

## Leiterplattentechnik – ein Fachgebiet mit Sonderstatus

Walter Lemmen liefert Anlagentechnik für die weltweit einzigartige Ausbildungsstätte in Schwäbisch Gmünd

In immer stärkerem Maße wird unser Leben von der Elektronik und zahlreichen unterschiedlichen elektronischen Geräten durchzogen. Dabei hat die Entwicklungsgeschwindigkeit in den letzten Jahren eher zugenommen: Was gestern noch als Science Fiction angesehen wurde, wird morgen bereits Realität. Meist fallen uns dabei die immer größer werdenden Bildschirme als erstes auf, gefolgt von der immer höheren Verarbeitungsgeschwindigkeit der Prozessoren nach dem Einschalten der Geräte. Dabei übersehen wir leicht, dass seit den Anfängen der Elektronik die Verknüpfung der einzelnen Ein- und Ausgabeeinheiten mit den elektronischen Schaltkreisen ganz wesentlich zur Funktion beiträgt. Dies ist die Domäne der Leiterplatten: Sie steuern die Stromflüsse zwischen den einzelnen Einheiten und tragen zugleich viele der unentbehrlichen Bauteile, insbesondere Widerstände, Kondensatoren und natürlich die Prozessoren.

### Die Leiterplatte – ein Schlüsselement moderner Technik

Die zum Betrieb der unterschiedlichen Bauteile eines elektronischen Geräts notwendigen Ströme sind sehr gering, weshalb die Verbindungsleitungen zwischen ihnen einen nur geringen Querschnitt von deutlich unter 1 Quadratmillimeter aufweisen können. Die sich daraus ergebenden Leitungsdicken liegen mit wenigen 10 Mikrometern in einem Bereich, der für galvanotechnische Abscheidungsverfahren prädestiniert ist. Ebenso sind die für elektrische Leitungen und Kontakte optimalen Metalle wie Kupfer, Zinn, Silber oder Gold mit geringem Aufwand und sehr hoher Effizienz abscheidbar.

Diese Vorzüge sind der Grund dafür, dass die Galvanotechnik eng mit der Entwicklung der Leiterplattentechnik verbunden ist, oder ohne sie gar nicht möglich gewesen wäre.

Zu den Hochphasen der Leiterplattenentwicklung und -produktion in Deutschland wurde die seit mehr als 100 Jahren in Schwäbisch Gmünd angesiedelte Ausbildung im Bereich der Galvanotechnik um die spezielle Ausbildung der Leiterplattentechnik erweitert. Mit die treibenden Kräfte bei dieser Spezialisierung waren insbesondere die zu dieser Zeit noch zahlreichen Produktionsstätten für Leiterplatten sowie der sehr aktive Förderverein der Fachschulen für Galvano- und Leiterplattentechnik e. V. in Schwäbisch Gmünd.

Der bei der Gewerblichen Schule angesiedelte Bereich befasst sich seit dieser Zeit mit der Ausbildung von Fachleuten in unterschiedlichen Ausbildungsgraden (vom Facharbeiter bis zum Techniker); er ist weltweit der einzige, der dies in diesem Umfang leisten kann. Die Ausbildung reicht dabei von der Entwicklung von elektronischen Schaltbildern über die Herstellung der Lamine (auch Multilagenmaterial), die Übertragung der Schaltbilder auf die Lamine, das Strukturieren der Leiterplatten mit Bohren und Füllen der Bohrlöcher für die Durchkontaktierung bis zur Herstellung der Löt- oder Bondkontaktoberflächen. Den Auszubildenden in Schwäbisch Gmünd steht hierfür ein umfangreicher Geräte- und Maschinenpark zur Verfügung. Die Ausbildung vermittelt deshalb Theorie und Praxis gleichermaßen.

Die Unternehmen der Leiterplattenbranche und der Förderverein der Fachschulen haben seit der Einrichtung des Fachbereichs 1992 stets dazu beigetragen, dass die Auszubildenden über zeitaktuelle Anlagen- und Geräte verfügen können. Im Rahmen der im letzten Jahr vollzogenen Zusammenlegung von bisher ausgelagerten Räumen in das berufliche Schulzentrum an der Heidenheimer Straße in Schwäbisch Gmünd wurde die Galvanikanlage zur Herstellung von Leiterplatten in Zusammenarbeit und mit Unterstützung der Walter Lemmen GmbH erneuert.

### Kleinanlagen für alle Anforderungen von Walter Lemmen

Die Walter Lemmen GmbH mit Sitz in Kreuzwertheim ist seit langem auf die Herstellung von Galvanikanlagen mit Volumina zwischen etwa 1,5 Liter und bis zu 50 Liter spezialisiert. Derartige Anlagen eignen sich für die unterschiedlichsten Einsatzfälle – von der Ausbildung über die Entwicklung, das Durchführen von Prototypenbeschichtungen bis hin zur kontinuierlichen Produktion von Kleinteilen oder den Einsatz von teuren Elektrolyten, bei denen kleine Elektrolytvolumen bevorzugt werden.

Den Trend in der Leiterplattenproduktion in Deutschland zur Prototypenfertigung oder kleinen, aber hoch spezialisierten Leiterplatten hat die Walter Lemmen GmbH mit der Bereitstellung von darauf optimierten Geräten und Anlagen aufgegriffen. So bietet das Unternehmen ein umfangreiches Sortiment von der Vorbearbeitung durch Schneiden, Bohren oder Bürsten, über Belichtung und Filmherstellung, Entwickeln, Strippen, Herstellung von Multilayern bis hin zur galvanischen Beschichtung für die Durchkontaktierung oder das Auftragen von Schutz- und Kontaktschichten.

