

## IMO setzt auf Heißlufttrocknung

Die Firma IMO Oberflächentechnik hat sich bei der Investition in eine neue Trommelgalvanik-Anlage für ein Trocknungssystem auf Basis der klassischen Konvektionstrocknung mit Heißluft entschieden. Dieses Trocknungsverfahren hat sich seit fast 40 Jahren im Bereich der Massengalvanisation bewährt, um die Ware schonend und energieeffizient zu trocknen.

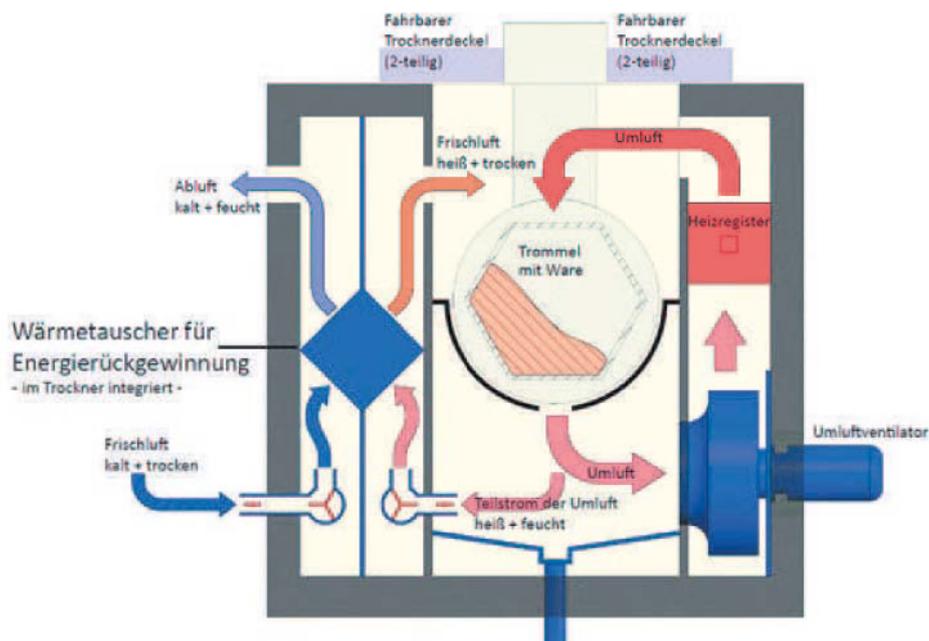
### Neue Anlage mit neuem Trocknersystem

2016 fiel bei der IMO Oberflächentechnik GmbH in Königsbach-Stein die Entscheidung, in eine weitere Trommelgalvanik-Anlage zu investieren. Seit über 40 Jahren ist das Unternehmen führend in der galvanischen Beschichtung von Präzisionsteilen für die Elektronik, Automobilindustrie, Medizintechnik und Telekommunikation und expandiert seither stetig. Unter anderem führt IMO hochwertige Beschichtungsprozesse aus, zum Beispiel das Vergolden von Elektronikteilen.

Oft handelt es sich dabei um sehr empfindliche Kleinteile oder Teile mit komplexen Geometrien, die in der Trommel ein dichtes Warenpaket bilden. Demzufolge muss das Trocknungskonzept auf diese Anforderungen und die Anlagentaktung abgestimmt sein – und als letzte Stufe im Beschichtungsprozess selbstverständlich beste und reproduzierbare Ergebnisse liefern.

IMO betreibt bereits eine ähnliche Trommelgalvanik ebenfalls mit Trommeltrocknung. Während in dieser Erstanlage ein Trommeltrockner mit externer Luftentfeuchtung über Kondensationstrocknung betrieben wird, entschied man sich bei der Investition in eine neue Anlage für ein anderes Trocknungssystem. Zum Einsatz kommt hier mit dem Trommeltrockner Galvadry® der Richard Tscherwitschke GmbH das klassische Verfahren der Konvektionstrocknung mit Heißluft. Ausschlaggebend waren dafür verschiedene Kriterien.

Überzeugt hatten vor allem die zuverlässigen Trocknungsergebnisse bei kurzen Trocknungsintervallen und das bedienerfreundliche Handling. Vor dem Beschichtungsprozess wird die Ware gescaant, sodass die Trocknersteuerung die erforderlichen Informationen für den Trocknungsprozess erhält. Passend zu den behandelten Werkstücken optimiert die Trocknersteu-



Trocknungsprozess im Galvadry® mit integrierter Energierückgewinnung

erung unter anderem die Luftmenge, die Trommel-drehung, die Trocknungstemperatur und die relative Feuchtigkeit der Umluft.

