

SCHÜTTGUT & PROZESS

Aus der Praxis für die Praxis | No. 5/2018

Staubförmige Materialien dosieren und fördern

Für staubförmige Materialien und Schüttgüter werden in unterschiedlichsten Anwendungsfällen Dosier- und Fördersysteme benötigt. Beispiele sind: Prozessanwendungen mit definiertem Produkteintrag, der Transport zu Anlagenteilen und die pulsationsfreie Brennstoffzuführung an Feuerungsanlagen. Die Auswahl des richtigen Systems hängt dabei maßgeblich von zwei Faktoren ab: dem jeweiligen Schüttgut und den Prozessanforderungen. Es gilt also einerseits, Eigenschaften wie Fließverhalten, Brückenbildungen, Tendenzen zum Anbacken, Haftwiderstände unter den Staubpartikeln, wechselnde Materialfeuchte, Toleranzen in der Aufmahlung und Kornverteilung zu berücksichtigen. Andererseits kommt es darauf an, bestimmte Prozessparameter wie Dosiergenauigkeit, Verfügbarkeit und Förderstrecke einzuhalten.

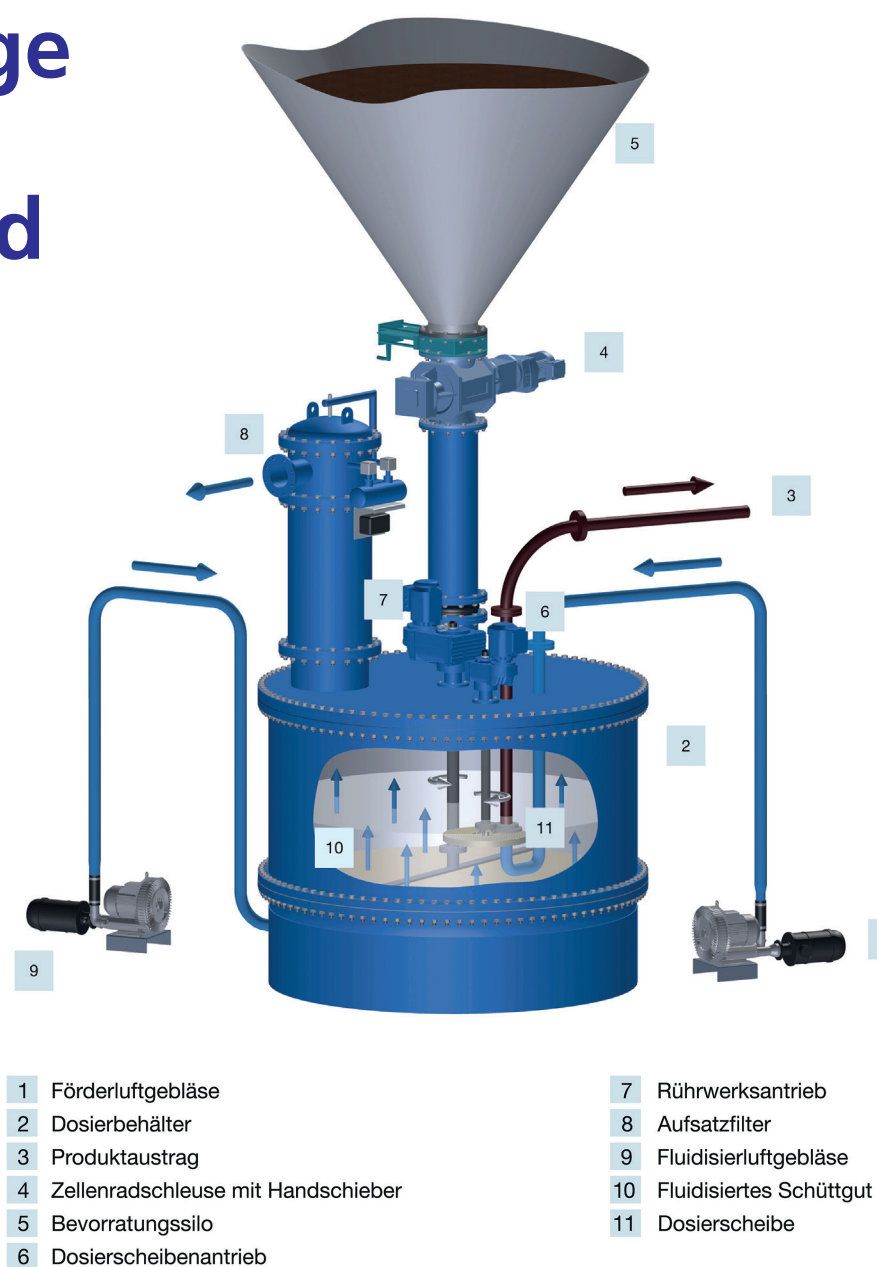


Bild 1: Dosiermaschine in der Übersicht

Anspruch muss es sein, Materialien kontinuierlich, ohne Pulsation und zu unterschiedlichen Stellen absolut präzise zu dosieren und zu fördern. Carbotechnik hat ein patentiertes Dosier- und Fördersystem entwickelt, mit dem sich Schüttgüter dosiert und pneumatisch auch zu mehreren unterschiedlichen Zielstellen fördern lassen – pulsationsfrei, zuverlässig und mit hoher Genauigkeit.

Jede Anlage wird individuell geplant und garantiert maximale Abstimmung zum Schüttgut und der Gesamtanlage. Die Materialauswahl und die robuste Ausführung des Systems gewährleisten eine maximale Verfügbarkeit und geringen Wartungsaufwand.

Funktion und Technik

Beim Dosiersystem von Carbotechnik wird das Schüttgut fluidisiert. Das heißt, das Material wird in einen flüssigkeitsähnlichen Zustand versetzt. Die gewonnen positiven Eigenschaften werden mit der entsprechenden Technik effektiv genutzt.

In Bild 1 ist eine Dosiermaschine mit einer Dosiereinheit abgebildet. Der zylindrische Körper ist je nach Schüttgut auf bis zu 10 bar druckstoßfest ausgelegt. Im unteren Behälterteil befindet sich ein Fließboden, auf dem das zu fördernde Produkt liegt. Das zu dosierende Material wird beispielsweise mittels Zellenradschleuse aus einem vorgelagerten Silo eingetragen. Am Behälter befinden sich zwei Füllstandssonden, über die die Nachbefüllung gesteuert wird.

