

Effiziente Trocknung als Schlüssel zu höchster Präzision in der Galvanik

Bei einem Hersteller elektromagnetischer High-Tech-Lösungen zählt die Galvanik zu den anspruchsvollsten Prozessbereichen – und gerade die Trocknung erwies sich zunehmend als Engpass. Gemeinsam mit einem Trocknungsspezialisten hat das Unternehmen den Prozess grundlegend neu bewertet und technisch neu aufgesetzt. Das Projekt zeigt exemplarisch, wie sich bestehende Trocknungsprozesse durch gezielte Umrüstung nachhaltig optimieren lassen und so technische, energetische und wirtschaftliche Vorteile erschlossen werden können.

Reinhold Specht

Magnet-Schultz zählt zu den international etablierten Industrieunternehmen im Bereich elektromagnetischer Aktoren, Ventile, Sensoren und mechatronischer Baugruppen. Am Standort Memmingen werden Bauteile für unterschiedlichste Anwendungen gefertigt. Viele dieser Komponenten durchlaufen galvanische Prozesse. Entsprechend hoch sind die Anforderungen an Prozessstabilität, Reproduzierbarkeit und Qualität. Ein wesentlicher, jedoch häufig wenig beachteter Prozessschritt ist dabei die Trocknung. Sie bildet den Übergang zwischen Nassprozess und Weiterverarbeitung. Seit vielen Jahren setzt Magnet-Schultz in die-

sem Bereich auf die Trocknungstechnik von Harter. Mehrere Anlagen des Allgäuer Herstellers sind bereits im Einsatz, die partnerschaftliche Zusammenarbeit ist über die Jahre kontinuierlich gewachsen. Mit dem Ausbau der Galvanikkompetenz bei Magnet-Schultz – die inzwischen auch im Rahmen der Lohngalvanik externen Kunden angeboten wird – steigen zugleich die Anforderungen an Effizienz, Reproduzierbarkeit und Wirtschaftlichkeit der Prozesse. Genau dieses gewachsene Vertrauen bildete daher den Ausgangspunkt für ein weiteres Projekt – mit dem Ziel, bestehende Abläufe ergebnisoffen zu analysieren und gezielt zu optimieren.

Ausgangslage zwischen Routine und steigenden Anforderungen

Im Fokus standen zwei bestehende Gestell-trocknungsanlagen in der Galvanik. Die Technik war bewährt. Die Prozesse waren stabil. Gleichzeitig zeigte der tägliche Betrieb, dass die Trocknung zunehmend zum begrenzenden Faktor wurde.

Die Anlagen arbeiteten mit konventioneller Heißluft. Getrocknet wurde bei Temperaturen von rund 90 °C. Um eine sichere Entfeuchtung zu erreichen, waren Trocknungszeiten von etwa 20 min erforderlich. Der elektrische Energiebedarf lag bei rund 240 kW/h. Diese Parameter waren über viele Jahre akzeptiert. Mit steigenden Energiepreisen, wachsendem Kostendruck und höheren Anforderungen an Effizienz rückten sie jedoch stärker in den Fokus.

Außerdem gab es im Prozess noch einen zusätzlichen Schritt. Nach dem Spülen mussten die Bauteile von der Trommel in eine Zentrifuge umgefüllt werden. Dieser Schritt diente dazu, Restwasser mechanisch zu entfernen. Er erhöhte den manuellen Aufwand, verlängerte die Durchlaufzeiten und brachte zusätzliche Schnittstellen in den Produktionsablauf.

Die Zielsetzung für die Umrüstung war klar formuliert: Die Trocknung sollte schneller ablaufen. Die Temperaturen sollten sinken. Der Energieverbrauch sollte deutlich reduziert werden. Gleichzeitig durfte die Prozesssicherheit nicht beeinträchtigt werden, vielmehr war gewünscht, sie zu steigern.



