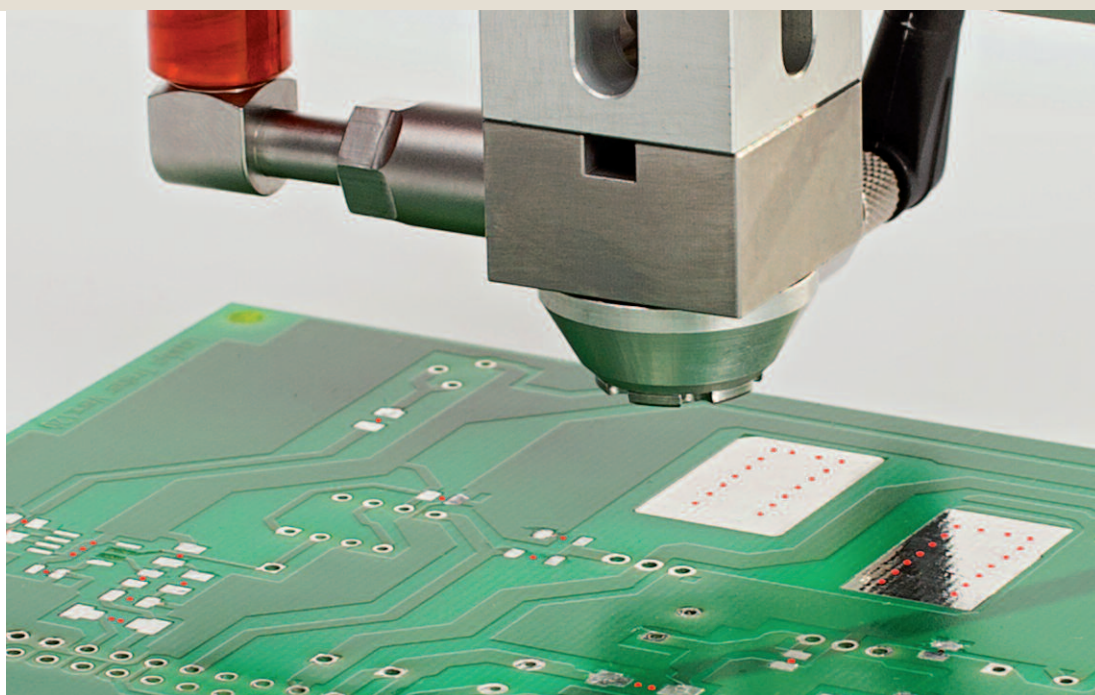


# Mit der Komponenten-Matrix präzise mikrodosieren

Angesichts der Fülle an Applikationen stellt das Mikrodosieren hohe Anforderungen an die Modularität der Anlagen. Hochgenaue Antriebssysteme und integrierte **BILDVERARBEITUNGSSYSTEME** sorgen dafür, dass Qualitätsschwankungen gering gehalten werden, und das sogar beim Dosieren in 3D.

**Bild 1.** Das Mikrodosieren ist in der Elektronikfertigung unverzichtbar



## SIMON HOFER

Das steigende Produktionsvolumen erfordert immer häufiger Automationslösungen. Viele industrielle Anwendungen können von Hand in der geforderten Taktzeit nicht stabil oder nur mit großen Qualitätsschwankungen produziert werden. Die Anschaffung einer Produktionsanlage ist jedoch eine hohe Investition, welche sich nur bei großen Stückzahlen oder durch besondere Qualitätsmerkmale rechtfertigen lässt. Dass es möglich ist, diese Qualitätsschwankungen

zu reduzieren oder fast auszuschließen, zeigen die Automationsanlagen von Infotech aus dem schweizerischen Solothurn. Das Unternehmen hat sich dabei auf die Bereiche Dosier-, Bestückungs- und Montageprozesse spezialisiert (**Bild 1**). Ein Vorteil ist die flexible und jeweils auf den Kunden zugeschnittene Hardware und Applikationssoftware.

Beim Mikrodosieren erfüllt die neue »IC-900«-Dosierzelle (**Bild 2**) ein immer stärker werdendes Marktbedürfnis an Präzision und Zuverlässigkeit. Vor wenigen Jahren wurde bereits der »IP-500«-Desktop-Dispenser erfolgreich im Markt eingeführt (**Bild 3**). Das Gerät wird häufig als Prozessentwicklungsanlage oder bei der Fertigung von geringen Stückzahlen verwendet. Ein Vorteil dieser Entwicklungsanlage ist, dass alle verwendeten Module in die Dosierzelle integriert werden können. Auch der Transfer von Programmen mit den ermittelten Dosierparametern ist problemlos möglich.