Fluidisierung und Dosierung

Strömt Luft über ein Gebläse mit geringer Geschwindigkeit von unten durch den Fließboden, so fluidisiert das Produkt. In dieser Form fließen Staubpartikel wie eine Flüssigkeit durch Öffnungen und füllen Hohlräume. Mit dem Rührwerk wird ein konstantes Fluidisierbett gewährleistet. In diesen fluidisierten Staub tauchen von oben je nach Anlagenausführung eine oder mehrere horizontal angeordnete auch „Dosierscheiben“ genannte Lochscheiben ein.

Die Löcher dieser Dosierscheiben füllen sich im Fließbett mit dem fluidisierten Staub. Die Scheibe dreht nun in eine Förderleitung ein, in der die mit Staub gefüllten Löcher ausgeblasen werden. Der Staub in der Trägerluft wird pneumatisch und absolut pulsationsfrei zum Zielpunkt getragen. Die Dosierscheibe wird von einem drehzahlregulierten Motor angetrieben, dabei ist die Fördermenge stets direkt proportional mit der Motordrehzahl.

Die zum Fluidisieren eingesetzte von unten nach oben strömende Luft wird entweder nach der Ableitung über eine Aspirationsleitung durch einen standardmäßigen Filter am Vorratssilo oder über einen Aufsatzfilter an der Dosiermaschine gefiltert. Die Dosiermaschine erfüllt für den Innenbereich die ATEX-Zone 20. Eine Installation in eine ATEX-Zone 22 ist ebenfalls möglich.

Dosierqualität

Die Lochscheibendosierung ist prinzipiell eine volumetrische Dosierung. Wegen einer nahezu konstant bleibenden Dichte des fluidisierten Produkts entspricht dies mit sehr guter Annäherung auch einer gravimetrischen Dosierung. Betrachtet man allein die Lochscheibe, ist eine theoretische Dosiergenauigkeit von 100% gegeben. Das Bohrbild ist so gewählt, dass jede Scheibenposition in der Förderleitung einen gleichen freien Lochscheibenquerschnitt aufweist. Abweichungen von der 100%igen Dosiergenauigkeit können daher nur vom fluidisierten Produkt selbst erzeugt werden. Dies zeigt sich so auch in der Praxis: Ein breites Körnungsband und unterschiedlicher Füllstand im Dosierer beeinflussen den Gebläsegedruck und damit die Luftmenge zum Fluidisieren. Durch die genaue Regelung der Fluidisierluftmenge und der Nachbefüllung kann man diesem Effekt präzise entgegensteuern.

