

Technikum für Kondensationstrocknung

Der Weg zur perfekten Trocknungslösung

Die Trocknung ist Bestandteil vieler Herstellungs- und Verarbeitungsprozesse. Wer einen bestehenden Prozess optimieren oder ein gänzlich neues Produkt auf den Markt bringen möchte, sollte sich daher mit dem Thema Trocknung auseinandersetzen. Um die passende Entfeuchtung zu finden und dabei möglichst viel Energie und CO₂ zu sparen, bietet Harter ein hauseigenes Technikum.



Harter ist Trocknungsanlagenbauer mit Sitz im Allgäu. Dort hat das innovationsfreudige Unternehmen vor über 30 Jahren seine eigene Technologie entwickelt und stets weiter optimiert. Die Kondensationstrocknung mit Wärmepumpe ermöglicht eine schonende Trocknung bei niedrigen Temperaturen, kurzen Trocknungszeiten und geringem Energieaufwand. Das geschlossene Luftsystem arbeitet abluftfrei. Die Trockner wurden daher bereits vor Jahren als förderfähige Zukunftstechnologie eingestuft und werden somit staatlich bezuschusst. Durch die hohen Einsparungen bei Energie und CO₂ ist die Trocknung mit Wärmepumpe eine ökologisch, qualitativ und wirtschaftlich interessante Technologie. Um all das auszutesten bietet Harter ein eigenes Technikum, in dem Versuche für die Trocknung von Lebensmitteln durchgeführt werden können. Eine erfolgreiche Trocknung benötigt das Zusammenspiel mehrerer Komponenten wie Zeit, Temperatur und Feuchte, Luftvolumenstrom und Luftgeschwindigkeit. Ganz wesentlich für den Erfolg einer zielgenauen Entfeuchtung ist zudem die Luftführung. Nur wenn die Luft exakt über oder – bei Schüttgütern – durch die Produkte geführt wird, findet eine gleichmäßige Trocknung statt. Bei den Tests im Harter-Technikum können alle Parameter optimiert werden und es wird ebenfalls berücksichtigt, ob zusätzliche Temperier- und Kühl-schritte im jeweiligen Prozess erforderlich sind. Folgende Beispiele aus der Praxis geben Einblick in die vielfältigen Möglichkeiten.

Für die definierte und homogene Trocknung von Kasein auf 60 % TS ist die Trommel ideal

Farberhalt bei Cherrytomaten

Ein Hersteller von Snacks möchte zukünftig vermehrt Cherrytomaten auf den Markt bringen. Der vorhandene Dörrautomat hat jedoch zwei wesentliche Nachteile: Zum einen gibt er zu viel Abwärme in den Produktionsraum ab, zum anderen ist der Farberhalt der Cherrytomaten nicht homogen. Die Themen Optik und Energieeinsparung kann Harter mit der Kondensationstrocknung ideal bedienen. Die Trocknung mit Wärmepumpe benötigt naturgemäß wenig Energie. Überdies findet die Trocknung im geschlossenen Kreislauf statt und ist damit abluftfrei. Weil dadurch auch keine Frischluft von außen erforderlich ist, wird der Hersteller mit dieser Trocknungstechnik unabhängig von klimatischen und jahreszeitlichen Schwankungen. Die halbierten und gesalzenen Cherrytomaten sollten bei 40 °C getrocknet werden. Für den Versuch wurden im Technikum 2,7 kg verwendet. Nach einer Zeit von 45 h war die vom Hersteller definierte Haltbarkeit erreicht. Diese verhältnismäßig lange Trocknungszeit ergibt sich aus der hohen Feuchte der Tomaten und der niedrigen Temperatur. Allerdings wurde die ursprüngliche Zeit von 60 h im alten Dörrautomaten um 25% verringert. Beim Snackhersteller wird künftig ein Kompaktrockner mit 26 Lagen zum Einsatz kommen. Dieser ist für die durchschnittliche Chargenmenge an Cherrytomaten von 75 kg ideal. Darüber hinaus ist auch die Trocknung von Salbeiblättern und anderen Kräutern geplant. Der Hordentrockner hat eine Nennleistung im Produktionsbetrieb von lediglich 3,5 kW. Damit erfüllt er auch sämtliche Anforderungen in puncto Energieeinsparung.