### > KONTAKT

HERSTELLER  
**INFOTECH AG**  
 CH-4500 Solothurn  
 Tel. +41 32 626 36 60  
 Fax +41 32 626 36 69  
[www.infotech-automation.com](http://www.infotech-automation.com)



Bild 2. »IC-900«-Dosierzelle



Bild 3. »IP-500«-Desktop-Dispenser

### Genauere Achssteuerung und Linearmotoren in den Portalachsen

Die integrierte Steuerung eines schweizerischen Lieferanten ist für eine hohe Genauigkeit ausgelegt. Die Portalachsen sind mit Linearmotoren und -encodern ausgestattet. Die Wiederholgenauigkeit ist mit 10 µm bei 3 Sigma spezifiziert, die Auflösung der Hauptachsen beträgt 0,2 µm. Beim Anfahren an eine definierte Position ist entscheidend, dass die Achsbewegung kontrolliert wird. Die Achsparameter werden an die jeweilige Anforderung oder Aufgabenstellung angepasst und optimiert. Synchronisierte Achsbewegungen sind mit dem Steuerungskonzept möglich.

Bilder: Infotech

## Intelligent dosieren

Die universellen Plattformen mit ihren breiten Einsatzmöglichkeiten zum ultrapräzisen und zuverlässigen **Dosieren** erfüllen höchste Ansprüche an die Fertigungsqualität.

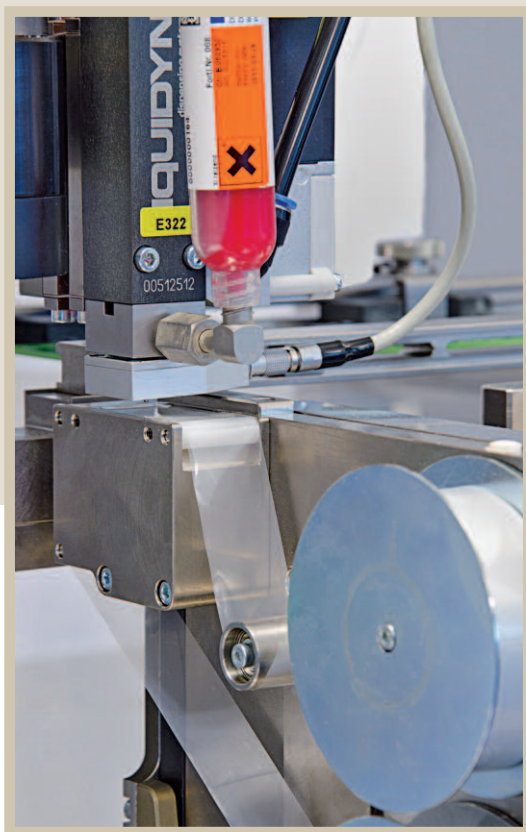
- ▣ **flexibel**  
Vielfalt von verschiedenen Dosier-  
techniken auf mehreren Achsen
- ▣ **präzise**  
Positionierung im Bereich von ei-  
nem Hundertstel Millimeter
- ▣ **wiederholbar**  
Zuverlässiges 2D-/3D-Dosieren  
mit integrierter Bildverarbeitung
- ▣ **universal**  
In der Mikroelektronik, Sen-  
sorfertigung, Optikmontage



