

press

Sonderdruck - Reprint

SCHENCK PROCESS GmbH

aus: Verfahrenstechnik, Ausgabe 3, März 2005

Alles aus einer Hand

Dosiersystem ermöglicht einfachen und schnellen Produktwechsel



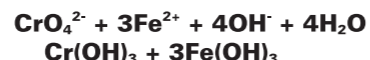
Bei der Zementherstellung spielt die Dosierung von Reduktionsmitteln unter gesetzlichen Aspekten eine große Rolle. Zum Einsatz kommt jetzt bei ganz vielen Zementherstellern ein Dosiersystem, das in vier Baureihen zur Verfügung steht. Es kann für volumetrische und gravimetrische Dosierungen eingesetzt werden, ermöglicht einen einfachen und schnellen Produktwechsel und ist mit einer integrierten Elektronik ausgestattet.

Produzierende Unternehmen müssen einen Balanceakt beherrschen. Zum einen gilt es sich auf jede Veränderung des Marktes einzustellen, zum anderen müssen die Unternehmen schnell, flexibel und zuverlässig auf Gesetzesänderungen reagieren. Ein Spagat, der vor allem von Systemlieferanten und Anlagenbauern gefordert wird. Im Rahmen einer Direktive des europäischen Parlaments galt es bis Ende 2004 europaweit über 350 Zementwerke zu erweitern und auf den neuesten Stand der Technik zu bringen.

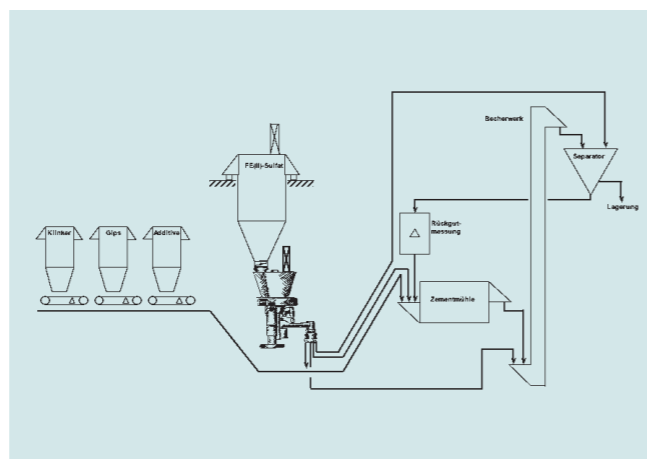
Gesetzliche Anforderungen

Bei der Zementherstellung müssen Hersteller seit Beginn dieses Jahres strengere Vorgaben bezüglich des im Zement enthaltenen Chromat-Anteils beachten. Entsprechende Vorgaben sind in der Direktive 2003/53/EC des europäischen Parlaments festgehalten, die seit dem 17. Januar 2005 in Kraft ist. Die Richtlinie besagt im Wesentlichen, dass Zement und zementhaltige Zubereitungen nicht verwendet oder in Verkehr gebracht werden dürfen, wenn ihr Gehalt an löslichem Chrom-VI nach Hydratisierung mehr als 0,0002 % (2 ppm) der Trockenmasse des Zements beträgt. Bei Verwendung von Reduktionsmitteln sind Verpackungsdatum und Lagerzeit anzugeben. Überwachte, geschlossene und vollautomatische Prozesse, bei denen keine Gefahr von Hautkontakten mit dem Zement besteht, sind von der Richtlinie nicht betroffen.

Das im Zement enthaltene Chrom-VI löst bei längerem, direktem Hautkontakt allergische Reaktionen aus. An dieser allergischen Reaktion, auch Maurerkrätze genannt, erkranken in Deutschland über 300 Menschen pro Jahr, insbesondere Maurer und Fliesenleger. Zur Reduktion des Chroms im Zement eignen sich besonders Eisen-II- und Zinn-II-Sulfat. In Reaktion mit den Reduktionsmitteln und Wasser wird das Chromat in schwer lösliches und für die Haut unproblematisches Chrom-III-Hydroxid umgewandelt.