Energieeffizienz für Zwiebelpulver

Eine weitere Anwendung ist die Trocknung von Zwiebeln. Sie kommen aus kontrolliertem deutschen Anbau. Die Zwiebel werden zu Ringen geschnitten, getrocknet und anschließend vermahlen. Das Zwiebelpulver findet sich schlussendlich in vielen Fertigerichten wieder. Die Zwiebelringe wurden bisher bei 85 °C auf einem großen, mit Gas betriebenen Bandrockner getrocknet. Bei diesem Projekt ging es ausschließlich um Energieeinsparung. Der Hersteller hatte Sorge, dass sich die Zwiebel bei einer Niedertemperatur braun verfärben würden. Für die Trocknungstests wurden 1,4 kg Zwiebelringe zur Verfügung gestellt. Durch umfangreiche Tests im Technikum konnte die Trocknungstemperatur auf 75 °C reduziert werden, wobei die Ringe weiterhin ihre natürliche Farbe



Die Cherrytomaten werden bei 40 °C getrocknet, sodass sie ihre Farbe behalten

behalten. Die Trocknungszeit beträgt dabei 5 h. Da Bandrockner sehr kostenintensiv sind, war der Hersteller zunächst an einem Retrofit interessiert. Das erste Konzept sah daher vor, einen Gasbrenner durch eine Wärmepumpe zu ersetzen und den zweiten Gasbrenner deutlich zu verkleinern bzw. nur noch teilweise zu nutzen. Aufgrund der errechneten Einsparungen von über 500 000 kg CO₂ und über 100 000 Euro Energiekosten pro Jahr, hat sich der Hersteller schließlich entschieden, doch in eine gänzliche neue Bandrocknung zu investieren und ist damit zukunftsfähig aufgestellt.

Trommellösung für Kasein

Ein schönes Beispiel dafür, dass Versuche mit einer Prozessart beginnen können und während der Tests die Laufrichtung völlig ändern, sind die Versuche mit Kasein eines sehr bekannten Produzenten von Milcherzeugnissen. Kasein ist der Proteinanteil der Milch, der zu Käse weiterverarbeitet wird. Das Molkereiunternehmen wollte ein neues Produkt entwickeln, das selbst Harter nicht näher benannt wurde. Die Aufgabenstellung war lediglich zu testen, ob das Kasein auf einen exakten Trockensubstanzgehalt von 60 % trockenbar ist. Nach der Trocknung sollte es extrudiert werden. Die ersten Trocknungsversuche wurden in einem Hordentrockner mit 11,3 kg Kasein durchgeführt. Es zeigte sich, dass das Kasein extrem schnell trocknet, was nicht immer vorteilhaft



Nach 5 h haben die Zwiebelringe den erwünschten Trockensubstanzgehalt erreicht, um anschließend zu Pulver vermahlen zu werden

ist. In diesem Fall war es so, dass das Kasein mit einer Schütthöhe von circa 40 mm in den Wannen des Hordentrockners lag. Bereits nach kurzer Zeit war die unterste Schicht so trocken, dass sie zu verkrusten begann, während die obere Schicht noch eine gewisse Feuchte aufwies. Eine statische Trocknung erwies sich somit als weniger geeignet. Neben Hordentrocknern bietet Harter für Lebensmittel auch Trommelrockner an. Die Rotation der Trommel wird individuell bestimmt. Sie ist langsam und somit schonend für das Produkt. Bei den Kaseintests betrug die Drehzahl schließlich lediglich fünf Umdrehungen pro Minute. Durch diese leichte Durchmischung gelang das exakte Erreichen des Trockensubstanzgehalts besser als im Hordentrockner. Daher wurden die Versuche im Trommelrockner fortgesetzt und nach nur 2 h war das Kasein bei einer Temperatur von 58 °C homogen auf 60 % TS getrocknet.

www.prozesstechnik-online.de

Suchwort: Harter



AUTOR
FABIAN BAUR
Technikumsleiter,
Harter