Die umfassenden Erfahrungen und Angebote zu Kleinanlagen für die Herstellung von Leiterplatten macht die Walter Lemmen GmbH auch zum idealen Lieferanten für Ausbildungsstätten. Die Neueinrichtung des Werkstattbereichs an der Gewerblichen Schule in Schwäbisch Gmünd bot die Möglichkeit, sowohl neueste Technologien für die nasschemische Herstellung von Leiterplatten als auch den Stand der Technik im Hinblick auf den Umweltschutz und die Arbeitssicherheit zu berücksichtigen. Damit erhalten die Auszubildenden die Möglichkeit, sich mit den Anforderungen der modernen Produktionstechnologien in der Industrie intensiv vertraut zu machen.

Die kompakte Anlage an der Schule besteht aus zwei Modulen für die Durchkontaktierung und Beschichtung von Leiterplatten bis zu einer Größe von 300 mm x 300 mm. Dafür stehen Arbeitsbehälter mit Volumina zwischen 30 Liter und 60 Liter zur Verfügung. Zum Einsatz kommen die neuen umweltfreundlichen Elektrolyten für die Abscheidung von Kupfer und Zinn (jeweils



sauer) und die Durchkontaktierung mittels Kohledispersion. Das Ätzen der Kupferlagen erfolgt mit Lösungen auf Basis von Ammoniumhydroxid und Eisen(II)chlorid. Für alle Schritte sind Kaskadenspülen mit Spritzmodul vorgesehen. Zur optimalen Durchströmung für die Durchkontaktierung steht eine Warenbewegung parallel zur Produktionsrichtung sowie eine Vibrationseinrichtung zur Auswahl. Die saure Kupferabscheidung verfügt darüber hinaus über eine Luftfeinblasung.

Selbstverständlich sind die Module mit einer Luftabsaugung versehen; durch die Ausstattung mit Ionenaustauschermodule arbeitet die gesamte Anlage mit geringsten Mengen an Abfall beziehungsweise Abwasser. Stromsteuerungen über Zeitschaltuhren und Strommengenmessung erlauben präzise Abscheide- beziehungsweise Ätzraten.

### Arbeiten unter Produktionsbedingungen – auch mit externer Unterstützung

Die Einrichtungen an der Gewerblichen Schule in Schwäbisch Gmünd decken den gesamten Produktionsbereich ab – von der Erstellung des Leiterbildes mithilfe

moderner Software, der Erstellung der Filme, der Übertragung auf die Leiterplatten bis zur galvanotechnischen Beschichtung. Dabei können auch Lamine in Ein- und Mehrlagentechnik hergestellt und Bohrungen durchgeführt werden.

Die Prüfung der Leiterplattenqualität erfolgt durch Leitfähigkeitsprüfungen, Tests der Verschaltung und der zerstörenden Prüfung mithilfe von Schlifflinien und Lichtmikroskop. Für die Bestückung der Leiterplatten steht eine Anlage zum Wellenlöten zur Verfügung, einschließlich der Möglichkeit zum Reflowlöten für SMT.

Die neue Beschichtungs- und Ätzanlage der Walter Lemmen GmbH macht deutlich, dass die Berufsausbildung in Schwäbisch Gmünd auf einer soliden und zukunftsorientierten Basis steht. Dadurch stehen den Unternehmen auch zukünftig hochqualifizierte Fachleute zur Verfügung. Von besonderem Vorteil ist, dass mit dem Leiterplattenhersteller Vaas in unmittelbarer Nähe zur Gewerblichen Schule ein Betrieb angesiedelt ist, der eine intensive Zusammenarbeit mit der Schule pflegt. Das Unternehmen hat vor kurzem eine deutliche Erweiterung vorgenommen, um zunehmend

kleine und mittlere Losgrößen mit höchsten technischen und qualitativen Ansprüchen fertigen zu können. Damit bietet das Unternehmen im Rahmen von Exkursionen und Kooperationen den Auszubildenden der Gewerblichen Schule die Möglichkeit, sich mit nahezu allen modernen Fertigungsverfahren vertraut zu machen.

### Fachkenntnisse als Basis für eine sichere Zukunft

Die Massenherstellung von Leiterplatten erfolgt heute fast nur noch in Asien. Unternehmen wie Vaas in Schwäbisch Gmünd zeigen jedoch, dass die Spezialanfertigung von Schaltungsträgern durchaus ein zukunftssträchtiges und gewinnbringendes Unterfangen ist. Dafür werden in besonderem Maße die Fähigkeiten benötigt, die eine fundierte Fachausbildung in der Leiterplattentechnik bietet. Durch kompetente Lieferanten wie die Walter Lemmen GmbH erhalten die gefragten Fachkräfte das nötige Rüstzeug, um die Anforderungen eines anspruchsvollen Berufslebens erfüllen zu können. Unter diesem Aspekt bietet auch die Spezialausbildung der Leiterplattentechnik jungen Nachwuchskräften eine vielversprechende Zukunft.



Umfangreiche, aktuelle Geräte- und Anlagenausstattung an der Gewerblichen Schule in Schwäbisch Gmünd

