



Trocknung mit Wärmepumpe

## Qualität gewinnen, Energie sparen

Die Kondensationstrocknung auf Wärmepumpenbasis ist ein hocheffizientes Verfahren, um Lebensmittel, Verpackungen und sogar ganze Räume sicher, schonend und zugleich energiesparend zu entfeuchten.

Seit 1991 ist Trocknerhersteller Harter mit seinem eigens entwickelten Verfahren auf dem Markt. Über 2.000 Trocknungsprojekte hat das Allgäuer Unternehmen seitdem realisiert und dabei Probleme gelöst, Prozesse gesichert und immer wieder auch neue Produktideen mitentwickelt. Die Innovationsfreude steht bei Harter an erster Stelle, was sich auch im hauseigenen Technikum widerspiegelt. Dort führen die Spezialisten Testreihen durch und schmieden neue Ideen für passende Lösungen. Dabei zeigt sich, in welcher Form die in jeder Trocknungsanlage integrierte Wärmepumpentechnik gestaltet wird. Im Bereich Food sind das Lösungen vom klassischen Hordentrockner über einen Trommeltrockner bis hin zum Bandtrockner. Ebenso gibt es vereinzelt ganz spezielle Projekte wie die der Raumluftentfeuchtung bei einem Wurstproduzenten. Nach über 30 Jahren fließt bei jeder Lösung die mittlerweile

sehr große Expertise von Harter ein. Gezielte Entfeuchtung, auch Temperier- und Kühlsschritte, setzt Harter mit seinen Trocknersystemen um. Ein paar Beispiele geben Einblick in die vielfältigen Möglichkeiten.

### Von Kräutern zum Tee

Wer Bio- und Reformprodukte herstellt, legt Wert auf ökologischen Anbau in Bioqualität. Zur schonenden Verarbeitung der Pflanzen gehört auch eine schonende Trocknung, um die wertvollen Inhaltsstoffe gänzlich zu erhalten. Nur so kann die gesundheitsfördernde Kraft der Pflanzen ihre volle Wirkung entfalten. Der bisherige Trockner dieses Herstellers war in die Jahre gekommen und sollte durch ein technisch modernes, effizientes und hochwertiges System ersetzt werden. Stephan Ortmann vom technischen Vertrieb bei Harter berichtet: „Die

Anforderungen waren hier in einem Niedertemperaturbereich auf eine definierte Restfeuchte zu trocknen. Neben diesen beiden wichtigen Aspekten sollte der neue Trockner natürlich flexibel hinsichtlich der großen Produktpalette an unterschiedlichsten Kräutern und Fruchtbestandteilen sein."

Wie generell gaben Versuchsreihen Aufschluss über Machbarkeit, Parameter und am Ende der passenden Lösung: ein Hordentrockner mit einem multifunktionalen Hordenwagen. In den dazugehörigen Wannern befinden sich die Pflanzenteile mit einer Schütthöhe von circa 50 - 60 mm. Die Korngrößen variieren je nach Produkt von 0,3 bis 6 mm. Maximal 40 Wannern mit einem Nutzvolumen von 14,5 Litern werden in den Hordenwagen gegeben. Bei 50 °C werden Kräuter und Fruchtteile heute schonend entfeuchtet. Nach circa 6 Stunden sind die Teezutaten homogen trocken und haben eine gewünschte Restfeuchte von 4 %. Die absolut gleichmäßige Durchtrocknung von Schüttgütern ist eine besondere Spezialität von Harter. Sie basiert auf einer ausgeklügelten Luftführung der extrem trockenen Prozessluft. Soll einlagig getrocknet werden, werden die Wannern durch Bleche ersetzt. Mit ein paar Handgriffen ist die Luftführung dann angepasst, um auch hier die gleichen Qualitätsergebnisse zu erzielen.

Die Kombination aus Niedertemperatur und einem geschlossenen Luftkreislauf wirkt sich bei Lebensmitteln grundsätzlich positiv auf Inhaltsstoffe, Aroma, Optik und mitunter auch Haptik aus.

