

PLASTVERARBEITER

SONDERDRUCK

der Firma Maguire Europe, Tamworth, Großbritannien aus PLASTVERARBEITER 08/2019

Energiesparende Fertigung
mit Vakuumtrocknung



Bildquelle: Ralf Mayer/Redaktion Plastverarbeiter, Maguire

Verpackungshersteller setzt auf nachhaltige Produkte und ressourcenschonende Produktion

Effiziente Granulat-trocknung im Vakuum

Ein bedeutender **Hersteller von Verpackungen** für Food- und Non-Food-Anwendungen verfolgt eine **ganzheitliche Nachhaltigkeitsstrategie**. Sie umfasst wiederverwertbare Produkte mit hohem **Rezyklatanteil** ebenso wie

eine **energieeffiziente** und ressourcenschonende Produktion mit reduziertem CO₂-Ausstoß. Für die **Granulattrocknung im Spritzstreckblasen** testet das Unternehmen derzeit neue **Vakuumtrockner** als Ersatz für her-

kömmliche Absorptionstrockner. Die Erfahrungen sind gut: Die neuen Geräte verbrauchen **weniger Energie** und ermöglichen – neben weiteren Vorteilen – **schnellere Materialwechsel**.



Die geringe Stellfläche ist einer der Vorteile der neuen, bei Greiner Packaging installierten Vakuumtrockner.

Greiner Packaging ist ein international tätiger Entwickler und Hersteller von innovativen Kunststoffverpackungen. Das Unternehmen gilt als Europas führender Anbieter von Molkereiverpackungen. Zudem realisiert Greiner Packaging individuelle Lösungen für Kunststoffflaschen und -behälter, die im Food- und Non-Food-Bereich zum Einsatz kommen. In seinem Werk in Kremsmünster, Österreich, dem Hauptsitz von Greiner, produziert das Unternehmen gebrauchsfertige Verpackungen mit unterschiedlichen Verfahren, unter anderem Spritzgießen, Tiefziehen, und Folienextrusion. Hinzu kommen Dekorationsverfahren, wie etwa IML, Drucken, Etikettieren oder die von Greiner entwickelte Technologie für Karton-Kunststoff-Kombinationen.

Das sieben Kilometer von Kremsmünster entfernte Greiner Produktionswerk in Wartberg hat sich ganz auf die Fertigung von Flaschen – darunter die großdimensionierten 5-Gallonen-Wasserflaschen – sowie Behältern und Tuben mit dem Spritz-Streck-Blasverfahren im Ein-Stufen-Prozess fokussiert. Dabei wird zuerst ein Preform spritzgegossen, bei dem die Mündung bereits fertig ausgeformt ist. In einer zweiten Station wird dieser Preform mit der noch vorhandenen Restwärme in einer sogenannten Blasform vorgestreckt und zum fertigen Produkt aufgeblasen. Das Werk läuft dabei 7 Tage/24 Stunden im Rahmen eines 4-Schicht-Modells.

Nachhaltigkeit als Gebot der Stunde

In puncto Nachhaltigkeit hat sich Greiner Packaging ehrgeizige Ziele gesetzt: Bis 2025 will das Unternehmen nur noch Kunststoffverpackungen auf den Markt bringen, die zu 100 Prozent wiederverwertbar, wiederverwendbar oder kompostierbar sind. Außerdem sollen problematische oder unnötige Verpackungen eliminiert und der Rezyklatanteil in den Produkten deutlich erhöht werden. Erst kürzlich verlängerte das Unternehmen seine Teilnahme an der New Plastics Economy Initiative, die Greiner Packaging 2016 als eines der weltweit ersten Verpackungsunternehmen unterzeichnet hat.

