

› **Mikrospritzguss im Reinraum**

Neuartiges Konzept der Maschinenanbindung

Mikrospritzgiessverfahren ermöglichen eine präzise und kostengünstige Produktion von kleinsten Bauteilen aus Kunststoff. Um höchsten Anforderungen an Produktsicherheit und Qualität gerecht zu werden, findet die Produktion insbesondere von medizintechnischen Produkten meist in Reinräumen statt. Die Stamm AG hat in einen Reinraum mit einem neuen Ansatz bei der Maschinenanbindung investiert. Die Mikrospritzgiessmaschinen stehen dabei zu einem Teil innerhalb und zu einem Teil ausserhalb des Reinraums.

Hallau im Kanton Schaffhausen ist auf den ersten Blick ein gemütlicher Weinort, an dem die Uhren etwas langsamer zu gehen scheinen. Doch wie so oft verbergen sich in diesen kleinen Orten mittelständische Unternehmen, die Innovationen auf weltweit höchstem Niveau hervorbringen. Die Hallauer Stamm AG gehört ohne Zweifel zu diesen kreativen, zukunftsorientierten Firmen. Die Kunststoffverarbeiter haben sich der Welt der Kleinst- und Mikroteile verschrieben. Und das mit grossem Erfolg. Mit der Herstellung von winzigen Bauteilen, wie Zahnrädern, Steckern oder Spritzen, gehen die Hallauer bis an die Grenzen des Machbaren. Im besonders sensiblen Bereich der Medizintechnik findet die Produktion unter kontrollierten Reinraumbedingungen statt.

Mikrometergenaues Arbeiten

Je kleiner die Produkte, desto komplexer und sorgfältiger muss der Herstellungsprozess erfolgen. Jedes Staubkorn kann zu einer Funktionsbeeinträchtigung oder gar zu einem Ausfall führen. Werden die Produkte zudem im medizintechnischen Bereich, wie beispielsweise in der minimalinvasiven Chirurgie, eingesetzt, muss absolute Hygiene und eine kontaminationsfreie Auslieferung gewährleistet werden. Dabei spielen die Einhaltung von konstanten Umgebungsbedingungen während der Produktion und Verpackung eine grosse Rolle. Die Stamm AG betreibt seit vielen Jahren den Mikrospritzguss von medizintechnischen Bauteilen unter kontrollierten Reinraumbedingungen. Die Schweizer Firma hat in neue Mikrospritzgiessmaschinen investiert und ihre Reinraumkapazität jetzt um einen weiteren Reinraum der Reinraumklasse ISO 7 erweitert.



Bilder: Stamm

In dem Reinraum CleanCell4.0 können die gefertigten Teile direkt entnommen werden.

Detlef Moll, der Geschäftsführer von Stamm, erläutert die Notwendigkeit der Investition: «Wir stellen Kleinbauteile aus Kunststoff her. Das erfordert höchste Präzision. Unsere Techniker entwickeln Spritzgiesswerkzeuge, die sich beim Mikrospritzguss im μ -Bereich bewegen. Die Details der Endprodukte sind oft mit blossen



Im Mikrospritzguss gefertigte Medizintechnikbauteile.

Auge nicht mehr zu erkennen und sind doch wichtige Bestandteile im Gesamtkonzept unserer Kunden. Jeder Partikel, der die Produktion kontaminiert, kann zu einem Ausfall der sensiblen Bauteile führen. Neben der Präzision des Verfahrens sorgen wir daher auch für eine kontrollierte Produktionsumgebung.»

Erste Erfahrungen in der Reinraumtechnik hatte die Stamm AG mit einem wenige Quadratmeter grossen Reinraumzelt gesammelt, das zur Kontrolle der produzierten Teile eingesetzt wurde. Von der Qualitätssteigerung überzeugt, investierten die Hallauer schon bald in ein komplettes Reinraumsystem, an das die Spritzgiessmaschinen angedockt wurden. Die Maschinen wurden bei dieser Lösung noch wie üblich ausserhalb des Reinraums aufgestellt und mit einer Lamina-Flow-Einhausung versehen, die eine kontrollierte

Luftreinheit innerhalb der Schliesseinheit ermöglicht. Die gespritzten Mikroteile werden dann mittels Roboter entnommen und vollautomatisch über gekapselte Reinraumförderbänder in den Reinraum eingeschleust, wo die finale Prüfung und Verpackung erfolgt.

