



MTU fertigt Triebwerkskomponenten u. a. für Pratt & Whitney und GE Aerospace. Die Harter-Trocknungslösung steigert die Energie- und Produktionseffizienz und schont die Umwelt.

Innovative Trocknungs- technologie für Triebwerke

In der Luftfahrtindustrie sind Präzision und Qualität von Triebwerksteilen von größter Bedeutung. Besonders im Galvanikprozess dieser Bauteile ist eine gleichmäßige Trocknung entscheidend. Die Integration der Wärmepumpen-Trocknungstechnologie bietet eine hocheffiziente Lösung, die nicht nur die Trocknungszeiten reduziert, sondern auch die Temperaturen optimiert und gleichzeitig erhebliche Energieeinsparungen ermöglicht.

Zukunftsweisende Trocknung für Triebwerksfertigung

Angesichts der hohen Anforderungen in der Triebwerksfertigung setzen führende Unternehmen der Luftfahrtindustrie auf fortschrittliche und zuverlässige Technologien. So auch die MTU Aero Engines, Deutsch-

lands führender Triebwerkshersteller aus München. Die MTU ist spezialisiert auf die Herstellung von Triebwerkskomponenten für renommierte Hersteller wie Pratt & Whitney und GE Aerospace. Für die Produktion von Triebwerksteilen benötigt das Unternehmen eine effiziente und

zuverlässige Trocknung. Beim Trocknungsprozess dieser komplexen Geometrien sollten jedoch der Energieverbrauch, die Temperaturen und die Hitzebelastung der Triebwerksteile möglichst gering sein. Auch Nachhaltigkeit wird bei der MTU großgeschrieben. Um all diesen

Anforderungen gerecht zu werden, arbeitet die MTU seit vielen Jahren mit dem Trocknungsanlagen-Hersteller Harter aus Stiefenhofen im Allgäu zusammen.

Wärmepumpentrocknung als Schlüssel zur Effizienzsteigerung

Bei einem Vortrag der Deutschen Gesellschaft für Galvano- und Oberflächentechnik (DGO), gehalten von Reinhold Specht, geschäftsführender Gesellschafter bei Harter, wurde Josef Linska, Verfahreningenieur für chemische und galvanische Prozesse bei der MTU, auf die innovative Wärmepumpentrocknung aufmerksam. Seitdem setzt die MTU exklusiv auf die

Trocknungslösungen von Harter. Vor der finalen Realisierung in der Produktion führte Harter im betriebs-eigenen Technikum umfangreiche Versuchsreihen mit den Triebwerksteilen durch. Anschließend folgten weitere Tests in enger Zusammenarbeit mit der MTU im Technikum von Harter. Diese Tests dienten dazu, die optimale Abstimmung der Trocknungsparameter sicherzustellen und die Technologie an die spezifischen Anforderungen der MTU anzupassen.

Das Technikum bei Harter verfügt über mehrere Trockner, in denen relevante Parameter wie Zeit, Temperatur, Feuchte, Luftgeschwindigkeit und Luftführung getestet und ermittelt

werden. Das Ziel der MTU war eine schonende und gleichmäßige Trocknung bei maximal 70 °C. In den Versuchen konnte Harter die Erwartungen der MTU sogar übertreffen. Bereits bei 50 °C waren die Triebwerksteile nach nur zehn Minuten vollständig getrocknet (Abb. 1).

Diese Tests bestätigten, dass die Wärmepumpentechnologie von Harter nicht nur die Temperaturen optimiert und den Energieverbrauch drastisch reduziert, sondern auch die Trocknungszeiten signifikant verkürzt.

