list-style-type: none"> - Koks (Kohlenstoff) reagiert mit Luftsauerstoff - die erforderliche Reaktionstemperatur von 1000°C wird erreicht - Calciumcarbonat wird thermisch zu Calciumoxid und Kohlenstoffdioxid zersetzt |
| Austritt des Abgases ④ | <ul style="list-style-type: none"> - austretendes Abgas besteht aus Stickstoff, nicht umgesetztem Sauerstoff und dem Reaktionsprodukt Kohlenstoffdioxid |
| Entnahme des Produktes ⑤ | <ul style="list-style-type: none"> - das Hauptprodukt Calciumoxid (Branntkalk) wird am unteren Ende des Ofens periodisch entnommen |