

Die Kunst des Trocknens

Eine alternative Technologie hält Einzug im Food-Bereich

Gleich ob Großproduzent oder Kleinhersteller - bei vielen Herstellungs- und Verarbeitungsprozessen in der Lebensmittelindustrie sind Trocknungsvorgänge notwendig. Sie nehmen auf die Qualität der Produkte maßgeblich Einfluss. Mit einer nicht mehr ganz neuen, aber dennoch innovativen Art der Trocknung können Lebensmittel bei niedrigen Temperaturen schonend, sicher und zugleich energiesparend getrocknet werden.

Die Rede ist von der so genannten Kondensationstrocknung auf Wärmepumpenbasis. Es handelt sich hierbei um ein Verfahren, das Produkte aller Art bei niedrigen Temperaturen zwischen 20° und 90°C, je nach Anwendung, trocknet. Dabei wird extrem trockene und damit ungesättigte Luft über oder durch das Trocknungsgut geführt und nimmt dabei, physikalisch bedingt, die Feuchtigkeit zügig auf. Der mit Feuchtigkeit beladenen Luft wird anschließend mit Hilfe einer Entfeuchtungstechnologie die gespeicherte Feuchte entzogen. Die Feuchtigkeit wird auskondensiert und verlässt als Kondensat die Anlage. Anschließend wird die abgekühlte Luft mit der zurück gewonnenen Energie wieder erwärmt und weitergeleitet. Der Kreislauf ist geschlossen.

Der Trocknungszyklus ist dadurch nahezu emissionsfrei. Die Entfeuchtungstechnologie, welche die klimatischen Verhältnisse im Trockner regelt, ist Teil der gesamten Trocknungsanlage. Dabei ist es völlig unerheblich, ob es sich um eine Trocknung im Batchbetrieb oder um ein kontinuierliches Verfahren handelt. Der Trocknungsanlagenbauer Harter aus Stiefenhofen im Allgäu hat dieses Verfahren vor über 25 Jahren entwickelt. Über lange Zeit kam es ausschließlich in der Automobil- und Elektronikindustrie zum Einsatz. Vor einigen Jahren wurden Pharmazeuten als auch Lebensmittelproduzenten auf die Vorteile dieser Niedertemperaturtrocknung aufmerksam. Harter entwickelte seine Airgenex - Kondensationstrockner weiter und brachte die Systemvarianten Airgenex med

und Airgenex food auf den Markt. Für kleinere hochwertige Mengen an Lebensmitteln gibt es zwischenzeitlich auch einen Airgenex food - Hordentrockner als Kleinserienmodell.

Sanfte Trocknung von Beeren

Bei den über tausend bisherigen Anwendungen insgesamt waren Trocknungslösungen nur als Sonderanlagen gefragt. Für den Food-Bereich gibt es nun auch zahlreiche Anwendungen, die mit diesem neuen Kleinserientrockner bestens abgedeckt werden können. Erstmals wurde dieser multifunktionale Hordentrockner für die Trocknung von Aroniabeeren eingesetzt. Der Produzent hatte diese bisher zu einem hochwertigen Saft verarbeitet. Da nun aber auch getrocknete Beeren in das Verkaufssortiment aufgenommen werden sollten, machte sich der Hersteller auf die Suche nach einem schonenden Trocknungsverfahren, das die wertvollen Inhaltsstoffe in den Beeren belassen würde.

Mit der Kondensationstrocknung mit Wärmepumpe in Form des neuen Serien-Hordentrockners wurde er fündig. Der Hordentrockner besteht aus einer Trocknungskammer und einem integrierten Entfeuchtungsmodul. Der dazu gehörige Hordenwagen ist an das gängige Europalettenmaß von 1.200 x 800 mm angepasst und verfügt über zehn Lagen. Jede Lage ist mit vier lebensmittelechten Kunststoffwannen mit 400 x 600 mm Grundfläche ausgestattet. Die Schütthöhe dieser Wannens liegt bei maximal 70 mm. Daraus ergibt sich ein Gesamtschüttvolumen von 0,65 m³ je Charge. Die Trocknungswannen sind speziell perforiert, um eine gleichmäßige Durchlüftung der Schüttgüter zu gewährleisten. Die Aroniabeeren werden bei 40°C bis zur gewünschten Konsistenz und Restfeuchte sanft getrocknet.

Für die Trocknung von Schüttgütern ist grundsätzlich eine ganz spezielle und gezielte Luftführung notwendig, um eine vollständige und homogene Trocknung zu gewährleisten. Harter schöpft hier Lösungsansätze aus hundert von Schüttgutrocknern, die der Trocknungsanlagenbauer bereits seit über zehn Jahren in anderen Branchen platziert. In Sachen Hordentrockner ist der Produzent jedenfalls sehr flexibel und für zukünftige Herstellungsvarianten bestens gerüstet. Der Hordenwagen kann entweder mit Blechen oder Hordenwannen in verschiedenen Größen und Ausführungen bestückt werden. Somit können Produkte einlagig oder in Schütthöhen bis 100 mm getrocknet werden. Mit nur wenigen Handgriffen kann der Umbau des Hordenwagens



■ Abb. 1: Der Airgenex food Hordentrockner verfügt über einen multifunktionalen Hordenwagen, in dem Lebensmittel entweder auf Blechen oder abwechselnd in Wannens schonend getrocknet werden können.

erfolgen und dieser für den jeweiligen Einsatz bereit gemacht werden.

