

# Immer kleiner, immer feiner, immer reiner

GS Swiss PCB investiert in drei neue Reinräume für Leiterplatten

Reinraum mit Gelblicht für den finalen fotosensitiven Prozess  
Reinraum mit Gelblicht für den finalen fotosensitiven Prozess.

Die Schweizer GS Swiss PCB produziert Leiterplatten für Medizintechnik und Elektronik, die aus hauchdünnen Basismaterialien von nur 12 µm hergestellt werden. Um die Feinststrukturen in Zukunft noch kleiner und genauer zu produzieren, hat das High Tech Unternehmen in drei CleanCell 4.0 Reinräume investiert. Die neuen Reinraumanlagen wurden installiert, ohne die bestehende Produktionslinien abzubauen, so dass während des Umbaus weiter produziert werden konnte.



Ute Schilling

Kleinste Bauteile, die kaum noch mit dem bloßen Auge zu erkennen sind, haben in den letzten Jahren zu einem rasanten Fortschritt in der Elektronik geführt und immer leistungsfähigere Geräte ermöglicht. Leiterplatten sorgen für die Funktion von Handys, Computern, Autos und Flugzeugen. Auch in der Medizintechnik, wie bspw. bei Hörgeräten, ermöglichen die winzigen Bauteile die hohe Funktionalität der Technik auf kleinstem Raum.

Die GS Swiss PCB ist auf die auf Herstellung von miniaturisierten Leiterplatten spezialisiert und behauptet sich auf diesem hart umkämpften Markt mit 170 Mitarbeitern gegen die starke asiatische Konkurrenz. Dies gelingt dem Schweizer High-Tech Unternehmen durch die Gewährleistung einer sehr hohen Zuverlässigkeit der empfindlichen Produkte und durch eine individuell angepasste Fertigung mit kurzen Lieferzeiten.

## Drei neue Reinräume für kontrollierte Prozesse

Um die Entwicklung der empfindlichen Bauteile in noch kleinere Strukturen zu ermöglichen, hat GS Swiss PCB in drei neue Reinräume für verschiedene Prozessschritte investiert. Edgar Camenzind ist stellvertretender Produktionsleiter und erklärt die Bedeutung, die die Reinraumtechnik für die Qualität der Fertigung einnimmt: „Die kritischen Prozesse bei der Herstellung unserer hochintegrierten Leiterplatten finden in Reinräumen statt. Jedes Staubkorn ist unser Gegner und führt zu Ausschuss in der Produktion. Wir müssen völlig kontrolliert und ohne jegliche Verschmutzung produzieren. Das geht nur mit Reinraumtechnik. In Zukunft wollen wir unsere Feinststrukturen noch einmal verbessern und haben deswegen gleich drei neue Reinräume für unterschiedliche Prozessschritte aufgebaut“.

Die drei neuen Anlagen bei GS Swiss PCB wurden von ihrem langjährigen Reinraumpartner Schilling Engineering geplant, gefertigt und in-

stalliert. Eine große Herausforderung waren dabei die engen räumlichen Verhältnisse, die genau angepasste Lösungen erforderten. Um einen Produktionsausfall so gering wie möglich zu halten, wurde zudem ein Teil der Installation der Reinraumanlagen durchgeführt, ohne die bestehende Produktionslinien abzubauen.

## Sputtern auf engem Raum

Die Entwicklungsschritte in der Leiterplattenproduktion sind sehr spezialisiert und in verschiedene Bereiche aufgeteilt. Ganz neu bei GS Swiss PCB ist die eigene Sputteranlage, in der die Trägerfolie aufgekupfert wird. Die Folie dient als Grundmaterial aller weiteren Verarbeitungsschritte. Für den Sputter-Prozess wurde ein 40 m<sup>2</sup> großes Reinraumsystem der ISO-Reinraumklassen 5 und 6 installiert. Über eine 1,50 m breite Materialschleuse, mit einer Doppelschwenktüre für Hubwagen, werden die Materialien in den Reinraum eingebracht. Auf Wunsch der Schweizer Firma wurden Reinraumwände, Türen und Durchreichen



Abb. 1: Vollverglaster ISO-5-Reinraum CleanCell4.0 für die neue Sputteranlage

vollverglast, um eine uneingeschränkte Sicht von außen in den Arbeitsraum zu ermöglichen. Eine besondere Planung erforderten die äußerst engen Platzverhältnisse für das Deckenplenum des Reinraums. Filterunits und Lüftungsführung wurden von den Ingenieuren von Schilling Engineering genau zwischen den bauseitigen Verrohrungen angeordnet, damit der enge Raum bestmöglich genutzt werden konnte.

### Herstellung von Multilayern während Reinfraumbau

In einem weiteren Prozessschritt entstehen mehrlagige starre, starrflexible und flexible Leiterplatten. Die hauchdünnen Trägerfolien werden in mehreren Schichten verbunden und gepresst. Der dafür neu installierte 130m<sup>2</sup> Reinraum erfüllt die Bedingungen der ISO-Reinraumklassen 7 und 8.