Fortschrittliche Wärmepumpentrocknung für komplexe Geometrien

Harter hat bereits mehrere Gestelltrockner in den Galvaniklinien der MTU installiert. Nun kam ein weiterer Gestelltrockner hinzu, um die Kapazität weiter zu steigern. Die Gestelltrockner von Harter sind mit einer energiesparenden Wärmepumpe ausgestattet. Die Trocknung arbeitet abluftfrei. Das bedeutet, dass die Prozessluft nicht nach außen abgegeben wird. Stattdessen zirkuliert sie kontinuierlich im System, was den Energieverbrauch erheblich senkt und gleichzeitig die Umwelt schont. Darüber hinaus bieten die Trockner von Harter eine speziell abgestimmte Luftführung, die exakt auf die Beschaffenheit der Triebwerksteile zugeschnitten ist. „Die Geometrie unserer Teile stellt eine besondere Herausforderung dar, da sie enge Ecken und Hinterschneidungen aufweisen“, erklärt Linska. „Die präzise Luftführung sorgt dafür, dass auch schwierigste



Fotos: Harter

Abb. 1: In den Gestelltrocknern werden Triebwerksteile für Flugzeuge bei 50 °C innerhalb von zehn Minuten schonend und vollständig getrocknet

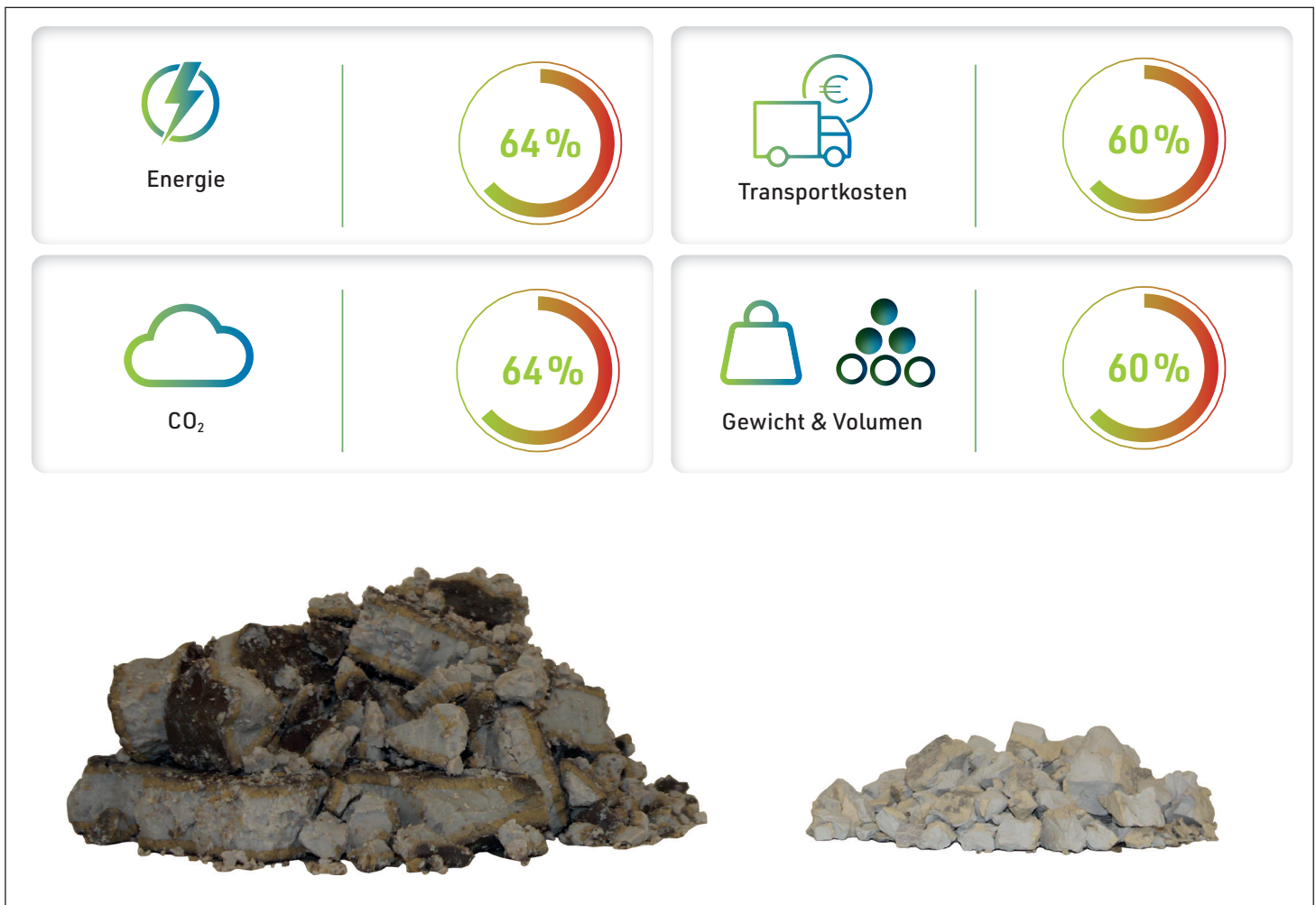


Abb. 2: Durch die Trocknung mit Wärmepumpe lassen sich Betriebskosten von 60 % und mehr einsparen