**INFOTECH**  
automation

www.infotech-automation.com

**Bild 4. Kalibrierung von Dosiersystemen**



### **Bildverarbeitung für genaue Positionierung**

Das genaue Positionieren einer Achse ist nur halb so viel Wert, wenn die Dosierposition nur aufgrund von CAD-Daten bekannt ist. Für das Erkennen von Konturen, Linien und Punkten wird die Bildverarbeitungssoftware des Unternehmens Cognex verwendet. Die Kameras sind via Gigabit-Ethernet mit dem PC verbunden. Dabei ist die Bildverarbeitungssoftware vollständig in die Benutzeroberfläche von Infotech integriert. Für die Bedienung des Vision-Prozesses erscheint die gewohnte Cognex-Oberfläche, die vollständige Berechnung der Koordinaten erfolgt in der Infotech-Software. Die Erkennung von Passmarken wie auch von lokalen Strukturen ist somit möglich. Wenn die Dimension der Passmarke größer als das Blickfeld der Kamera ist, besteht die Möglichkeit, mit einem »Multi Field of View« zu arbeiten. In diesem Fall können bis zu vier Positionen an der Passmarke als Referenz betrachtet werden. Die Software rechnet automatisch auf die CAD-Position zurück. Je nach Anforderung für die Anwendung stehen verschiedene Beleuchtungen, Blickfeldgrößen und Bildauflösungen zur Verfügung. Die Kamera wird nicht nur für die Ermittlung der exakten Dosier- oder Bestückungspositionen benötigt, sondern auch für die Kalibrierung von Dosiersystemen und Bestückungssaugern.

### **Benutzerfreundliche Applikationssoftware**

Die Programmierung der Anlage ist sehr benutzerfreundlich gestaltet. Es sind keine CNC-, SPS- oder



**Bild 5. Universalschnittstelle für Dosierventile**

sonstigen Programmierkenntnisse erforderlich. Alle Dosier- oder Bestückungspositionen können mit der Kopfkamera angefahren und eingelernt werden. Zusätzlich stehen Hilfswerkzeuge für die Erstellung von Positionsmustern zur Verfügung. Der Import von CAD-Daten ist ebenfalls möglich. Auf den ersten Blick scheint die Umsetzung eines neuen Programms relativ umfangreich zu sein. Bei genauerer Betrachtung werden aber die Vorteile sehr schnell sichtbar. Die Bauteile sowie die kompletten Prozesslisten werden als Bibliothek in einer Datenbank hinterlegt. Somit ist es möglich, das Bauteil jedem Programm zuzuordnen. Vorteil dieser Programmierung: Ändert sich ein Bauteil, welches für mehrere Programme verwendet wird, muss nur dieses Bauteil angepasst werden und nicht jedes einzelne Programm. Für die Eingabe und Darstellung von Dosiermustern steht eine grafische Oberfläche zur Verfügung. Die Integration von erstellten Dosiermustern in ein neues oder bestehendes Programm ist mit wenigen Mausklicks realisierbar. Zum Importieren von CAD-Dosiermustern wird das gängige Gerber-Format verwendet.

### **Kalibrierung des Dosiersystems**

In der Aufbau- und Verbindungstechnik gehört das Dosieren zu den zentralen Prozessen. Die größte Herausforderung bei den meisten Anforderungen besteht in der Genauigkeit. Hauptmerkmal der Infotech-

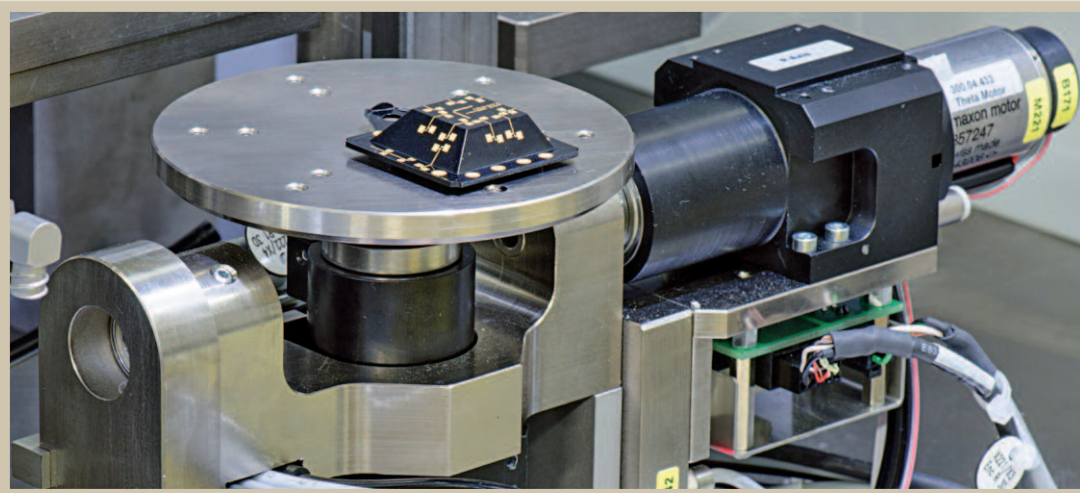


Bild 6. 3D-Kipp- und Rotationsstation

Anlage ist der XY-Portalroboter. Auf der X-Achse ist der Roboterkopf angebaut. Je nach Anwendung kann dieser mit mehreren Z-Achsen ausgerüstet werden.