Dosiermengen und Förderleistung

Mit der Dosiermaschine lässt sich aus einem Dosierbehälter nicht nur eine, sondern eine Vielzahl an Versorgungsstellen erreichen. Die Dosiereinheiten in einem System können völlig unabhängig voneinander betrieben und jeweils nach Fördermengen geregelt werden. Förderleistungen von wenigen kg/h bis ca. 20.000 kg/h (bezogen auf Braunkohlenstaub) und bis zu 26 verschiedene Dosierstellen sind durch das System von Carbotechnik möglich.

Anwendungsbeispiele

Mit nur einer Dosiermaschine kann beispielsweise ein Kalkschachtofen (Bild 2) mit einer Vielzahl von Einblasestellen bedient werden. Dabei werden die engen Parameter für die Fördermenge je Einblasestelle präzise erfüllt.

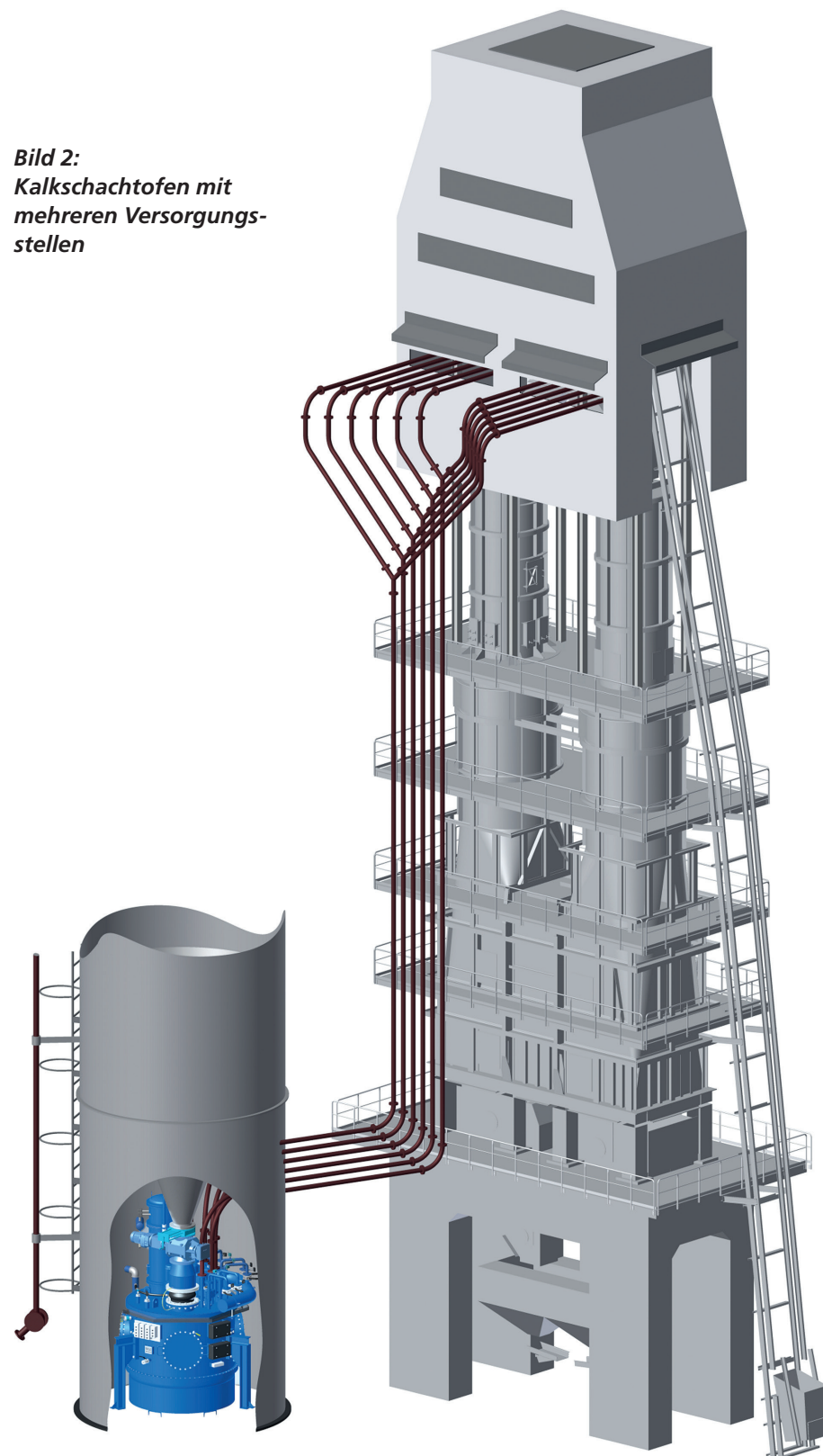
Carbotechnik ist mit Dosiermaschinen beispielsweise Erstausrüster/ Partner von internationalen Kalkschachtofenspezialisten aus Europa und Asien. Der große Regelbereich von Carbotechnik-Systemen und die möglichen hohen Dosiermengen sind bestens geeignet für Drehrohröfen wie in der Zementindustrie. Gleiches gilt für alle Feuerungsanlagen (Brenner, Heißgas-erzeuger, Kessel), um einen präzisen, pulsationsfreien Brennstoffeintrag für eine optimale Verbrennung sicherzustellen.