Teile gleichmäßig und schnell getrocknet werden, ohne dass es zu Feuchtigkeitsansammlungen oder ungleichmäßigen Trocknungsergebnissen kommt“, erläutert Specht.

Diese Technologie entspricht den hohen Standards, die die MTU für ihre Triebwerksteile verlangt, und trägt maßgeblich zur Effizienz und Nachhaltigkeit in der Produktion bei.

Schlamm-trocknung mit Wärmepumpentechnologie

Die MTU hat sich zudem für ein weiteres innovatives Projekt im Bereich der Abwasserbehandlung entschieden. Auch hier nutzt das Unternehmen die Wärmepumpentrocknung von Harter, um den vorentwässerten Schlamm effizient zu verarbeiten. Dies führt zu erheblichen Einsparungen bei den Entsorgungs- und Transportkosten für die Betreiber (Abb. 2).

Nach der mechanischen Entwässerung hat der Schlamm noch einen Wassergehalt von 60 - 70 %. Durch den Einsatz der Wärmepumpentechnologie von Harter gelingt es der MTU, den Wassergehalt des Schlamms deutlich zu reduzieren. Zukünftig wird bei der MTU eine Tonne Schlamm getrocknet. Das von Harter entwickelte Konzept sieht vor, den Schlamm direkt unter der mechanischen Entwässerung zu trocknen. Dort

WIE SIE **PERFEKT TROCKNEN** UND DABEI BIS ZU 75 % CO₂ UND ENERGIE SPAREN – MIT DER INNOVATIVEN WÄRMEPUMPENTECHNIK VON HARTER!