### Von der Wurst zum verpackten Snack

Wer verpackte Produkte trocknet, hat gänzlich andere Anforderungen. Hier geht es teils um enge Taktzeiten von wenigen Minuten und ebenso um die Machbarkeit als solches. Bei Standbodenbeuteln, die vereinzelt über Bändern laufen, sind beispielsweise die Falze oft mit einer gewissen Wasserfracht gefüllt. Bei Schüttgütern wiederum wird ermittelt, unter welchen Parametern eine homogene Durchtrocknung einer aufgeschütteten



Abb. 1: Kräuter und Fruchtbestandteile zu wertvollen und aromatischen Teezutaten zu trocknen, gelingt mit dem flexiblen Hordentrockner. Die absolut homogene Trocknung findet bei 50 °C und ohne Abluft statt - in einem lufttechnisch geschlossenen System.

Wanne gelingen kann. Ein besonderes Projekt hier war die Trocknung von verpackten Snacks eines bekannten Herstellers. Bestimmte Märkte bevorzugen die Wurstsnacks in gekochter Weise. Die Wurststangen werden

nach dem Garen pasteurisiert und benötigen anschließend eine Trocknung. Die bisherige Situation war eine Druckluft-Abblasung in einem Trockentunnel. In diesen wurden die in Gitterboxen befindlichen Beutel mittels Kettenförderer eingefahren. Die Beutel waren danach noch feucht und benötigten Lagerfläche zum finalen Trocknen. Der Prozess war laut und belastend für die Mitarbeiter, der Energieaufwand hoch und teuer. Während der Snackhersteller nun über eine neue kontinuierliche Lösung nachdachte, entwickelte Harter eine Chargenlösung. Sie war für die betriebsinterne Logistik in jeder Hinsicht günstiger.

Heute werden die gesamten, mit Körben beladenen Paletten, nach dem Autoklavierprozess, in einem Kammertrockner vollständig entfeuchtet. Der Kammertrockner verfügt über 5 Einzelkammern. Sie sind auf die Aufnahmekapazität des Autoklaven abgestimmt und können unabhängig voneinander betrieben werden. Nach der Bestückung der Kammern mittels Elektroameise läuft der Trocken-Kühl-Prozess vollautomatisch ab. Bei 50 °C trocknen die Minisalamis und werden anschließend in einer Kühlstufe auf 38 °C abgekühlt. Dieser gesamte Prozessabschnitt benötigt 60 Minuten, davon sind 20 Minuten Trocknung. Dabei erreicht die Harter-Technik die vom Kunden vorgegebene Restfeuchte von ca. 0,015 g je Packung. Anschließend werden die Snacks der weiteren Verpackung zugeführt. Die Entfeuchtungsleistung liegt im Mittel bei 33 Liter pro Stunde. Die Nennleistung der Anlage im Produktionsbetrieb liegt bei circa 54 kW. Über ein Touch Panel, das Teil der Anlagensteuerung ist, wird der komplette Prozessvorgang visualisiert. Ortmann erläutert: „Obwohl der Prozess durch diese Trocken-Kühl-Lösung geändert wurde, blieb die bestehende Qualifizierung hinsichtlich der Produkttemperatur davon ungerührt.“

### Von Feuchte in Räumen

„Eine völlig andere Anwendung aus dem Foodbereich war das Projekt einer Raumluftentfeuchtung. Wer bei-

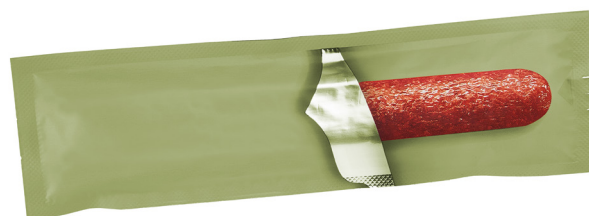


Abb. 2: Eng gestapelte Verpackungen von Wurstsnacks werden nach dem Pasteurisieren getrocknet und gekühlt. Die frühere und belastende Druckluft-Abblasung wurde durch eine effiziente und sichere Wärmepumpentrocknung ersetzt.