Innovatives Konzept der Spritzgussanbindung

Mit der Expertise in der hochsensiblen Fertigung wuchs das Auftragsvolumen der Schweizer Kunststoffexperten erneut, eine weitere Investition in zwei neue Mikro-Spritzgiessmaschinen mit Reinraumfertigung wurde notwendig.

In Zusammenarbeit mit ihrem langjährigen Reinraumlieferanten Schilling Engineering entschieden sich die Schweizer dabei für ein neues Konzept. In der neu in Betrieb genommenen, 60 m² grossen Reinraum-anlage, die eine Luftreinheit der ISO Klasse 7 erreicht, werden die Maschinen je zur Hälfte innerhalb und zur Hälfte ausserhalb des Reinraums aufgestellt. Zu diesem Zweck wurde ein spezieller Auslass in der Reinraumwand konstruiert.

Diese Variante hat mehrerer Vorteile, wie Moll erläutert: «Durch die neue kompakte Lösung sparen wir Platz und Transportwege. Die gespritzten Produkte können direkt im Reinraum aus der Maschine entnommen werden. Die Spritzeinheit selbst liegt aber noch ausserhalb des Reinraums, so dass die Wärmelasten nicht im kontrollierten Bereich anfallen. Dies hat positive Auswirkung auf Temperaturkontrolle und Klimatisierung. Dieses Konzept ist ganz neu und wurde von unserem langjährigen Partner Schilling Engineering mit uns erarbeitet.»

Hochmodernes, energieeffizientes Reinraumsystem

Das neu installierte Reinraumsystem Clean-Cell4.0 gewährleistet eine Reinraumluftqua-



Die Spritzgiessereinheiten mit den hohen Wärmelasten bleiben ausserhalb des vollverglasten Reinraums.

lität der Reinraumklasse ISO 7. Separate Personen- und Materialschleusen mit gegenseitiger Türverriegelung sorgen für eine sichere Ein- und Ausschleusung des Personals und des verpackten Endproduktes. Das Reinraumsystem ist mit Hochleistungsfiltern der ULPA-Klasse U15 ausgestattet. Eine innovative Umluft- und Rückluftführung innerhalb der vollverglasten Reinraumwände sorgt für eine präzise Reinraumspülung und hat eine hohe Energieeffizienz, da die bereits gefilterte und gekühlte Luft wieder in den Kreislauf des Luftaustauschs geführt wird. Wand- und Deckenmodule des modularen Reinraums sind mit einem silikonfreien GMP Dicht-Clip-System verbunden.

Für weitere Sicherheit sorgt das integrierte Kontrollsystem CRControl. Über den interaktiven Monitor des Kontrollsystems werden Verbindungen zu den angeschlossenen Fühlern, die Druck, Feuchte und Temperatur messen, zu Filtermodulen,

Klimaschränken, Tür- und Lichtfunktionen und weiteren Komponenten hergestellt. Alle wichtigen Funktionen werden überwacht und können einzeln angesteuert und reguliert werden. Auf diese Weise wird auch eine einfache Fernwartung ermöglicht.

Kontakte

Stamm AG
Römerstrasse 27
CH-8215 Hallau
+41 52 687 00 60
info@stamm.ch
www.stamm.ch

Schilling Engineering Schweiz GmbH
Dorfstrasse 37
CH-8219 Trasadingen
+41 52 212 789-0
info@SchillingEngineering.ch
www.SchillingEngineering.ch

AKKREDITIERTES MESSLABOR

COMPUTERTOMOGRAFIE

REVERSE ENGINEERING

GEOMETRISCHE VORHALTUNG

VERZUGSANALYSE

WERKZEUG KORREKTUR

PROZESSOPTIMIERUNG