

Kondensationstrocknung auf Wärmepumpenbasis

Quinoa schonend und sicher trocknen

Ein Lohnproduzent für hochwertige Nahrungsergänzungsmittel benötigte eine Trocknung für die Extraktion von Quinoa. Mit der Kondensationstrocknung auf Wärmepumpenbasis fand er eine Lösung, die einen höheren Durchsatz ermöglichte, reproduzierbar ist und zusätzlich sehr energieeffizient arbeitet.

Der Lohnproduzent stand vor der Aufgabe, angekeimtes Quinoa zu trocknen, um anschließend eine Extraktion vornehmen zu können. Dieser extrahierte Bestandteil wird weiter zu einem Nahrungsergänzungsmittel verarbeitet und muss hierfür getrocknet werden. Für die Trocknung war bisher ein Heißluftofen im Einsatz, der die erforderliche Kapazität nicht mehr erzielte, zu viel Energie benötigte und auch nicht die gewünschte Prozesssicherheit bot. So sah sich der verantwortliche Projektleiter nach einem geeigneten Alternativverfahren um. Eine entsprechende Empfehlung bekam er von einem befreundeten Unternehmen, das für die Entfeuchtung von Apfelringen und -trester seit Jahren die Kondensationstrocknung auf Wärmepumpenbasis nutzt. Dieses

Niedertemperaturverfahren des Allgäuer Unternehmens Harter arbeitet sehr energie- und CO₂-sparend, weshalb Kunden aus der D-A-CH-Region dafür Fördergelder in Höhe von 40 % des Auftragsvolumens beantragen können. Da die Technologie für den spezialisierten Dienstleister sehr vielversprechend klang, nahm er Kontakt mit Harter auf. Die große Frage war natürlich, ob der Trocknerhersteller die sehr konkreten Anforderungen des Interessenten würde erfüllen können.

Versuche bringen Klarheit

Im unternehmenseigenen Technikum von Harter haben Anwender die Möglichkeit, ihrer Produkt auf Machbarkeit in Sachen Entfeuchtung testen zu lassen. Dort werden die Parameter für eine erfolgreiche Trock-

nung ermittelt. Sie bilden die Grundlage für die Konzeption der richtigen Lösung für die jeweilige Anwendung.

Auch für die Trocknung des Quinoa nahm sich der Labortechniker bei Harter viel Zeit, testete die Trocknungseigenschaften des Produkts und brachte sein langjähriges Wissen ein. Die Ergebnisse der Versuchsreihen waren durchweg positiv. Zusätzlich nahm der Interessent noch eine weitere Möglichkeit in Anspruch und bestellte eine Leihanlage zu sich vor Ort. Hier führte er, nach Einweisung eines Technikers, für zwei Wochen selbst Versuche durch und testete das Quinoa nochmals unter verschiedenen Bedingungen. Vor allem die Temperatur spielte hier eine große Rolle. Diverse Temperaturschritte zwischen 50 und 75 °C

Der Lohnhersteller verarbeitet Extrakt aus Quinoa zu einem Nahrungsergänzungsmittel





Bild: Harter

Für einen Extraktionsprozess wird angekeimtes Quinoa bei 60 °C auf über 92 % Trockensubstanz getrocknet. Hierfür kommt die Kondensationstrocknung auf Wärmepumpenbasis zum Einsatz.

	Temperaturen	Trocknung: 60 °C Entkeimung: 90 °C Kühlung: 20 °C
	Trocknungszeit	ca. 7,5 Stunden
	Trockensubstanz	Vor der Trocknung: 50 % Nach der Trocknung: > 92 %
	Gewicht	~ 768 kg pro Charge insgesamt ~ aufgeteilt in 2 Hordenwagen mit je 20 Wannen. Hordenwagen 1 ~ 20 Wannen ~ 19,2 kg / Wanne Hordenwagen 2 ~ 20 Wannen ~ 19,2 kg / Wanne

Bild: Harter

Technische Daten zum Trocknungsprozess im Hordentrockner

testeten sowohl Harter als auch der Kunde intensiv. Unter Einhaltung des gewünschten Durchsatzes ergab sich hieraus eine finale Trocknungstemperatur von 60 °C.