Hauptziel sei es, „erstens, so viel Kunststoffmaterial einzusparen wie möglich und somit Abfall zu vermeiden“, sagt Karoline Mossbauer, Leiterin Kommunikation bei Greiner Packaging, „und zweitens, den verbleibenden Post-Consumer-Abfall so nachhaltig wie möglich wiederzuverwerten“. Dabei liege die große Herausforderung darin, die passenden Materialien zu finden und geeignete Materialströme zu realisieren – eine schwierige Aufgabe insbesondere im Bereich Lebensmittelverpackungen, die einen Großteil der Produk-



◀ Die Vakuumtrockner zeichnen sich unter anderem durch einen sehr geringen Energieverbrauch aus.

tion von Greiner ausmachen. Gemäß der European Food Safety Agency (EFSA) muss das Recyclingmaterial zu 95 Prozent aus einem Hauptstrom stammen, der nachweislich bereits in Lebensmittelverpackungen verwendet wurde. Als einziges Recyclingmaterial für Lebensmittelanwendungen ist bisher rPET zugelassen. Mit dem Einsatz von rPET im Food-Bereich beschäftigt sich Greiner Packaging in mehreren Projekten. Für Produkte im Non-Food-Bereich wird rPET bereits eingesetzt, ebenso wie rPO, das Greiner derzeit vor allem in Paletten verwendet und für weitere Anwendungen testet. Eine von dem Unternehmen produzierte Shampoo-Flasche aus rHDPE befindet sich bereits auf dem Markt.

Der Nachhaltigkeitsgedanke umfasst bei Greiner aber nicht nur die Produkte, sondern sämtliche Aktivitäten des Unternehmens. Ein wichtiges Thema ist die Ressourcenschonung. So hat sich die

Unternehmensgruppe Greiner, die neben Packaging in den Sparten Extrusionstechnik, Medizintechnik/Diagnostik und Schaumstoffe tätig ist, verpflichtet, ihren spezifischen Gesamtenergieverbrauch bis 2025 um 10 Prozent und bis 2030 um 20 Prozent zu senken. Durch eine klimafreundliche Produktion sollen die CO₂-Emissionen um 38 Prozent (2025) beziehungsweise 53 Prozent (2030) reduziert werden.

Vakuumtrockner erfolgreich getestet

Auch in Wartberg steht eine energieeffiziente und prozesssichere Produktion weit oben auf der Agenda. Ein wichtiger Schritt beim Spritz-Streck-Blas-Verfahren ist die Materialtrocknung, weil Restfeuchte im Material keinen stabilen Prozess ermöglicht und dies unzulässige Qualitätsabweichungen zur Folge hat. Für die Materialtrocknung hat Greiner Packaging in Wartberg früher ausschließlich herkömmliche Absorptionstrockner verwendet, was sich zunehmend als suboptimal erwies. „Unsere Kernkompetenz liegt in der Entwicklung und Produktion von kundenspezifischen Artikeln“, erklärt Werksleiter Stefan Bürtlmair, „wobei unser Produktportfolio durchaus auch Standardprodukte enthält.“ Im Zuge der ständigen Weiterentwicklung sind viele Mate-



▲ Greiner Packaging fertigt in Wartberg unterschiedliche Verpackungen, darunter auch die bekannten 5-Gallonen-Flaschen.

rialversuche notwendig. Die verhältnismäßig lange Trocknungszeit bei der herkömmlichen Trocknertechnologie erwies sich hierbei häufig als Bremsfaktor.

Auf der K 2016 suchten die Produktionsexperten von Greiner Packaging daher nach einer Alternative – und fanden sie in den Vakuumtrocknern der Baureihe ULTRA von Maguire. „Wir haben die neuen Vakuumtrockner ein Jahr lang getestet und gute Erfahrungen gemacht“, sagt Dietmar Aigner, Leiter Technik. Die Vorteile zeigten sich unter anderem in der Schnelligkeit. „Für einen Materialwechsel benötigen wir im Schnitt 40 Minuten, gegenüber etwa drei Stunden mit den herkömmlichen Absorptionstrocknern.“ Das bedeutet, dass die Spritzstreckblas-Spezialisten in Wartberg sechs bis acht Materialien am Tag testen können, in der Vergangenheit waren dies nur zwei Materialien. Greiner setzte die Vakuumtrockner bisher in Testreihen mit PET und dem Copolyester Tritan (Markenname) ein.