Die Herstellung der Multilayer wurde während des Reinfraumbaus nicht ausgesetzt, sondern auf Nachts verschoben, um hier keine zu starken Produktionsausfälle tragen zu müssen. Die Installation des Reinraumsystems wurde durchgeführt, ohne dass die vorhandenen Maschinen, Förderbänder und Anschlüsse der Produktionslinie aus dem Raum entfernt wurden. Die Reinraumwände wurden vor die Wände und Fenster des Bestandsbaus gesetzt.

Die Multilayer Produktion ist der Verantwortungsbereich von Edgar Camenzind. Der stellv. Produktionsleiter erinnert sich an die herausfordernde Zeit der Baumaßnahmen:

„Der Aufbau der Reinräume war schon eine Challenge. Für uns und auch für das Team von Schilling Engineering. Wir haben während des Umbaus voll produziert. Bei der Herstellung der Multilayer und im abschließenden fotosensitiven Prozess, wurden die Reinraumanlagen sozusagen um die Fertigungslinie herum aufgebaut. Das hat schon sehr viel Flexibilität und Organisation von uns allen verlangt.“

### Gelblicht für fotosensitive Produktion

In einem letzten Prozessschritt wird Lack auf die Leiterplatten und Multilayer aufgetragen. Auch hier darf die Produktion aufgrund der geringen Toleranzen in der mikrometergenauen Verarbeitung nicht durch Partikel verunreinigt werden. Weitere 95 m<sup>2</sup> Reinraum sorgen für die Sicherheit in der abschließenden Verarbeitung. Unter Bedingungen der ISO-Klasse 5 werden die Materialien bedruckt, belichtet, entwickelt und verpackt. Einzelne Bereiche werden mit Reinraumvorhängen voneinander getrennt. 25 Hochleistungsfilter, die direkt über den Prozessen installiert wurden und eine hohe Luftwechselrate von > 95/h gewährleisten die kontaminationsfreie Produktion der Feinststrukturen.

Da während der Lackierung kein UV-Licht an die empfindlichen Materialien gelangen darf, wurde eine spezielle Gelblicht-Beleuchtung installiert und die Fenster und Glastüren des Reinraums mit Gelbfolie beschichtet. Eine weitere Besonderheit sind Wandmodule aus Edelstahl, die die erhöhten Reinigungsanforderungen der fotosensitiven Produktion erleichtern.

### Gute Abstimmung und kurze Wege

Nach einigen Monaten Planung und Aufbau in verschiedenen Abschnitten sind alle drei Reinräume von GS Swiss PCB in Betrieb genommen worden. Es wurden 277 m<sup>2</sup> Deckenmodule mit LED Lichtbändern und 58 Filter-Fan-Units verbaut. Die modulare Bauweise des Reinraumsystems CleanCell 4.0 sieht eine Erweiterung der Reinraumanlagen vor. Die Reinräume wurden mit dem intelligenten Steuerungs- und Kontrollsystem CRControl inklusive Monitoring ausgestattet. Auch die reinraumgerechte Einrichtung

Abb. 2: Blick durch die Materialschleuse in die Multi-layer Produktion

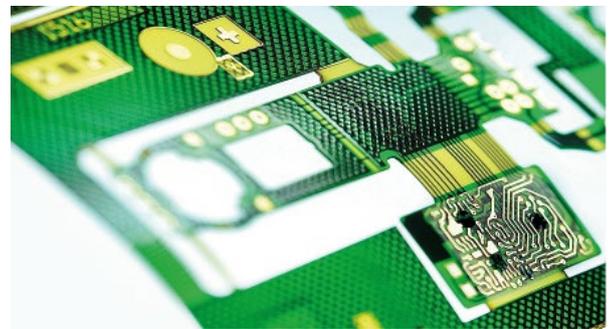


Abb. 3: Flexible Leiterplatte für den Einsatz in Hörgeräten

der Personalschleusen und die abschließende Qualifizierung wurden von Schilling Engineering übernommen. Edgar Camenzind ist froh, dass er sich jetzt wieder ganz auf die anspruchsvolle Herstellung der Multilayer konzentrieren kann: „Das Reinraumprojekt ist wirklich sehr gut gelaufen. Eigentlich waren es ja mehrere Projekte mit unterschiedlichen Anforderungen. Eine gute Abstimmung mit der Reinraumfirma war immens wichtig. Wir hatten immer direkten Zugang zu Ute Schilling, die das Gesamtprojekt koordiniert hat. Kurze Wege, immer ansprechbar, ein klarer Vorteil.“ Der stellv. Produktionsleiter freut sich über den reibungslosen Ablauf der Reinräume und vor allem darüber, dass die sichere Produktion der kundenspezifischen Leiterplatten für die Funktionalität moderner Hörgeräte und damit für mehr Lebensqualität sorgt.

### KONTAKT

#### Iris Dörfeldt

SCHILLING ENGINEERING, Wutöschingen  
Tel.: +49 07746 92789 71  
i.doerfeldt@schillingengineering.de  
www.schillingengineering.de