Neben dem Handling von Brennstoffen und den genannten Prozessanwendungen gibt es eine Vielzahl weiterer Einsatzmöglichkeiten – beispielsweise der Aktivkohleeintrag zur trockenen Rauchgasreinigung, der Eintrag von Flugasche oder Klinkermehl in Zementmühlen und die Dosierung von Kaolin in einen Flash-Kalzinator.

Industrie 4.0

Anlagenteile wie Dosier- und Fördereinrichtungen müssen möglichst einfach in ein bestehendes Prozessleitsystem einer Gesamtanlage eingebunden werden. Dazu gehört auch, dass die Steuerung und die Ausrüstung alle sicherheitsrelevanten Größen erfasst und fehlersicher verarbeitet, insbeson-

Bild 2:
Kalkschachtofen mit
mehreren Versorgungs-
stellen



dere bei nachgeschalteten Feuerungsanlagen. Durch die Plug-and-Play-Steuerung ergibt sich ein erhebliches Einsparpotential und eine exakte Kostenplanung bereits

zum Projektstart. Alle Steuersignale, Prozesswerte und Meldungen können über eine von Carbotechnik eingerichtete Ethernet-Schnittstelle abgerufen werden.

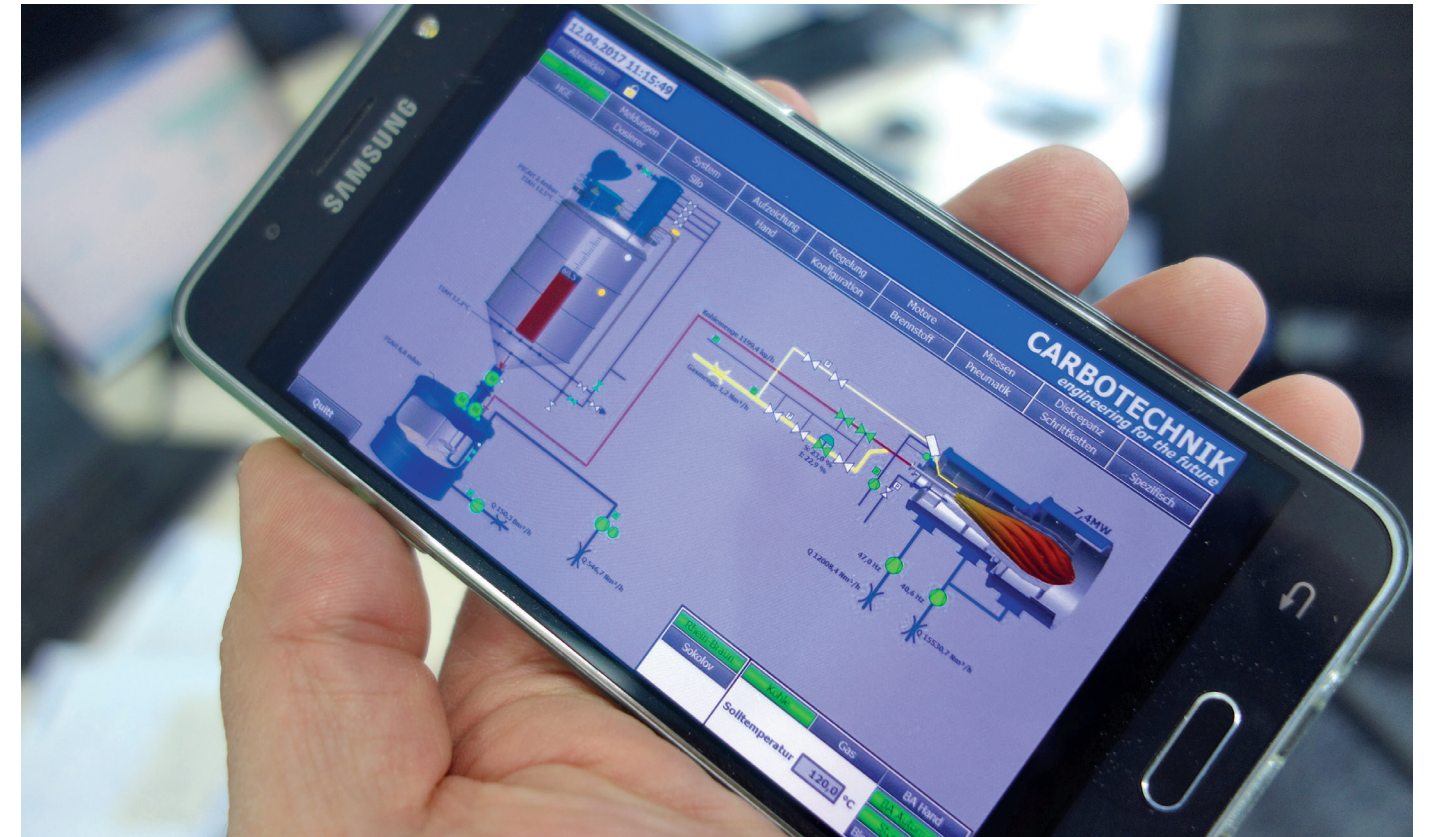


Bild 3: mobiler Zugriff, intelligente Überwachung

Service oder Support sind jederzeit via Fernzugriff möglich. Durch die übersichtliche Visualisierung lassen sich der aktuelle Status oder archivierte Werte in Echtzeit überwachen und auch auf mobile Endgeräte wie Smartphone, Tablets, Laptop usw. übertragen (Bild 3).