spielsweise hoch verderbliche Waren kühlt und sie zur Weiterverarbeitung in wärmere Produktionsräume bringt, hat ein Thema mit Kondensation auf den Produkten“, erklärt Ortmann die Situation. Das auf den Produkten auskondensierte Wasser fördert die Ansiedelung und Vermehrung von unerwünschten Bakterien und somit den schnelleren Verderb der Ware. Hersteller, die nicht über eine vollautomatisierte Produktionskette verfügen, brauchen Lösungen für stabil trockene Produktionsräume. Hier kommt noch ein anderer Faktor hinzu, der auch bei anderen Anwendungen eine Rolle spielt: Sobald irgendein Prozess mit Außenluft beaufschlagt wird, macht sich der Produzent von Klima und Jahreszeit abhängig und benötigt mitunter aufwändige Filter-technik. Das sei am Rande erwähnt.

Die abluftfreie Kondensationstrocknung wird nun auch für die Entfeuchtung von Räumen oder, wie hier, ganz gezielt von einzelnen Arbeitsplätzen eingesetzt. In diesem Fall installierte Harter seine Entfeuchtungs-technik in der Ebene über dem Verarbeitungsraum.

Sie besteht aus 3 Wärmepumpenmodulen. Durch Öffnungen in der Decke strömt nun die trockene Luft mit 5 °C und einer Feuchte von 2 g/m<sup>3</sup> in den Verarbeitungsraum. Ein Luftkanalsystem sorgt dafür, dass diese trockene Luft exakt an die individuellen Arbeitsplätze an den Verarbeitungsmaschinen geführt wird. Dort nimmt die ungesättigte Prozessluft die Feuchte auf und wird anschließend gesättigt zurück in die Wärmepumpenmodule geführt. Nach einer Kühlstufe kondensiert das Wasser aus und verlässt die Anlage. Die Prozessluft wird wieder erwärmt und erneut in den Trockenraum geführt. Dabei ist der Luftkreislauf geschlossen. Ohne Abluft ist die energiesparende Wärmepumpentrocknung noch effizienter. Und sie macht unabhängig von jeglichen Wetterveränderungen.

Nach zwei Schichten à 8 Stunden ist die tägliche Produktion beendet. Während der dritten Schichtphase wird der Raum gereinigt und verwandelt sich buchstäblich in die reinste Waschküche. Die von Harter raffinierte Trocknungstechnik stellt heute die klimatischen Voraussetzungen für die erste Produktionsschicht am Morgen wieder her.

Harter-Trockner wurden bereits vor Jahren als förderfähige Zukunftstechnologie eingestuft und werden somit staatlich bezuschusst. Durch die hohen Einsparungen bei Energie und CO<sub>2</sub> ist die Trocknung mit Wärmepumpe eine ökologisch, qualitativ und wirtschaftlich interessante Technologie.

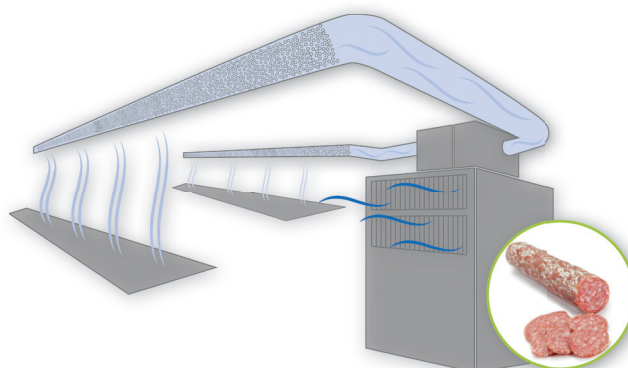


Abb. 3: Auch Produktionsräume kann Harter mit seiner Wärmepumpen-basierten Technologie definiert entfeuchten. Eine ausgeklügelte Luftführung ermöglicht die gezielte Entfeuchtung von einzelnen Arbeitsplätzen.

### Kontakt

Harter GmbH  
Stephan Ortmann  
D-88167 Stiefenhofen  
Telefon: +49 (0)8383-9223-12  
stephan.ortmann@harter-gmbh.de  
www.harter-gmbh.de

WISSEN SIE, WIE  
SIE BEIM TROCKNEN  
BIS ZU 75 % ENERGIE UND CO<sub>2</sub>  
SPAREN KÖNNEN? WIR SCHON.

**HARTER**  
drying solutions