



Hydronix

Konzentrationsmessung bei der Pulverherstellung

Bei der Herstellung von Pulvern, beispielsweise getrockneter Trinkschokolade, wird eine Flüssigkeit vor der Sprühtrocknung üblicherweise in einem Verdampfer konzentriert. Das Material wird dann im Sprühtrockner verarbeitet, der die verbliebene Feuchtigkeit verdampft, sodass nur feine Pulverpartikel zurückbleiben. Das präzise Messen der Konzentration der Flüssigkeit kann zu deutlichen Einsparungen aufgrund der Verringerung von verschwendetem Material und gleichzeitig zu einer verbesserten und konsistenten Produktqualität führen.



Der Prozess

Die Herstellung eines Getränkeprodukts in Pulverform beginnt mit der Vermischung der Zutaten in einem Hochtemperatur-Niederdruckverdampfer, bis die Mischung auf die zuvor festgelegte Konsistenz reduziert wurde. Dieser Prozess nimmt ca. anderthalb Stunden in Anspruch. Sobald die Mischung die gewünschte Konsistenz erreicht hat, wird sie aus dem Behälter in einen Sprühtrockner transportiert. Der Trockner verdampft die verbliebene Überschussfeuchte. Das Pulver wird entnommen und zur Mühle transportiert, um es dort auf die Verpackung vorzubereiten. Wenn das Material nach dem Verdampfer einen falschen Feuchtegehalt aufweist, kann dies zu mangelhafter oder ungleichmäßiger Produktqualität führen. Im schlimmsten Fall kann im Trockner ein Brand entstehen.

Bekannte Probleme

Im Verdampfer rotieren Rührmischer, die die Mixtur im Behälter in Bewegung halten. Mit zunehmender Verdickung des Produkts steigt die zum Antreiben der Rührmischer erforderliche Energie in gleichem Umfang, bis ein voreingestellter Wert erreicht und der Verdampfer entladen wird.

Es kann also der vom Motor aufgenommene Strom gemessen werden, um zu ermitteln, wann das Material zur Entladung bereit ist. Wenn sich jedoch Variationen durch abweichende Temperaturen des Materials im Verdampfer ergeben, die zugleich die Viskosität des Produkts beeinflussen, oder wenn sich die Temperatur des Verdampfer-Getriebeöls ändert, kann die tatsächliche Last und damit der aufgenommene Strom variieren. Diese einfache Methode zur Steuerung ist also sehr unzuverlässig und führt zu Abweichungen bei Qualität und Konsistenz des aus dem Verdampfer entladenen Materials.

Die Hydronix-Lösung

Mit einem digitalen Mikrowellenfeuchtesensor Hydro-Probe SE im Verdampfer kann die Materialkonzentration mit hoher Präzision gemessen werden.

Der Hydro-Probe SE nutzt die einzigartige digitale Mikrowellenmesstechnik von Hydronix und wurde speziell entwickelt, um den Feuchtegehalt oder Brixwert (Zucker) in einem Verdampfer oder einem anderen Druckbehälter zu messen, in dem bei der Verarbeitung hohe Temperaturen auftreten können. Der Sensor kann die Menge der gelösten Feststoffe in einer Flüssigkeit bestimmen und für den Feuchtegehalt in Prozent oder den Brixwert kalibriert werden.

Empfohlene Montage

Die Montage des Sensors ist vom Einsatzbereich abhängig. Hydronix empfiehlt, den Hydro-Probe SE in einem kleinen Winkel zur Horizontalen in den Verdampfer einzubauen, um optimale Ergebnisse zu erzielen.

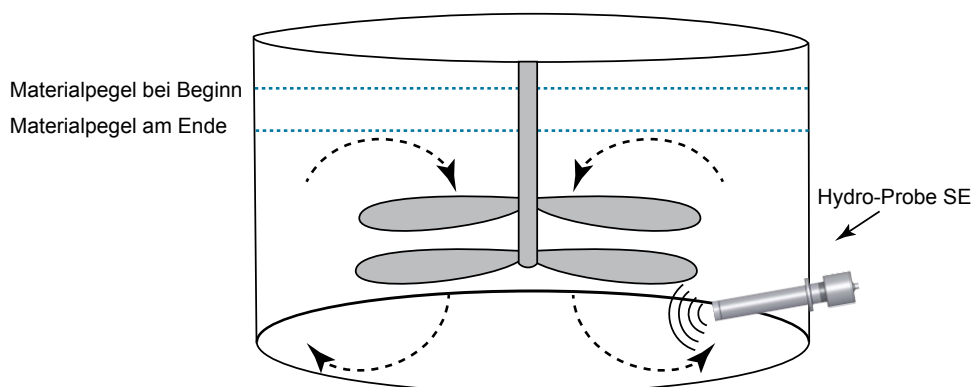


Abbildung 1: Hydro-Probe SE in einem Verdampfer

Das Diagramm in Abbildung 2 zeigt die typische Ausgabe eines Automatisierungssystems. Die Ausgabe des Hydronix Hydro-Probe SE ist blau dargestellt, während die rote Linie den Messwert des vom Motor aufgenommenen Stroms illustriert. Es wird deutlich, dass die tatsächliche Stromaufnahme unabhängig von langfristigen Varianzen von Charge zu Charge signifikant variiert. Der Messwert des Hydro-Probe SE zeigt eine lineare Änderung im Zeitverlauf, die genutzt werden kann, um präzise und wiederholbar eine bestimmte Materialkonzentration zu erreichen.