© Harter GmbH

Gestell-trockner im Linienbetrieb: Vier neue Anlagen in Turboausführung trocknen galvanisierte Bauteile. Der abluftfreie, geschlossene Luftkreislauf reduziert den Energiebedarf deutlich und ermöglicht einen durchgängigen Materialfluss ohne zusätzliche Umfüllschritte.

Die Lösung musste sich in den bestehenden Linienbetrieb integrieren lassen und den Umgang mit den Bauteilen vereinfachen.

Versuche als Grundlage für belastbare Entscheidungen

Anstatt direkt in eine neue Anlage zu investieren, begann das Projekt mit Versuchen. Diese fanden im Technikum von Harter statt und wurden zunächst ausschließlich durch Techniker des Trocknungsspezialisten durchgeführt. Ziel war es, die Machbarkeit zu prüfen und ein stabiles Prozessfenster zu definieren.

Getestet wurden Originalbauteile von Magnet-Schultz. Sie wurden auf Gestellen und in Trommeln getrocknet. Die Bauteile weisen teilweise komplexe Geometrien auf. Bohrungen, Sacklöcher und Hinterschneidungen stellen bei der Trocknung besondere Anforderungen. Genau hier zeigte sich, wie entscheidend Luftführung und Luftfeuchte für den Prozess sind.

Während der Versuche wurden Temperatur, Luftentfeuchtung, Luftgeschwindigkeit und Luftführung systematisch variiert. Ziel war kein Grenzversuch, sondern ein reproduzierbarer, robuster Prozess. Bereits in dieser Phase zeigte sich, dass es Möglichkeiten gab, die Trocknung grundlegend zu verändern. Nach den ersten vielversprechenden Resultaten wurden die Tests im Technikum erneut durchgeführt, dieses Mal gemeinsam mit dem Kunden, um die Erkenntnisse unter realitätsnahen Bedingungen zu verifizieren. Die Ergebnisse bestätigten die zuvor gewonnenen Eindrücke eindeutig. Damit wurde klar, dass es möglich war, den bisherigen Prozessansatz durch eine optimierte Trocknungstechnologie deutlich effizienter zu gestalten.

Anlagenkonzept, Wärmepumpe und ablufffreier Betrieb

Auf Basis der Versuchsergebnisse entwickelte Harter ein anwendungsspezifisches Anlagenkonzept. Zum Einsatz kommen vier speziell ausgelegte Gestell Trockner in Turboausführung mit einer integrierten Airgenex 20.000. Ergänzt wird das System durch eine Kühlstation mit einer Airgenex 6000, die gezielt für die Kühlung der Bauteile ausgelegt ist und sich nahtlos in den Gesamtprozess einfügt. Zentrales Merkmal der Anlagen ist der ablufffreie Betrieb. Die Wärmepumpentrockner von Harter arbeiten in einem vollständig lufttechnisch geschlossenen System. Die verwendete

Prozessluft wird permanent im Kreislauf geführt und kontinuierlich konditioniert.

Konventionelle Trockner saugen Hallenluft an und geben die erwärmte Luft anschließend wieder an die Produktionshalle ab. Dies führt zu zusätzlichem Energieaufwand und zu einer spürbaren thermischen Belastung für die Mitarbeitenden. Der ablufffreie Ansatz verändert diese Situation grundlegend. Da keine Abluft entsteht, bleibt die Produktionsumgebung unbeeinträchtigt. Die Trocknung läuft unabhängig von klimatischen oder jahreszeitlichen Schwankungen stabil ab. Mensch und Material werden geschont, während gleichzeitig die Effizienz des Prozesses steigt.

Die integrierte Wärmepumpe übernimmt mehrere Funktionen gleichzeitig. Sie entfeuchtet die Prozessluft kontinuierlich und stellt zugleich die notwendige Prozesswärme bereit. Entscheidend für den Trocknungserfolg ist dabei nicht eine möglichst hohe Temperatur, sondern der sehr niedrige Feuchtegehalt der Luft. Die trockene, ungesättigte Prozessluft nimmt Feuchtigkeit von den Bauteilen besonders effektiv auf und ermöglicht kurze Trocknungszeiten bei reduzierter Temperatur.