### Geringer Energieverbrauch und integrierte Energierückgewinnung

Besonders unter energetischen Gesichtspunkten hat der Galvadry® überzeugt. Neben einer guten Wärmeisolierung verfügt das Trocknungssystem über eine Energierückgewinnung, die platzsparend im Trockner integriert ist. Damit können bis zu 70% der Wärmeenergie des Abluftstroms zurückgewonnen werden. Abzüglich der eingesetzten Energie für den Lufttransport liegt die Rückgewinnungsquote bei ca. 55 bis 60% der eingesetzten Energie.

Ein Großteil der eingeschleppten Flüssigkeit wird gleich zu Beginn abgesaugt, noch bevor der Verdunstungsprozess startet. Die integrierte Energierückgewinnung sorgt dafür, dass zugeführte trockene Frischluft über die warme Abluft im Wärmetauscher erhitzt wird und so weniger Energie für den Erhalt der Trocknungstemperatur erforderlich ist. Dabei wird die Energierückgewinnung bedarfsgerecht zu- und abgeschaltet – der Luftaustausch erfolgt i. d. R. nur im ersten Drittel der Trocknungszeit. Ein unwirtschaftlicher Dauerbetrieb von Zusatzaggregaten entfällt.

Oft wird der Energieverbrauch mit der Anschlussleistung gleichgesetzt. Dies trifft aber nicht zu. Die komplette Leistung des Trockners wird nur für einen kurzen Zeitraum in der ersten Trocknungsphase benötigt. Sobald die Trocknungstemperatur erreicht ist, wird meist nicht mehr als ein Drittel der Heizleistung für den Temperaturerhalt benötigt. Je nach Warenbeschaffenheit wird die Trocknungstemperatur nach 40 bis 60% der Trocknungszeit erreicht. Daraus ergibt sich ein Energiebedarf, der ca. 50 bis 70% der Anschlussleistung entspricht.

Da alle Bauteile im Trockner integriert sind, entfallen zudem lange Luftleitungen mit potenziellem Energieverlust.

### Klimaunabhängige Entfeuchtung durch Luftaustausch

In Abhängigkeit von der relativen Luftfeuchtigkeit erfolgt ein Luftaustausch, der sicherstellt, dass die Umluft stets Feuchtigkeit aufnehmen kann. Ein separates Entfeuchtungsaggregat ist dafür nicht notwendig. Zunächst wird heiße, trockene Luft über die nasse Ware

### Vom Saugluftkasten zum energieeffizienten Trocknersystem

Die Richard Tscherwitschke GmbH ist Hersteller von Galvanisiertrommeln und -aggregaten und baut seit fast 40 Jahren Trommelrockner für Oberflächenbehandlungsanlagen. Die ersten Trommelrockner, die es auf dem Markt gab, bliesen lediglich Luft auf die Trommel. Diese Methode war nicht sehr effektiv, da die Ware nicht ausreichend mit der Luft in Kontakt gekommen ist. Erst durch das Einsetzen der Trommel in einen an die Trommel angepassten „Saugluftkasten“ – so die Originalbezeichnung des Patents von Hans Henig – konnte die Luft durch die Trommel und die Ware gezwungen werden. Diese leistungsfähigen Trockner setzten sich schnell im Markt durch und werden seither kontinuierlich weiterentwickelt. Insbesondere folgende Eigenschaften und Bestandteile des „Saugluftkastens“ (heute: des Trommeleinsatzes) wurden optimiert: die Luftführung und die Luftmengensteuerung, die Isolierung, die Energierückgewinnung, die Steuerung des Trockners und die Zusammenführung der Trommel- und Trocknungstechnik zu einem aufeinander abgestimmten System. Zudem konnte die Anzahl der Verschleißteile verringert und so die Wartung vereinfacht werden. Der Energieverbrauch konnte halbiert und die Leistung verdoppelt werden. Alle Maßnahmen zusammen haben zudem die Betriebssicherheit erhöht. Im Versuchszentrum der Richard Tscherwitschke GmbH werden stets Trocknungstests zur Expertise für den Kunden durchgeführt. Die Ergebnisse dienen der Auslegung des Trocknungssystems und geben Sicherheit bei der Planung.