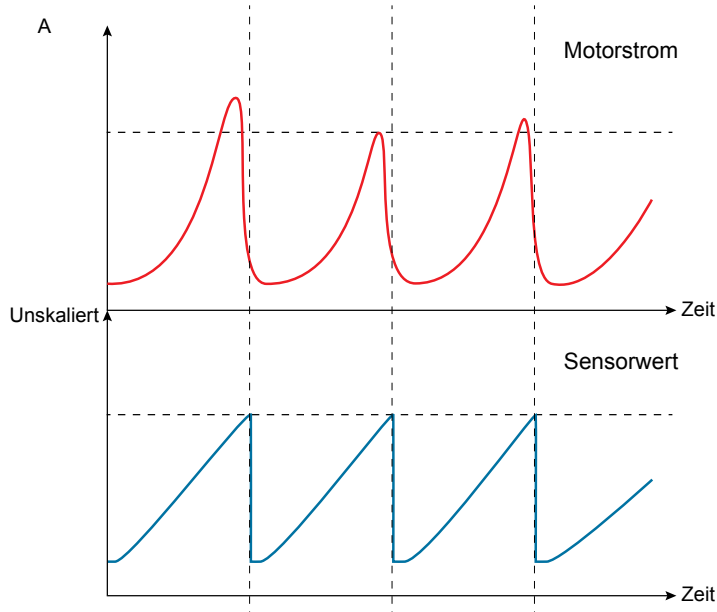


Abbildung 2: Hydro-Probe SE vs. Motoreingangsstrom

Der Sensor Hydro-Probe SE

Der Hydro-Probe SE baut auf den Erfolg der digitalen Hydronix-Mikrowellensensoren auf und erlaubt die Messung des Brixwerts oder der Feuchte. Er befindet sich in einem Gehäuse, das auch hohen Temperaturen und Prozessdrücken widersteht. Der Sensor enthält eine Reihe von Signalfiltern und integrierten Funktionen. Er ist dadurch sehr flexibel sowie einfach einzubauen und in Betrieb zu nehmen. Zudem kann er separat die Materialtemperatur messen. Diese Messungen können über zwei analoge Steuerschleifen ausgegeben und so in Standardsteuersysteme integriert werden.

Der Sensor kann mit der Software Hydro-Com zur Sensorkonfiguration und -kalibrierung konfiguriert werden, damit ein Absolutwert für die Feuchte oder ein Brixwert oder alternativ der von Hydronix werkseitig kalibrierte Wert – der unskalierte Wert – ausgegeben wird. Dieser beschreibt einen Wertebereich zwischen 0 und 100 und kann verwendet werden, um einen definierten Punkt zu bestimmen und zu überwachen. Dies führt zu einem extrem präzisen und wiederholbaren Resultat ohne zusätzliche Laborkalibrierung, wenn die Hauptanforderung Wiederholbarkeit lautet.

Ein signifikanter Vorteil der Verwendung von Sensoren mit einer werkseitig kalibrierten Variablen besteht darin, dass bei einem Austausch des Sensors oder bei seinem zeitweiligen Ausbau zu Wartungszwecken eine Austauschereinheit eingebaut werden kann und die Kalibrierungsdaten des vorherigen Sensors in den neuen Sensor geladen werden können.



Abbildung 3 : Hydro-Probe SE

Resultat nach dem Einbauen des Sensors

Ein richtig eingebautes und in Betrieb genommenes System misst den Feuchtegehalt der Materialien im Behälter mit einer Genauigkeit von $\pm 0,2\%$ und bietet so eine präzisere Methode zur Bestimmung des Zeitpunkts, an dem die gewünschte Produktkonsistenz erreicht wurde und das Material entladen werden kann.

Die Echtzeitkontrolle stellt sicher, dass das Material exakt zu dem Zeitpunkt entladen wird, an dem die gewünschte Konsistenz erreicht ist. Daraus resultiert nicht nur ein reduzierter Energieverbrauch, sondern auch weniger Ausschuss, da der Prozess das Produkt Charge für Charge in konsistenter Form liefert.

Das Unternehmen Hydronix

Hydronix ist der weltweit führende Hersteller von Mikrowellensensoren für die Online-Feuchtemessung. Hydronix wurde 1982 gegründet und entwickelte die Mikrowellentechnik zur Feuchtemessung. Aufgrund der engagiert betriebenen Forschung und Entwicklung sind die neuesten Sensoren mit einer einzigartigen digitalen Messtechnik ausgestattet. Diese besitzt gegenüber älteren Analogtechniken deutliche Leistungsvorteile und erlaubt den erfolgreichen Einsatz der Sensoren in unterschiedlichsten Anwendungsbereichen. Mit über 85.000 Systemen in mehr als 90 Ländern und mit einem globalen Supportnetzwerk ist Hydronix für OEMs und Endbenutzer die erste Wahl.