Eisen-II-Sulfat ($\text{FeSO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$) liegt als Heptahydrat ($n=7$), Tetrahydrat ($n=4$) oder Monohydrat ($n=1$) vor. Mit abnehmendem H_2O -Anteil sinkt auch die Löslichkeit. Die Anlieferung des Eisen-II-Sulfats erfolgt entweder verpackt oder in Silofahrzeugen. Das Zinn-II-Sulfat wird auch in Gebinden zu 25 kg in Eimern geliefert. Die Lagerung erfolgt in Silos aus ungeschütztem Stahl. Das Silovolumen sollte 30 m^3 nicht unterschreiten, der Konuswinkel gegen die Vertikale sollte 20° nicht überschreiten.



Der Dosierer kann auch über einen Big-Bag befüllt werden

Dosierung

Bei der Zementherstellung können die Reduktionsmittel direkt in die Zementmühle dosiert werden. Die Zugabe kann unmittelbar in den Packer (bei Sackverladung) erfolgen bzw. bei der Loseverladung kurz vor dem Verlade-rüssel. Bei der Verwendung von Eisen-II-Sulfat wird die Dosierung in den Packer bzw. kurz vor der Verladung bevorzugt. Eisen-II-Sulfat als feinkörniges Granulat neigt bei Temperaturen $> 40^\circ\text{C}$ zum Verklumpen. Durch dieses Verklumpen wird auch die Reduktionsfähigkeit stark vermindert. Eine höhere und somit teurere Dosierung wird notwendig. Daher vermeidet man die hohen Temperaturen in der Zementmühle. Prinzipiell können Sulfate an jeder beliebigen Stelle nach dem Klinkersilo zudosiert werden. Die Qualität der Vermischung liegt im Verantwortungsbereich des Kunden.

Verschiedene Prinzipien

Das Sulfat wird durch einen Dosierer direkt in die Mühle, auf ein Sammelband, ein Becherwerk oder in den Siebtrichter dosiert. Die Beschickung des Dosierers erfolgt aus einem Vorratsilo heraus, dessen Volumen nicht unter 30 m^3 liegen sollte. Aufgrund niedrigerer Förderstärken bei der Verwendung von Zinn-II-Sulfat ist eine Handbefüllung möglich. Erfolgt die Chromatreduktion direkt vor dem Packer, werden die Sulfate in die dem Packer vorgeschaltete Doppelzellenradschleuse aufgegeben. Die Lagerung des Eisen-II-Sulfats erfolgt in einem großen Vorratsilo mit einem Durchmesser von 3 bis 4 m. Um Austragsprobleme zu vermeiden, wird das Silo mit senkrechten Wänden ausgeführt. Der Austrag selbst erfolgt mit einer umlaufenden Siloentnahmeschnecke, die das Material mittig aus dem Silo in einen Verteilerkasten bringt. Je nach Anzahl der benötigten Dosierstellen besitzt dieser Verteilerkasten entsprechende Ausläufe. Eine Füllstandsüberwachung sorgt für einen jederzeit ausreichenden Materialvorrat im Verteilerkasten. Der Transport des Eisen-II-Sulfats in die Dosierer erfolgt durch eine entsprechend dimensionierte Förderschnecke. Die Förderstärke liegt erfahrungsgemäß um etwa Faktor 10 höher als die erforderliche Dosiermenge. Das Eisen-II-Sulfat wird nach den Dosierern direkt in eine pneumatische Förderleitung eingespeist. Eine Absperrschleuse am Auslauf der Dosierer verhindert unliebsame Einflüsse auf die Dosiergenauigkeit durch den Förderleitungsdruck. Für die Vermischung von Zement und Reduktionsmittel bieten sich zwei Möglichkeiten an: Das Dosiersystem gibt das Sulfat unmittelbar vor dem Verlade-rüssel in den Zementstrom. Die Vermischung von Zement und Sulfat erfolgt im freien Fall. Bei der zweiten Möglichkeit gibt der Dosierer das Sulfat vor dem Verlade-rüssel in das Massendurchfluss-Messgerät. Hier erfolgt die Vermischung im Messgerät selbst.

