

# Gedruckte Halbleiterkomponenten eröffnen neue Märkte

Matt Bailey



Jeff Graw, Ingenieur bei Nanoident.

Eine nanotechnologische Entwicklung kommt auf den Markt, die aller Voraussicht nach die Elektroindustrie revolutionieren wird.

„Flüssige Halbleiter“ eröffnen neue Märkte für Bildschirmanzeigen, Sensoren, Solarzellen und sogar integrierte Schaltkreise. Selbst die auf Silizium basierenden Halbleiter könnten eventuell in einem weiten Anwendungsbereich von dieser Technologie ersetzt werden. **The Protomold Company**, Dienstleister auf dem Gebiet des Rapid Injection Molding, konnte der Nanoident Technologies AG bei der Entwicklung dieser Technologie zur Seite stehen.

Das im österreichischen Linz ansässige Unternehmen Nanoident ist auf dem Gebiet der Entwicklung und Fertigung von Sensoren auf Basis gedruckter Halbleiter tätig.

Dank der Fertigungstechnik, Tinten aus leitenden und halbleitenden Flüssigmaterialien herzustellen, wurde es möglich, elektronische Schaltkreise durch die Verwendung modernster Drucksysteme auf fast alle Oberflächen aufzudrucken.

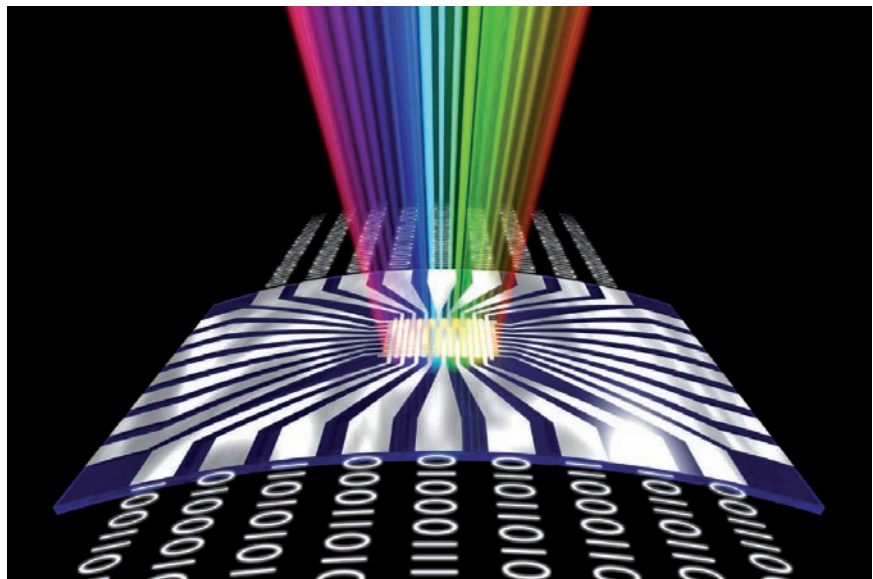
Dieses Verfahren lässt eine drastische Steigerung der Produktivität und eine entsprechende Reduzierung der Fertigungszeit und zudem Kosten des Endgerätes zu.

Die Produktion und das Testen dieser organischen Halbleiterbauteile erfolgen in Linz. Die Bauteile werden auf Glasscheiben gedruckt und nach dem Druckvorgang geprüft. „Unsere anfänglichen Versuche, die Glasbauteile mit automatisierten Testsystemen zu verbinden, waren sehr mühselig“, bestätigt Jeff Graw, der verantwortliche Mann für die Entwicklung elektronischer Bauteile.

„Wir versuchten Dinge wie das Aufkleben von Bandkabeln auf Glas

Glas aufsitzt.“ Das aus zwei Teilen bestehende Plastikgehäuse hatte einige anspruchsvolle Anforderungen zu erfüllen. Erstens mussten beide Hälften sehr exakt zusammenpassen, um einen Glasbruch durch eventuelles Überdrehen des Verschlusses zu vermeiden. Zweitens mussten auch die Kontakte auf der Glasscheibe präzise mit den Kontakten an der Steckverbindung übereinstimmen.

„Von Beruf bin ich Elektroingenieur, und die Dinge, die jetzt auf mich zukamen, waren für mich ganz fremd“, gesteht Jeff Graw. „Ich begann die Plastikteile zu entwerfen und verwendete dabei SolidWorks. Soweit verlief alles geregelt, aber ich



Organische Fotodetektor-Funktion.

und verwendeten dabei wie auf einem Nagelbrett aufgereichte Federkontakte. Dann haben wir uns für eine neue Zwei-Achsen-Steckverbindung entschieden, die wir mit dem Glas fixieren konnten, um einen verlässlichen Kontakt herzustellen. Um die Steckverbindung sicher zu halten, wurde jedoch ein Plastikgehäuse benötigt, das nicht unmittelbar auf dem

wusste, der Prüfstein wird die Herstellung der Teile sein. Ich habe Protomold im Internet gefunden und transferierte mein SolidWorks-3D-Modell auf deren Website. Innerhalb weniger Stunden erhielt ich per E-Mail ein ProtoQuote, ein Preis- und Fertigungsangebot für die Werkzeuge und Teile.“ Das von Protomold entwickelte Kosten- und Machbar-



Reinraum bei Nanoident.