Trocknen ohne Trockenmittel

Das Funktionsprinzip eines Vakuumtrockners unterscheidet sich wesentlich von demjenigen eines herkömmlichen Absorptionstrockners. Bei letzterem wird das Granulat durch den Zustrom heißer, extrem trockener Luft entfeuchtet. Die mit der Feuchtigkeit des Granulats belastete Luft wird daraufhin in einem Molekularsieb, einem hygroskopischen Trockenmittel, entwässert, damit sie erneut als Trockenluft in den Prozess zirkulieren kann. Weil das Trockenmittel in bestimmten Zeitabständen regeneriert werden muss, arbeiten moderne Absorptionstrockner mit zwei oder mehreren Molekularsiebpatronen im Wechseleinsatz.

Ein Vakuumtrockner hingegen kommt ganz ohne Trockenmittel aus. Die Technologie macht sich das einfache physikalische Prinzip zunutze, wonach der Siedepunkt von Wasser mit abnehmendem Luftdruck sinkt. In einem 90-Prozent-Vakuum halbiert sich der Siedepunkt von 100 °C bei Atmosphärendruck auf 56 °C. Wird erhitztes Granulat in ein

Vakuum überführt, so verflüchtigt sich innerhalb kurzer Zeit die Feuchtigkeit aus dem Material und wird in die umgebende Unterdruckatmosphäre abgezogen. Die ULTRA Niedrigenergie-trockner von Maguire arbeiten in einem Drei-Stufen-Prozess, wobei das Material den Prozess von oben nach unten durchläuft:

► In einem Heiztrichter wird das Granulat durch ein Zentrifugalgebläse mittels eines Heizelements auf eine einstellbare Solltemperatur gebracht. Dieser Wert bezeichnet diejenige Temperatur, bei der das Material optimal vorge-trocknet ist, und variiert je nach Kunststoff. Die Solltemperatur für PET beträgt 170 °C. Der initiale Aufheizvorgang dauert für zahlreiche Materialien etwa 40 Minuten und rund 60 Minuten für PET.

► Nach Erreichen des Sollwerts wird das Granulat in den Vakuumbehälter überführt. Hier wird der Luftdruck auf 70 mmHg (90 Prozent Vakuum) gebracht und für eine gewählte Zeitdauer gehalten. Die Verweilzeit des Granulats im Vakuumbehälter beträgt je Material und Durchsatz 20 bis 30 Minuten.

► Das vakuumgetrocknete Material gelangt in einen Vorrats/Absaugtrichter. Ein Membran-Lufttrockner durchbläst den Trichter kontinuierlich mit einer sehr geringen Menge Trockenluft (-40 °C Taupunkt). So wird das getrocknete Material unter leicht positivem Luftdruck in einer stabil trockenen Umgebung gehalten.

Im Schnitt trocknet der Vakuumtrockner das Granulat nach Angaben von Maguire sechsmal schneller als ein herkömmlicher Absorptionstrockner. Ausschlaggebend für die

Messwerte Wägezelle		Zähler	Durchsatz
Vakuum	Aufbew.	Gewicht	Rate
14 kg	6 kg	9758 kg	32 kg/h
Energieverbrauch			
Wattzahl	M/kg/hr Cur.	/Std. Durchs.	
2384	72.3	65.0	



▲ Die Einstellung der Vakuumtrockner erfolgt an einem übersichtlichen Touchscreen. Wichtige Prozessinformationen, wie etwa Durchsatz und Energieverbrauch, sind jederzeit verfügbar.



▲ (v. l. n. r.) Paul Edmondson (Maguire), Dietmar Aigner (Greiner Packaging), Martin Büchler (Büchler/Maguire-Partner in Österreich) Stefan Bürtlmair (Greiner Packaging) und Walter Salzwimmer (Büchler) vor einem Produkteschaukasten im Werk Wartberg.