Qualität und Sicherheit

Die Trocknungssysteme von Harter bestehen zum einen immer aus einer Trockenkammer, die, je nach Anwendung, unterschiedlichste Ausführungen hat. Zum anderen ist ein Entfeuchtungsmodul Teil des Systems. Es bereitet die erforderliche Prozessluft auf und ist auch für den Kondensationsprozess verantwortlich. Dieses Airgenex food-Modul ist immer über eine isolierte Verrohrung mit der Trockenkammer verbunden. Es kann in direkter Verbindung zur Kammer oder, aus Platzgründen, auch beispielsweise in einem anderen Stockwerk installiert werden. Für die Quinoa-Anwendung realisierte Harter einen Hordentrockner. In der Trocknungskammer ist Platz für zwei Standardhordenwagen mit je 20 Wannen. Pro Charge fallen 740 kg angekeimtes Quinoa an. Dieses verteilt sich auf die insgesamt 40 Wannen mit je 19,2 kg. Wo früher nur einlagig getrocknet werden konnte, wird das Quinoa heute mit einer Schütthöhe von 50 mm entfeuchtet. Nach der Befüllung werden die Hordenwagen in die Trockenkammer geschoben und dort bei 60 °C getrocknet. Für die Entkeimung findet ein kurzer Hochtemperaturschritt von 90 °C statt. Zum Prozessende wird die Temperatur in der Trocknungskammer mithilfe der Wärmepumpe auf 20 °C gesenkt. Auf diese Weise ist für die Mitarbeiter ein sicheres Handling

sowohl mit dem Hordenwagen als auch mit dem Quinoa gewährleistet. Der Wasserentzug beträgt zum Prozessbeginn über 60 l, reduziert sich im Laufe der Trocknungszeit aber, da immer weniger Feuchte im Produkt ist. Im Schnitt beläuft er sich auf ca. 44 l. Nach ca. 7,5 Stunden ist die geforderte Restfeuchte von unter 8 % erreicht. Da der Prozess reproduzierbar ist, erzielt der Trockner dieses sichere Ergebnis in jedem Durchlauf. Die Trocknungsanlage ist mit einer SPS-Steuerung versehen, in der das gesamte Programm hinterlegt ist. In Edelstahl ausgeführt, entspricht sie den Standards des Hygienic Design. Die Nennleistung des Trockners im Produktionsbetrieb beträgt ca. 28 kW.

Trockene Luft passgenau leiten

Für seine Kondensationstrocknung auf Wärmepumpenbasis nutzt Harter extrem trockene Luft. Diese wird über bzw. durch die zu trocknenden Produkte geführt. Da die Luft ungesättigt ist, nimmt sie die Feuchte hervorragend auf. Im Airgenex food-Modul wird die Luft gekühlt und das Wasser kondensiert aus. Anschließend wird die Luft in zwei Stufen wieder erwärmt und im Kreislauf, ebenso in zwei Stufen, zurück in den Trockner geführt. Für eine sichere und homogene Trocknung spielt auch die Führung der Luft eine wesentliche Rolle. Naturgemäß sucht sich die Luft den Weg des geringsten Widerstands. Somit kommt es auf die richtige Luftführung an, denn die ungesättigte Luft muss zielgenau über bzw. durch das Trocknungsgut geleitet werden.

Je nach Produkt und Prozess kann die Trocknungstemperatur variabel zwischen 10 und 90 °C gewählt werden. Die Trocknungszeit richtet sich nach dem Grad der gewünschten oder erforderlichen Restfeuchte. Bei verpackten Lebensmitteln, deren nasse Verpackung getrocknet wird, muss aufgrund vorgegebener Taktzeiten oft im Minutentakt getrocknet werden. Bei direkter Produkttrocknung hingegen darf die Trocknungszeit oft länger sein und orientiert sich eher an anderen Parametern.

Das System von Harter arbeitet in einem komplett geschlossenen Luftkreislauf. Dies wirkt sich oft sehr positiv auf Optik, Aroma und Inhaltsstoffe der Lebensmittel aus. Das abluftfreie Trocknen bedeutet aber noch mehr Gutes. Denn die Betreiber werden unabhängig von jeglichen klimatischen Verhältnissen und Jahreszeiten. Der Lohnproduzent resümiert, dass die Umstellung auf die Kondensationstrocknung ein großer Gewinn war. Nach eigener Aussage hat er heute einen höheren Durchsatz, eine sehr gute Qualität, einen reproduzierbaren Prozess und eine sehr hohe Energieeffizienz.

www.prozesstechnik-online.de

Suchwort: Harter



AUTOR
MICHAEL RICHTER
 Technischer Vertrieb,
 Harter