Wie bereits oben beschrieben, wird die Kopfkamera zur exakten Erkennung der Dosierposition verwendet. Die Kamera dient ebenso zur Kalibrierung des Dosiersystems (Bild 4). Bei der X- und Y-Offset-Kalibrierung wird nicht die Nadel kalibriert, sondern der dosierte Punkt. Bei sehr genauen Anwendungen besteht die Möglichkeit, mehrere Punkte auf eine transparente Folie zu dosieren. Der X- und Y-Offset wird durch statistische Filter anhand der Punktpositionen berechnet. Für die Kalibrierung der Nadellänge oder der Düse steht ein nach oben gerichteter Berührungssensor bereit.

### Prozesssicherheit

Beim Dosieren wird Prozesssicherheit immer wichtiger. Infotech hat verschiedene Werkzeuge zur Prozesskontrolle in der Hardware wie auch in der Software entwickelt. Die Reinigung der Dosiernadel beziehungsweise der Dosierdüse wird vollautomatisch im Programm durchgeführt. Die manuelle und stetige Reinigung des ganzen Dosiersystems ist ein wichtiger Aspekt im präzisen und wiederholbaren Dosieren. Mit der in der Software integrierten präventiven Wartung kann exakt definiert werden, wann eine Reinigung notwendig ist. Falls erforderlich, wird die X-, Y- und Z-Offset-Kalibrierung automatisch im Prozess durchgeführt. Zusätzlich besteht die Möglichkeit, mit dem Dosiersystem auf eine Prozesskontrollwaage zu dosieren. Der Druck wird dynamisch aufgrund des gemessenen Gewichts angepasst.

Viskositätsänderungen während der Topfzeit sind für viele Dosiermedien keine Seltenheit. Für die automatische Anpassung des Dosierdrucks an mögliche Viskositätsänderungen des Dosiermediums wurde eine spezielle Softwarelösung entwickelt. Von besonderem Interesse ist die Inspektion des Dosierresultats. Diese kann eine einfache Anwesenheitskontrolle oder eine Überprüfung der Punkt beziehungsweise Liniengröße sein. Die Resultate können

als Logfile gespeichert oder mit einer Traceability-Software weiterverarbeitet werden. Die Anbindung an einen Linienrechner steht optional zur Verfügung.

### 3D-Dosieren und Komponentenmatrix

Gerade bei Dosierentwicklungen ist eine große Varianz an verschiedenen Dosiersystemen, wie Zeit/Druck, Präzisionsschraubdosierer, Jet-Dosiersysteme oder Kolbendosierer, erforderlich. Aufgrund dieser Nachfrage wurde eine Universalschnittstelle zum einfachen Wechseln von pneumatischen und elektrischen Verbindungen der verschiedenen Dosiersysteme entwickelt. Mechanisch können die Ventile mit einigen wenigen Handgriffen ausgetauscht werden (Bild 5).

Die Nachfrage nach dem 3D- beziehungsweise dem räumlichen Dosieren nimmt stetig zu. Um den Bedürfnissen des Marktes nachzukommen, wurde eine schwenk- und rotierbare Station entwickelt. Das Dosiersystem ist stets fest an einer Z-Achse vom Roboterkopf montiert. Im Gegensatz zu anderen Anbietern wird nicht die Z-Achse geschwenkt und gedreht, sondern das Substrat auf der Schwenk- und Rotationsstation. Wichtig ist hierbei, dass alle Achsen synchronisiert werden können (Bild 6).

Das Unternehmen Infotech bietet keine Standardmaschinen aus dem Katalog an. Jede Anlage wird aus der sogenannten Komponentenmatrix – einem Baukastensystem – kundenspezifisch aufgebaut. Falls es nicht möglich ist, den Kunden mit den vorhandenen Standardkomponenten zu bedienen, werden Sondermodule entwickelt und implementiert. Die Komponentenmatrix und der modulare Aufbau der Anlage versprechen dabei eine hohe Flexibilität.

MI110387

### AUTOR

BSc-Ing. (FH) SIMON HOFER ist Verkaufsingenieur bei Infotech in Solothurn/Schweiz; [simon.hofer@infotech-automation.com](mailto:simon.hofer@infotech-automation.com)