▲ Greiner Packaging entwickelt und produziert im Werk Wartberg Verpackungen mit dem Spritz-Streck-Blasverfahren im Ein-Stufen-Prozess.

markante Zeitersparnis ist die Substitution der Molekularsieb-Entfeuchtung durch den Vakuumprozess.

Energieverbrauch dank Vakuumtrockner gesenkt

Hierin liegt auch einer der Schlüssel für die Energieeffizienz der Vakuumtrockner von Maguire. So muss während des Prozesses zum Beispiel keine Energie für die Regeneration von Molekularsieben aufgewendet werden. Dies macht sich auch in den von Greiner Packaging durchgeführten Testreihen bemerkbar. „Wir stellten fest, dass die Vakuumtrockner deutlich weniger Energie verbrauchen als die herkömmlichen Molekularsiebtrockner“, berichtet Aigner.

Die Energieeinsparung wird wesentlich erhöht durch Zuschaltung des in den Trocknern integrierten Energie-Spar-Modus, wie Paul Edmondson, Verkaufsleiter von Maguire Europe erklärt. Dieser Unterbrechungs-Mechanismus sorgt dafür, dass nur exakt so viel Wärme zugeführt wird, wie der Vakuumtrocknungsprozess benötigt. Wenn die aus dem Heiztrichter austretende Luft einen Wert erreicht, der 30 °C unterhalb der eingestellten Material-Solltemperatur liegt, werden die Heizung und das Gebläse automatisch abgeschaltet. Sie bleiben bis zum Ende eines Vakuumzyklus' oder bis zum Ablauf einer eingestellten Zeit im Ruhezustand. Erst dann schalten sie sich wieder ein. Der Vorgang kann sich beliebig oft während eines Prozesses wiederholen. „Die ULTRA Niedrigenergie-trockner verbrauchen bei der Trocknung aller Polymermaterialien nachweislich 50 Prozent weniger Energie als konventionelle Absorptionstrockner“, betont Edmondson.

Der vertikale Aufbau der Trockner ermöglicht ein effizientes gravimetrisches System. Am Anfang einer Batch-Verarbeitung wird Granulat im Heiztrichter aufgeheizt und anschließend ein bestimmter Teil des Materials in den Vakuumbehälter überführt. Nach dem ersten Vakuumzyklus wird der Inhalt des Vakuumbehälters in den Vorrats/Absaugtrichter entleert, von wo aus das Granulat kontinuierlich in den Verarbeitungsprozess abgezogen werden kann. Der Heiztrichter wird automatisch für die folgenden Vakuumzyklen nachgefüllt. Wiegezellen an zwei kritischen Stellen erlauben die automatische

Anpassung des gesamten Trocknungsvorgangs an den Verarbeitungsprozess. Zudem werden dank der Wiegezellentechnik die Durchsatzraten kontinuierlich überwacht und aufgezeichnet.

Geringe Stellfläche

Der vertikale Aufbau der Vakuumtrockner hat einen weiteren Vorteil – die Geräte brauchen weniger Platz. „Die neuen Vakuumtrockner benötigen nur etwa die Hälfte der Stellplatzfläche unserer anderen Trockner, bei denen der Heiztrichter separat platziert werden muss“, präzisiert Aigner. Zudem sind die ULTRA Niedrigenergie-trockner insgesamt sehr schlank, weil aufgrund der relativ geringen Verweilzeit des Granulats der Heiztrichter klein dimensioniert werden konnte.