Ein weiterer Schlüsselfaktor ist die gezielte Luftführung im Trockner. Die Prozessluft wird kontrolliert durch die Gestelle geleitet und direkt an den Bauteilen vorbeigeführt. Dadurch wird sichergestellt, dass die trockene Luft genau dort wirkt, wo Feuchte abgeführt werden muss. Strömungskurzschlüsse werden vermieden, die Entfeuchtung erfolgt gleichmäßig und reproduzierbar über alle Bauteile hinweg.

Nach der eigentlichen Trocknung werden die Bauteile in einer separaten Kühlstation aktiv abgekühlt. Dadurch erreichen sie schneller eine handhabbare Temperatur und können unmittelbar weiterverarbeitet werden. Wartezeiten entfallen, der Materialfluss bleibt durchgängig und stabil.

Ergebnisse, neue Spielräume und staatliche Förderung

Nach der Inbetriebnahme der neuen Anlage wurden die Verbesserungen unmittelbar sichtbar. Die Trocknungsprozesse laufen nun deutlich effizienter und schneller ab, bei gleichzeitig reduzierter Prozessstemperatur. Parallel dazu wurde der gesamte Prozess deutlich vereinfacht. Die Bauteile verbleiben während des kompletten Trocknungsprozesses in der Trommel – ein zusätzliches Umfüllen, beispielsweise in eine Zentrifuge, entfällt vollständig. Nach

Trocknung und Kühlung können die Teile direkt weiterverarbeitet werden.

Darüber hinaus ist Harter in der Lage, in seinen Gestell Trocknern sowohl Trommeln als auch Drehgestelle und Standardgestelle innerhalb einer Anlage zu trocknen. Im Turbotrockner können sämtliche Gestell- und Trommelvarianten flexibel verarbeitet werden – es ist also ein Trockner für alle Anwendungen. Das reduziert manuelle Arbeitsschritte, verkürzt die Durchlaufzeiten und erhöht die Prozesssicherheit erheblich. Auch die Arbeitsumgebung profitiert, da deutlich weniger Wärme in die Halle eingetragen wird. Die Trocknung läuft unabhängig von äußeren Einflüssen stabil, reproduzierbar und prozesssicher.

Der Leiter der Galvanik bei Magnet-Schultz, zieht ein sehr positives Fazit: „Wir arbeiten seit mehreren Jahren mit Trocknern von Harter und haben inzwischen eine ganze Reihe von Anlagen im Einsatz. Die neue Lösung fügt sich nahtlos in unsere bestehenden Prozesse ein und bringt uns im täglichen Betrieb spürbare Vorteile. Die Trocknung ist deutlich schneller, energieeffizienter und zugleich wesentlich einfacher zu handhaben. Insgesamt hat sich der Prozess stabilisiert und der Arbeitsablauf für unsere Mitarbeitenden merklich verbessert.“

Neben den technischen und prozessualen Vorteilen spielte auch die Wirtschaftlichkeit eine Rolle. Harter-Trockner mit Wärmepumpe wurden bereits im Jahr 2017 vom Staat als zukunftssträchtige Technologie eingestuft. Seitdem können Investitionen in diese Technik staatlich gefördert werden. //

PaintExpo: Halle 3, Stand 3442

Autor | Kontakte

Reinhold Specht, Geschäftsführender Gesellschafter und Vertriebsleiter
reinhold.specht@harter-gmbh.de



Harter GmbH, Stiefenhofen
info@harter-gmbh.de
www.harter-gmbh.de

MAGNET-SCHULTZ GmbH & Co. KG, Memmingen
info@magnet-schultz.com
www.magnet-schultz.com