Die Elektronik ist mit dem Mess- und Regelgerät in die Mechanik integriert



Vertrauensbeweise

Im 2. Quartal 2004 häuften sich beim Hersteller die Kundenanfragen und die Bestellungen lagen bei über 500 Dosierern – angefordert aus Zementanlagen in ganz

Europa. Selbst für das erfahrene Unternehmen war die Auftragsabwicklung ein logistischer Kraftakt: Für sämtliche Aufträge waren Liefertermine Ende 2004 vereinbart, die nur durch engagierte, schnelle und effektive Zusammenarbeit im gesamten Unternehmen zu bewältigen waren. Die vorhandenen Anlagen mussten europaweit begutachtet werden. Nur so war es überhaupt möglich, die individuellen Anforderungen zu analysieren und letztendlich auch zu bedienen. Hier war Teamwork mit den Kunden in ganz Europa nötig. Nach der Planungsphase begann die Engineering-Abteilung mit den Auftragskonstruktionen. Zeitgleich lief die Fertigung der benötigten Teile auf Hochtouren. Hierzu musste eine weitere Montagehalle genutzt werden, um das immense Auftragsvolumen schnell und effektiv zu bewältigen.

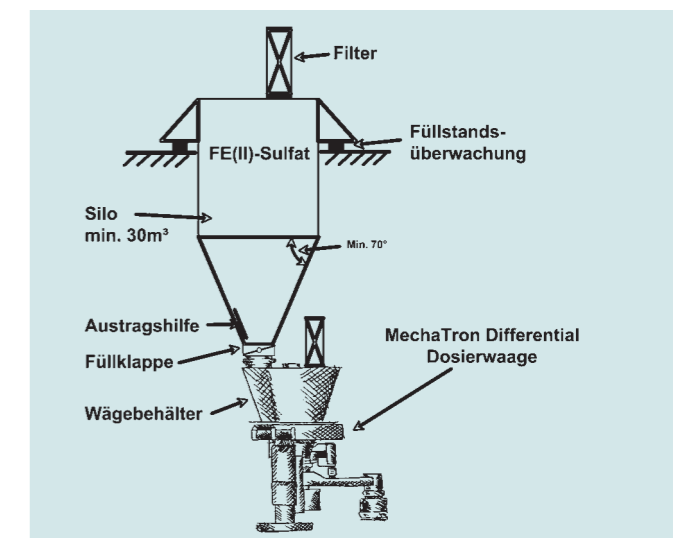
Die Ausgangssituation

Bisher waren die Zementwerke i. d. R. mit folgenden Produkten von Schenck ausgestattet:

- Kompaktwägeteile,
- Messaugen,
- Ringtorsions-Wägezellen zur Bunkerverwiegung,
- Dosierbandwaagen,
- Massendurchfluss-Messgeräte nach dem Coriolis-Prinzip,
- Straßenfahrzeugwaagen zur Verwiegung der LKW unterhalb des Zementsilos.

Produkte wie z. B. die Dosierbandwaage sind in der Zementindustrie auf Förderstärken im Bereich von 0,5 bis zu 600 t/h ausgelegt. Um die Direktive 2003/53/EC zu erfüllen ist eine Zugabe von Zinnsulfat/Fe(II)-Sulfat im Bereich von 0,3 bis 0,5 %, bezogen auf die insgesamt dosierte Menge, erforderlich. Der Hersteller besitzt eine Vielfalt an Produkten der kontinuierlichen Wägetechnik. Daher konnte man auf eine optimale Produktlösung zurückgreifen.

Die Lagerung des Eisen-II-Sulfats erfolgt in Silos, deren Volumen 30 m^3 nicht unterschreiten sollte