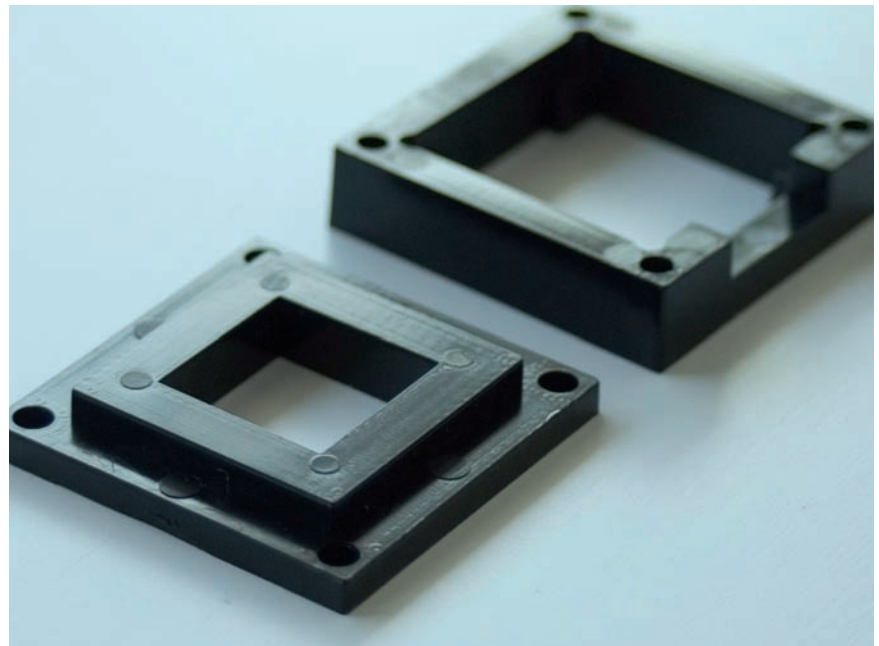
keits-Angebotssystem ProtoQuote zielt im Wesentlichen auf die Zusammenfassung potenzieller Probleme am Teil, die in einer klaren und nicht zu technischen Sprache erklärt werden, sowie auf Änderungsvorschläge und falls erforderlich auch auf Konstruktionsänderungen.

Ein weiterer besonders wichtiger Nutzen, den das Angebotssystem bietet, ist das leicht verständlich dargestellte Spritzgießverfahren, das jedem, der sich mit Produktentwicklungen befasst, das Prozessverständnis erleichtert und Mutmaßungen von vornherein ausschließt.

Nicht nur die Forderung nach Einhaltung enger Toleranzen am Plastikgehäuse, auch die Ableitung statischer Aufladung und eine Leitfähigkeit, die keinen elektrischen Kurzschluss hervorruft, waren zu beachtende Kriterien. „Protomold hat in Bezug auf das Material die Aufgabe großartig gelöst“, bestätigt Jeff Graw. „Nicht nur, dass das Gehäuse perfekt zusammenpasst, wir haben das Teil auch auf seine Ableitfähigkeit geprüft und als gut beurteilt.“

Protomold begleitete Jeff Graw durch den Prozess und fügte seiner Konstruktion noch einen für den Spritzgießprozess erforderlichen Freiwinkel hinzu. „Die Zusammenarbeit mit den Mitarbeitern von Protomold verlief ausgezeichnet,“ berichtet er erfreut. „Innerhalb von zwei Wochen

ist die erste Partie von 100 Mustern in Österreich angekommen. Als ich die ersten Teile sah, war ich überrascht, wie exakt der Nachbau meiner Konstruktion gelungen war. Wie ich bereits erwähnte, ist für mich die



Zweiteiliges Plastikgehäuse.

mechanische Konstruktion Neuland, und es ist beeindruckend, jemanden zu haben, der aus einem CAD-Modell ein echtes Produkt herstellt. Für zukünftige Projekte fühle ich mich bei Protomold gut aufgehoben.“

Die von Protomold gelieferten Steckergehäuse werden zurzeit bei Nanoident einem beschleunigten

Dauertest unterzogen, der über mehrere Monate größtenteils im Inneren eines Ofens stattfindet. „Nach den bisherigen Tests halten die Gehäuse stand“, erklärt Jeff Graw. „Sie bleiben formtreu und zeigen keinerlei Bruchstellen oder Risse am Plastikteil. Wir werden definitiv noch mehr Gehäuse benötigen, das heißt, Protomold kann in Kürze mit einem weiteren Auftrag rechnen.“

Die von Nanoident gedruckten Halbleiterkomponenten sind biegsam, leicht, ultradünn, einfach zu entsorgen und können großflächig produziert werden. Sie besitzen anwendungsspezifische spektrale und elektronische Eigenschaften und können sowohl Lichtquellen, Lichtdetektoren als auch elektronische Schaltungen enthalten. Die Semiconductor 2.0 Technologie-Plattform des Unternehmens wird ständig weiter entwickelt und optimiert.

Protomold ist ein Hightech-Unternehmen im Spritzgusssektor, das ein rapides Wachstum erfährt. Der Sitz des Unternehmens ist in Telford, Shropshire, Großbritannien. ■

**Kontakt:**

**The Protomold Company**  
D-74821 Mosbach  
[www.protomold.de](http://www.protomold.de)