Umfassende Daten werden punktgenau erfasst, um diese für verschiedene Prozesse einzusetzen. Dazu zählen zum Beispiel Qualitätssicherung in der Produktion, Verbrauchserfassung, die Selbstdiagnose oder automatisierte Service-, Wartung- und Bestellprozesse.

Permanente Forschung, Individualität und Erfahrung

Bei der Weiterentwicklung setzt Carbotechnik nicht nur auf entwickelte theoretische Berechnungsprogramme und Simulationen. Als führender Hersteller von Brennern und Dosiermaschinen mit 40-jähriger Erfahrung verfügt Carbotechnik über eine eigene Forschungsanlage, um stetig an Optimierungen zu forschen und auch für schwer dosierbare Schüttgüter Lösungen zu finden.

Carbotechnik Energiesysteme GmbH
Lauterbachstr. 12
82538 Geretsried-Gelting
Tel.: 0049/8171/9282-0
Fax: 0049/8171/9282-79
info@carbotechnik.de
www.carbotechnik.de

Die Carbotechnik Energiesysteme GmbH ist ein weltweit agierendes Unternehmen im Energieanlagenbau. Und versteht sich als zuverlässiger und kompetenter Partner für alle Fragen der wirtschaftlichen und umweltverträglichen Energieerzeugung. Durch intensive Forschung und Entwicklung ist man in der Lage, modernste Dosier- und Feuerungstechnik für sämtliche Brennstoffe anzubieten. Entwickelt werden maßgeschneiderte Energiekonzepte, von Turnkey-Lösungen bis hin zu Einzelkomponenten für bestimmte Projekte.