Containertrocknung für Mandeln

Eine wieder völlig andere Anwendung zeigte sich bei einem Projekt, in dem sonnengetrocknete Mandeln auf < 5% Restfeuchte getrocknet werden sollten, um sie anschließend gemahlen zu Mandelmus verarbeiten zu können. Auf Kundenwunsch sollte die Mandeltrocknung bei 90°C stattfinden. Harter realisierte hier eine Edelstahl-Trockenkammer bestehend aus vier nebeneinander liegenden Stationen. In jede Station wird für die Trocknung ein mit ca. 500 kg Mandeln gefüllter Container eingefahren. Die Schütthöhe liegt bei durchschnittlich 550 mm pro Container. Die Container sind mit einem speziellen Belüftungsboden ausgestattet, der die Durchlüftbarkeit der Mandeln gewährleistet. Insgesamt gehören acht Container mit Deckelsystem zur Trocknungsanlage. Während sich vier Container im Trocknungsprozess befinden, werden die übrigen vier neu gefüllt.

Alle Container sind nach dem Hygiene Design einwandfrei reinigbar. Die Trocknungszeit beträgt durchschnittlich vier Stunden, abhängig von den unterschiedlichen Größen der Mandeln. Nach beendeter Trocknung werden die Container über ein Saugsystem entleert und dem Mahlprozess zugeführt. Die mit Einfahrhilfen ausgestatteten Trocknungsstationen sind mit einem speziellen Umluftsystem ausgestattet, das für die gleichmäßige Verteilung der Trocknungsluft sorgt. Das Airgenex food-Entfeuchtungsmodul befindet sich aus Platz- und Wartungsgründen über der Trockenkammer auf einer Stahlbühne. Auch diese Trocknungsanlage wurde mit einem zusätzlichen Kühlbaustein ausgestattet. Nach Ende der Trocknung werden die Mandeln 30 Minuten lang bei ca. 30°C gekühlt. Die Trocknungsanlage wurde flexibel konzipiert: Zum einen kann in Teilbeladung getrocknet werden, zum anderen ist der Temperaturbereich variabel. Das heißt, dass grundsätzlich auch andere Produkte bei niedrigeren Temperaturen getrocknet werden können. Auch ist die Trocknungsanlage erweiterbar, sollte der Hersteller eine Erhöhung seiner Produktionsmenge planen.

Verpackte Lebensmittel sicher trocknen

Wie eingangs beschrieben ist die Kondensations-trocknung mit Wärmepumpe für Feststoffe aller Art geeignet. Somit natürlich auch für Lebens- oder Futtermittel in Primärverpackungen. In einem speziellen Fall pasteurisiert ein Hersteller von Wurstsnacks eine Variante für den britischen Markt. Hier war eine anschließende Trocknung notwendig, die produktschonend sein und zugleich die Ware vollständig und homogen trocknen sollte. In der Praxis sieht das Ganze heute so aus: Harter realisierte eine kombinierte Trocken-Kühl-Anlage, die nach



■ Abb. 2: Mandeln werden hier in Containern auf eine Restfeuchte von < 5% getrocknet, um sie anschließend vermahlen zu können.



■ Abb. 3: In diesem Chargentrockner werden verpackte pasteurisierte Wurstsnacks bei 50°C getrocknet und anschließend auf 38°C gekühlt.

dem Pasteurisieren die gesamte eingefahrene Palette direkt ohne Umladen trocknet, um so zusätzlich auch noch eine Zeiteinsparung zu erzielen. Die Anlage besteht aus fünf Trockenkammern.

Die Anzahl der Trockenkammern wurde an die Aufnahmekapazität des Autoklaven angepasst, um einen logistisch reibungslosen Produktionsablauf zu gewährleisten. Nach dem Pasteurisieren werden diese Kammern mit Hilfe einer Elektroameise mit den Paletten bestückt. Nachdem die Tore der Trockenkammern automatisch geschlossen wurden läuft der Trocken-Kühl-Prozess vollautomatisch ab. Die Wurstsnacks werden in ihren Körben auf der jeweiligen Palette bei 50°C getrocknet und anschließend auf 38°C gekühlt. Nach Ende der Trocknung öffnen die Tore wieder automatisch und die Wurstsnacks können direkt den weiteren Verpackungsprozessen zugeführt werden.

Die vom Kunden vorgegebene Restfeuchte von ca. 0,015 g je Packung wird erreicht. Alle fünf Kammern sind mit einem Airgenex - Entfeuchtungsmodul verbunden, welches das

Klima in den Kammern entsprechend regelt. Es hat eine Anschlussleistung von lediglich 9,5 kW und erreicht eine in den Trocknungstests ermittelte Entfeuchtungsleistung von 33 l/h. Durch die Kombination aus Trocknung und Kühlung wurde der Prozess beim Hersteller zwar geändert, aber die bestehende Qualifizierung hinsichtlich der Produkttemperatur blieb davon unberührt.

Autor: Jochen Schumacher, Technischer Vertrieb, Harter GmbH

Kontakt:

Harter GmbH

Stiefenhofen

Jochen Schumacher

Tel.: +49 8383/9223-17

jochen.schumacher@harter-gmbh.de

www.harter-gmbh.de

**Anuga Foodtec
Halle 10.1, Stand C49**