Die ideale Produktlösung

Die Wahl fiel auf den MechaTron-Dosierer, der sich weltweit seit Jahren bewährt hat. Das modular aufgebaute Dosiersystem gibt es in verschiedenen Ausführungen mit Einfachschnecke/-spirale, mit Doppelschnecke/-spirale oder mit Vibrationsaustragrinne. Entsprechend den Schüttgut Anforderungen und den benötigten Nennförderstärken kamen unterschiedliche Typen zum Einsatz. Für das schlecht fließende Fe(II)-Sulfat wurde die Ausführung mit Einfachschnecke/-spirale gewählt. Eine andere Ausführung, ebenfalls mit Einfachschnecke/-spirale, bot sich hingegen ideal für das extrem schlecht fließende und zum Anbacken neigende Zinnsulfat an. Die beiden Ausführungen unterscheiden sich in der Art der Agitation des Schüttgutes: Die erste Version besitzt einen flexiblen Austragbehälter. Seitlich angebrachte Walkelemente kneten die Behälterwände, so dass Brücken zerstört werden und ein Massenfluss im Behälter gewährleistet ist. Neigt das Schüttgut dazu, an den Behälterwänden anzubacken, ist eine Agitation auch im Vorbehälter erforderlich. Hierfür wurde die zweite Version entwickelt, die ein wandgängiges Rührwerk besitzt. Je nach Förderstärke stehen vier Baureihen zur Verfügung. Die Baureihen umfassen Dosierer von 0,2 dm³/h bis 32 m³/h, die für volumetrische und gravimetrische Dosierungen eingesetzt werden können.



Produktwechsel ist einfach und schnell möglich: Schwenken des Antriebs, Ausbau der Schnecke, Ausbau des Dosierbehälters (v. l. n. r.)

Autoren:

Klaus Rupp, Regional Sales Manager, Heavy Industry,
Stefan Breunig, Mechanical Development,
Schenck Process GmbH, Darmstadt

Produktwechsel

Der Dosierer ermöglicht die Demontage und Montage der produktberührten Teile für Produktwechsel von der prozessabgewandten Seite. Alle Schritte zum Ausbau des Dosierorgans und des Dosierbehälters können von einer Person mit wenigen Handgriffen durchgeführt werden. Reinigungs- und Stillstandzeiten werden minimiert und die Betriebskosten erheblich gesenkt.

Integrierte Elektronik

Bei sämtlichen Dosiergeräten dieser Baureihe ist die Elektronik mit dem Mess- und Regelgerät in die Mechanik integriert. Die Elektronik besteht aus einer Systemeinheit und mehreren optionalen Erweiterungseinheiten. Die modulare Struktur erlaubt eine applikationsoptimierte und kostengünstige Kombination der jeweils erforderlichen Einheiten:

- Systemeinheit für alle Mess-, Steuer- und Regelfunktionen; mit Servicestecker zum Anschluss eines Notebooks oder einer Bedieneinheit für Konfiguration, Justage und Service
- Kommunikationsmodule zum Aufstecken auf die Systemeinheit für den Transfer aller relevanten Daten an das Anlagenleitsystem
- Ein-/Ausgabe-Einheit für konventionelle Kommunikation mit der Anlagensteuerung und für eine erweiterte Umfeldsteuerung der Waagen
- PC-Programm für Inbetriebnahme und Service
- Bedieneinheit mit grafischer Anzeige zum Bedienen der Waage und/oder zur Parametrierung und Konfiguration
- Gruppensteuereinheit – Bedienen, Überwachen und Steuern von Waagengruppen

Der waageninterne Kommunikationsbus erlaubt eine flexible Platzierung der I/O-Baugruppen. Alle Einheiten sind ohne Nachjustage und Neukonfiguration austauschbar (Plug & Play). Minimale Baugröße, geringer Verkabelungsaufwand, niedrige Investitionskosten und einfacher Service zeichnen die Dosierer-Lösung aus. Bei besonderen Anforderungen, etwa im Ex-Bereich, kann die Elektronik auch in konventioneller Technik in einen Schaltschrank eingebaut werden.

Kompetenz bewiesen

Mit mittlerweile mehr als 450 verkauften Dosierern und Kompletanlagen hat der Hersteller seine Kompetenz eindrucksvoll unter Beweis gestellt. Das Dosiersystem ist für alle handelsüblichen Reduktionsmittel geeignet und unterstützt die Betreiber zuverlässig beim Erfüllen der Richtlinie 2003/53/EG. Seit Jahrzehnten ist Schenck Process in fast allen Zementwerken erfolgreich vertreten.

 **SCHENCK**

MEASURING AND PROCESS TECHNOLOGIES

SCHENCK PROCESS GmbH
Marketing Communication
D-64273 Darmstadt
Telefon: +49 (0) 61 51-32 29 87
Telefax: +49 (0) 61 51-32 27 54
E-Mail: pr.process@schenck.net
www.schenck-process.net