HARTER
drying solutions

www.harter-gmbh.de

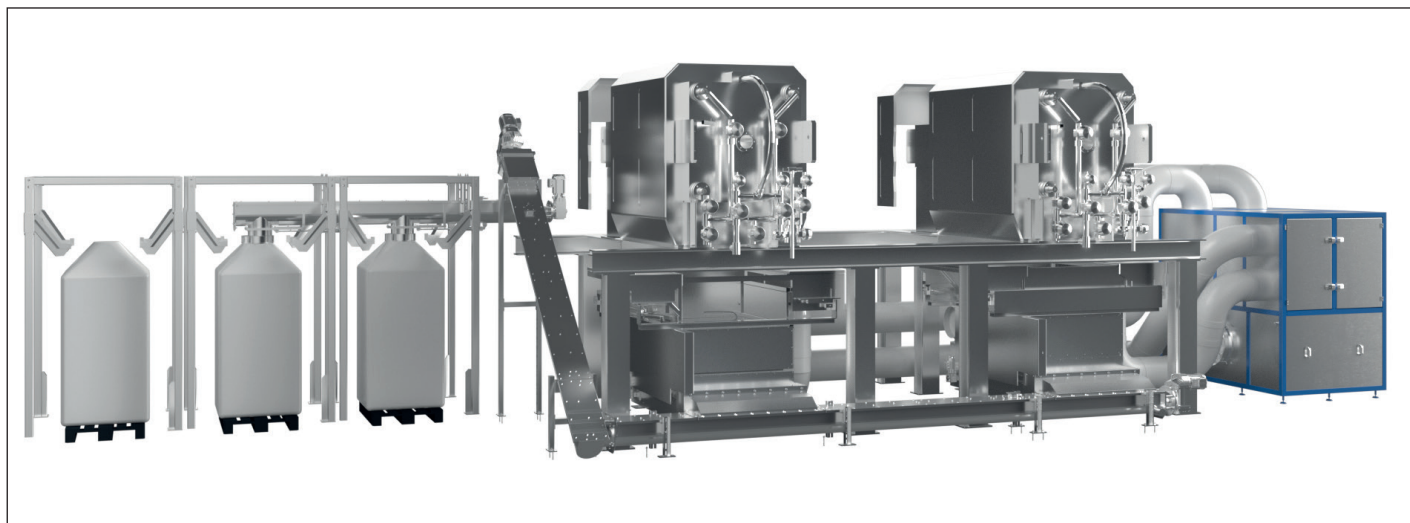


Abb. 3: Aus den beiden Kammerfilterpressen fällt der Schlamm in die darunter befindlichen Trocknungsbehälter. Von dort aus gelangt der getrocknete Schlamm über ein Fördersystem automatisch zu den Big Bags der Entleerungsstation. Rechts im Bild das Entfeuchtungsmodul zur Aufbereitung der erforderlichen Prozessluft

werden spezielle Trocknungsbehälter installiert, in denen der Schlamm getrocknet wird. Der gesamte Prozess erfolgt auch hier in einem lufttechnisch geschlossenen und abluftfreien System. Anschließend wird der getrocknete Schlamm über eine Förderschnecke zur Abfüllstation transportiert und dort vollautomatisch sowie staubfrei in Big Bags abgefüllt. Dieses Verfahren sorgt nicht nur für eine spürbare Kostenersparnis für die MTU, sondern auch für eine nachhaltige und effiziente Optimierung des gesamten Schlammtrocknungsprozesses (Abb. 3).

Effiziente Bauteiltrocknung durch Wärmepumpentechnik

„Der alternative physikalische Ansatz, den Harter mit seiner Wärmepumpe verfolgt, hat uns von Anfang an fasziniert“, erklärte Linska. „Für uns war diese Technologie damals etwas völlig Neues.“ Der Erfolg des Systems basiert auf zwei wesentlichen Säulen.

Zum einen ist das die Luftentfeuchtung. Harter verwendet stark entfeuchtete Prozessluft. Diese extrem trockene und damit ungesättigte Luft wird über die zu

trocknenden Teile bzw. durch den Schlamm im Trockner geführt. Das an den Trockner angeschlossene Wärmepumpenmodul bereitet die Prozessluft auf und ist ebenso für den Kondensationsprozess zuständig. Trockner und Modul sind über isolierte Rohrleitungen miteinander verbunden. Der Kreislauf ist lufttechnisch und energetisch geschlossen.

Zum anderen ist die gezielte Luftführung ebenso entscheidend. Specht erklärt: „Luft bewegt sich immer entlang des geringsten Widerstands. Daher muss sie präzise zu den Bauteilen bzw. homogen durch den Schlamm geführt werden, damit sie dort die Feuchtigkeit gut und schnell aufnimmt.“ Bei geometrisch anspruchsvollen Bauteilen setzt Harter in besonders schwierigen Fällen zusätzlich eine druckluftfreie Abblasttechnik ein. Sie entfernt Wasser selbst aus schwer zugänglichen Bereichen. Dabei fungiert die Abblastung als vorbereitender Schritt oder unterstützende Maßnahme zur Trocknung, ersetzt diese jedoch nicht.

Bereits im Jahr 2017 wurden die Harter-Trockner mit Wärmepumpentechnologie vom Staat als zukunftsfähige

Technologie anerkannt. Seither profitieren Kunden von staatlichen Fördergeldern für diese energieeffiziente Lösung. Auch die MTU nahm diese Fördergelder in Anspruch.

Langjährige erfolgreiche Partnerschaft

„Wir sind sehr zufrieden mit den Lösungen, die Harter uns bisher immer geliefert hat“, betonte Linska. „Die Trockner haben nicht nur unsere Produktionseffizienz verbessert, sondern auch dazu beigetragen, unsere Energiekosten zu senken. Darüber hinaus haben wir mit unseren Trocknungsanlagen nun eine umweltfreundliche Lösung, die perfekt in unser Konzept der Nachhaltigkeit passt.“

Auch Specht blickt positiv auf die langjährige Partnerschaft zurück. „Die MTU ist ein wichtiger Kunde für uns. Wir sind stolz darauf, maßgeschneiderte Lösungen entwickelt zu haben, die sowohl den technischen Anforderungen als auch den Umweltvorgaben gerecht werden“, erklärte er.

www.harter-gmbh.de
www.mtu.de