[www.tscherwitschke.com](http://www.tscherwitschke.com).

geführt. Sie nimmt Feuchtigkeit auf, das Wasser auf der Ware verdunstet. Die Aufnahmefähigkeit sinkt mit zunehmender relativer Feuchtigkeit (= absolute Feuchtigkeitsmenge im Verhältnis zur Sättigungsmenge). Die Trocknungsgeschwindigkeit verringert sich (bei Erreichen der Sättigung würde keine Trocknung mehr erfolgen). Um dem entgegenzuwirken, startet der Luftaustausch, sobald die relative Feuchtigkeit einen bestimmten, niedrig gewählten Grenzwert überschreitet. Ein Teil der heißen, feuchten Umluft wird dann

durch kalte, trockene Frischluft ersetzt. Abluft und Frischluft durchströmen dabei einen Wärmetauscher. So kann ein großer Teil der Wärmeenergie der Abluft genutzt werden, um die noch kalte trockene Frischluft zu erhitzen. Der Luftaustausch erfolgt nur so lange, bis die relative Luftfeuchtigkeit wieder den Grenzwert erreicht hat. Bei optimalem Luftaustausch spielen etwaige Klimaeinflüsse durch die zugeführte Frischluft keine Rolle. Sie beeinflussen die relative Feuchtigkeit der Trocknungsluft nur in einem Bereich von 3 bis 6%.

Wie bereits in der ersten Anlage setzt IMO auch in der neuen Anlage Galvanisiertrommeln vom Typ Galva-N und Galvanet der Richard Tscherwitschke GmbH ein. Da in der neuen Anlage Trockner und Trommeln aus einer Hand kommen, konnte die Luftführung im Trockner exakt auf die eingesetzten Trommeln abgestimmt werden. Das Luftführungssystem ist entscheidend für die Trocknungsgeschwindigkeit, den Energieverbrauch und die Trocknungsqualität. In diesem Bereich wurden in den vergangenen Jahren die größten Entwicklungsschritte bei der Verbesserung der Trommeltrocknungstechnik erreicht: Damit eine möglichst große Warenoberfläche durchströmt wird und die Strömungsverhältnisse konstant bleiben, wird die Trommel zunächst exakt im Trockner positioniert. Die Ware wird in Abhängigkeit von ihrer Beschaffenheit (lose Schüttung, dicht anliegend oder schöpfende Teile) bewegt – so schonend wie möglich und so oft wie nötig. Die Trommeln können durch den entsprechend angepassten Trommeleinsatz in jede Position gedreht und gestoppt werden, sodass eine optimale Durchströmung der Ware erreicht wird. Über die Frequenzregelung der Ventilatoren wird die Luftleistung der Trocknungsphase angepasst. Im letzten Drittel der Trocknung kann die Bewegung der Trommel schließlich stark reduziert werden.



René Kühnemund, Prozessmanager Einzelteilgalvanik bei IMO, vor der neuen Trommelgalvanik-Anlage

### Fazit

Herr René Kühnemund, Prozessmanager bei IMO, stellt dazu fest: „Neuer Technik stehe ich prinzipiell offen gegenüber, vorausgesetzt, sie bringt die versprochene Verbesserung. Der Galvadry® erfüllt unsere Anforderungen im Hinblick auf die Trocknungsqualität und Trocknungsgeschwindigkeit voll und ganz. Die Probleme, wie wir sie in der alten Anlage haben, gehören der Vergangenheit an. Die Trocknung mit dem Galvadry® verläuft schnell, ist optimal in die Anlagentaktung eingepasst und liefert hochwertige Ergebnisse – und das bei einem geringen Energieaufwand. Der Energiebedarf entspricht exakt den Ergebnissen, die im Vorfeld von der Richard Tscherwitschke GmbH mit einem Auslegungsprogramm berechnet wurden. Zudem braucht der Galvadry® wenig Platz. Dank der kompakten Bauweise blieb genügend Nutzfläche frei für die Arbeitsvor- und -nachbereitung.“

[www.imo-gmbh.com](http://www.imo-gmbh.com)

### Schadensersatzpflicht bei falschem Parken

Das Amtsgericht Frankfurt am Main hat am 17.08.2017 ein beachtenswertes Urteil zur Frage der Schadensersatzpflicht von Falschparkern gefällt, Aktenzeichen 32 C 3586/16 (72). Der Fall: Ein Falschparker hatte den Straßenbahnverkehr, ab dem Punkt wo er seinen Pkw widerrechtlich geparkt hatte, außer Gefecht gesetzt. Der Linienverkehr konnte aufgrund der Stellung des Pkw bis zu dessen Abschleppung nicht fortgesetzt werden. Daher wurde die Weiterbeförderung der Fahrgäste vorübergehend per Taxis organisiert. Es entstanden dabei Kosten in Höhe von 970 Euro, die als Schadensersatz dem Falschparker gegenüber eingeklagt und vom Amtsgericht als zulässige Forderung akzeptiert wurden.