„Wir freuen uns darüber, dass energiebewusste Firmen wie Greiner Packaging die Technologie von Maguire einsetzen, um nachhaltige Prozesse zu realisieren“, betont Paul Edmondson. „Wir machen gute Fortschritte dabei, die Vakuumtrocknungstechnologie auf dem Markt zu positionieren – auch gegen einen immer noch dominanten Mainstream Absorptionstrocknung“. Greiner Packaging in Wartberg hat die ULTRA Niedrigenergie-trockner ein Jahr lang getestet und bereits mehrere Geräte in der Produktion gegen Molekularsiebtrockner ausgetauscht. „Unsere bisherigen Erfahrungen sind positiv“, resümiert Werksleiter Stefan Bürtlmair. ■

Autor

Ralf Mayer

ist Chefredakteur Plastverarbeiter
ralf.mayer@huethig.de

Kontakt

► Maguire Europe, Tamworth, Großbritannien

info@maguire-europe.com

www.maguire.com

► Greiner Packaging, Kremsmünster, Österreich

office.kremsmuenster@greiner-gpi.com, www.greiner-gpi.com

ULTRA[®]
 BY **MAGUIRE**[®]

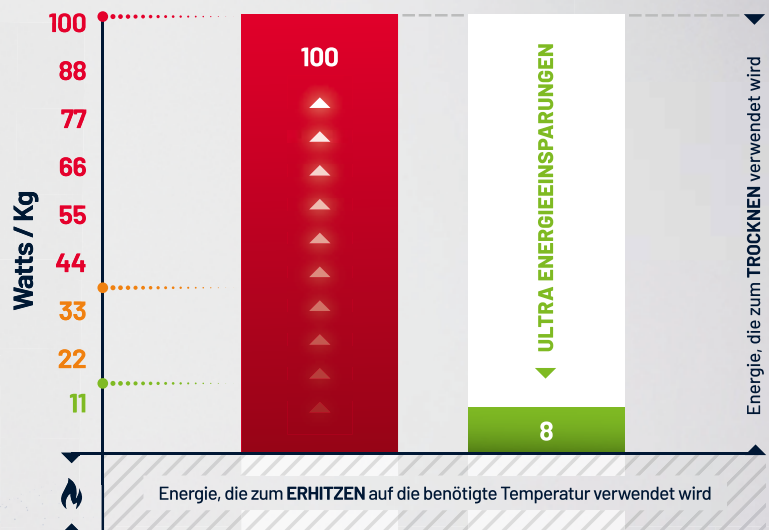
**IHRE STROMKOSTEN
 LASSEN SICH ENDLICH
 KONTROLLIEREN!**

ULTRA[®]
 ULTRA LOW ENERGY DRYER



WIR STELLEN VOR...

**DER ERSTE
 NIEDRIGENERGIETROCKNER
 ULTRA[®]. STROMKOSTEN SO
 NIEDRIG, SIE LIEGEN QUASI
 BEI NULL!**



Molekularsiebtrockner **ULTRA**

7,128€* **634€***

BETRIEBSKOSTEN PRO JAHR*

Molekularsiebtrockner zirkulieren heiße Luft für mehrer Stunden lang. Dieser Prozess ist langsam und verbraucht sehr viel Energie. Die Molekularsieb-Entfeuchtung verschwendet zudem weitere Energie.

Bei **ULTRA** wird erhitztes Granulat in ein Vakuum überführt, um den Siedepunkt auf 56°C zu reduzieren. Somit verflüchtigt sich innerhalb kurzer Zeit die Feuchtigkeit aus dem Material **ohne zusätzliche Energie zu verbrauchen.**

Im Gegensatz zu Molekularsiebtrockner, arbeiten **ULTRA**-Niedrigenergietrockner energieeffizient bei geringerem Durchsatz.

Kontaktieren Sie uns noch heute und modernisieren Sie Ihren Trocknungsprozess.

MAGUIRE[®]
 Intelligent Simplicity



**K MESSE 2019
 BESUCHEN SIE UNS IN:
 HALLE 10, STAND A26
 DÜSSELDORF, GERMANY
 16-23 OKTOBER 2019**

@MaguireProducts: [Twitter](#) [LinkedIn](#) [YouTube](#)

Email HQ: info@maguire.com

Visit Our Website: www.maguire.com

* Basierend auf 100 Kilogramm pro Stunde, 6000 Betriebsstunden pro Jahr, 0.12€ pro kWh. Dieses Diagramm zeigt die **Energie**, die zum **TROCKNEN** des Materials benötigt wird.