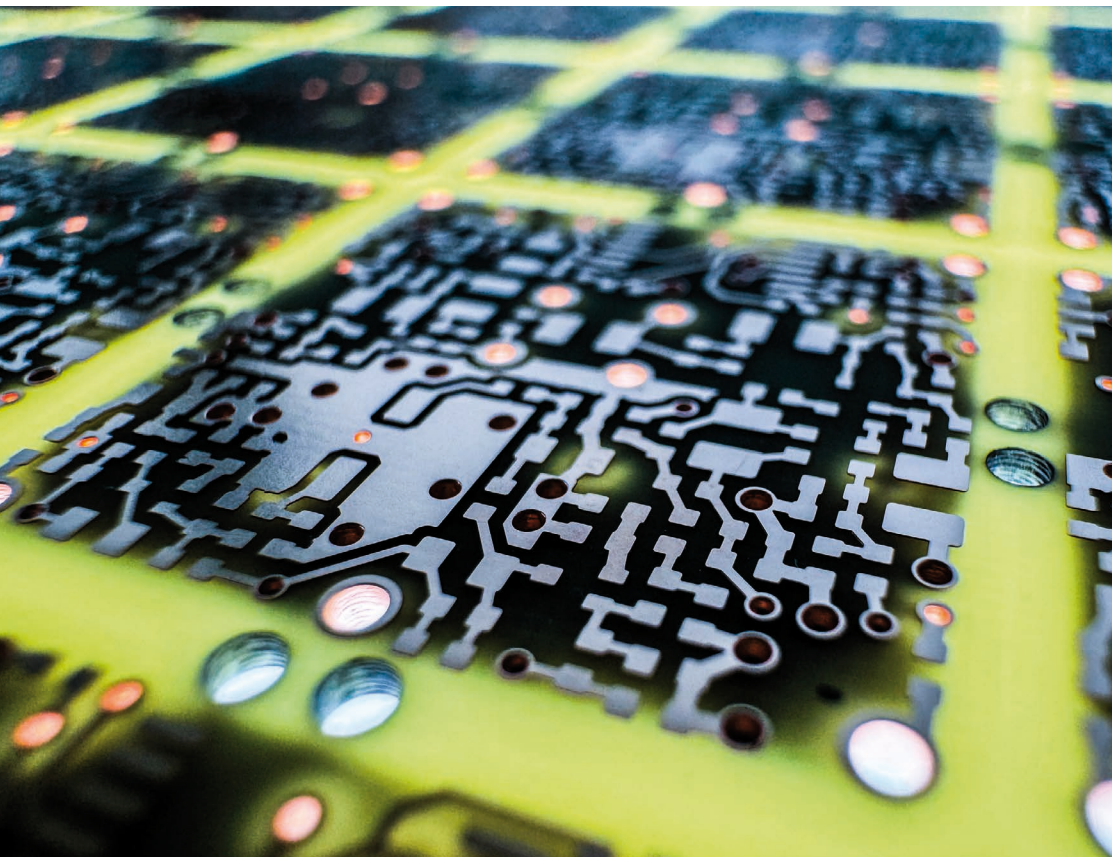


# PCB-Ätzen auf höchstem Niveau

Die Firma Becker&Müller investiert in innovative Prozessoptimierungen.



## Geätztes Leiterbild

### Die neue SES-Linie beim Leiterplattenhersteller Becker&Müller

Ätzen gehört zu den wichtigsten Prozessschritten bei der Fertigung von Leiterplatten – und gleichzeitig zu den anspruchsvollsten. Mit der Investition in eine neue Ätzanlage stellt Becker&Müller die Weichen hin zu einer noch präziseren und effizienteren PCB-Produktion. Die neue PCB-Bearbeitungslinie wurde in enger Zusammenarbeit mit der chemischen Industrie und einem spezialisierten Maschinenhersteller entwickelt und vereint höhere Prozesssicherheit mit einem Mehr an Bedienerfreundlichkeit und Nachhaltigkeit.

„Die neue Ätzlinie bereitet einen großen Schritt in die Zukunft unserer Fertigung“, erklärt Geschäftsführer Janik Becker. „Unser Schwerpunkt als Hersteller anspruchsvoller Leiterplatten im Bereich Muster und Prototypen setzt voraus, dass wir in Sachen Qualität und Genauigkeit immer ganz vorne sind – und das auch bei sehr kleinen Losgrößen, unterschiedlichen Schichtdicken und Layouts. Die neue PCB-Bearbeitungslinie ist dabei ein entscheidender Faktor.“

Die sogenannte SES-Anlage (Strip-Etch-Strip) besteht aus drei Hauptmodulen. Auf 15 m Länge werden die Prozessschritte Fotoresist Strippen, Ätzen der Kupferkaschierung und Zinn-Strippen realisiert – und das alles unter mehrfacher automatisierter Überwachung und Reinigung. Mit zahlreichen technologischen Innovationen und Verbesserungen bietet die Ätzlinie nun mehrere Vorteile bei der Leiterplattenfertigung.

### Die neue Ätzlinie – Vorteile auf vielen Ebenen

„Zunächst einmal ist die neue Anlage um eine ganze Kammerlänge verlängert worden“, erklärt Janik Becker. „Alleine das sorgt für ein Plus an Volumen und Prozesssicherheit.“ Durch diese Verlängerung in Kombination mit der Erhöhung der Durchlaufgeschwindigkeit kann die Kapazität der Anlage auf bis zu 36 m<sup>2</sup> pro Stunde erweitert werden. Für den Prototypen-Hersteller also noch genügend Luft, um die eigene Produktivität in Zukunft noch weiter erhöhen zu können. Weiteres Plus für den Einsatz im Bereich PCB-Prototyping ist das ausgeklügelte Transportsystem, das die Bearbeitung von Panelstärken zwischen 50 bis 6000 µm ermöglicht.

Beim Fotoresist wurde eine neue Filteranlage verwendet: Mit einem Zyklon-Filter anstatt der alten Bandfilteranlage lässt sich

nicht nur die Standzeit der Chemikalien verlängern, es wird auch insgesamt weniger Chemie verwendet, was auch der Umwelt zugutekommt. Die Automatisierung im Sn-Strip-Modul trägt diesem Faktor ebenfalls Rechnung: Eine kontinuierliche Überwachung und passgenaue Dosierung hält das Level der verwendeten Chemikalien stets in der nötigen Konzentration, es wird nie zu viel Chemie verwendet. Als Wasseranteil wird auch bereits kontaminiertes Wasser aus der nachfolgenden Kammer zugeführt, es muss also nicht extra neues Frischwasser genutzt werden – auch hier wird Nachhaltigkeit zum aktiven Prozessbaustein.

Im Nachstrip-Modul wurde eine spezielle Düsenanordnung gewählt, die deutlich höhere Drücke bis zu 6 Bar erlaubt: „Besonders bei sehr komplexen Leiterplatten können wir damit einen klaren Zugewinn an Präzision, Qualität und Sauberkeit erzielen“, freut sich der Becker&Müller-Geschäftsführer.

Maximale Sauberkeit und damit Produktqualität wird in allen drei Anlagenbereichen auch durch ein neu optimiertes Spülsystem realisiert. Dabei geht Becker&Müller noch über die gesetzlich vorgeschriebene Dreifachnutzung des Wassers hinaus, wie der Geschäftsführer des Leiterplatten-Spezialisten erläutert: „Die Anlage spült in vier Kaskaden, eine mehr als vorgeschrieben. Damit reduzieren wir die Spülwassermenge um bis zu 50%, wobei wir teilweise auch Regenwasser dazu nutzen.“

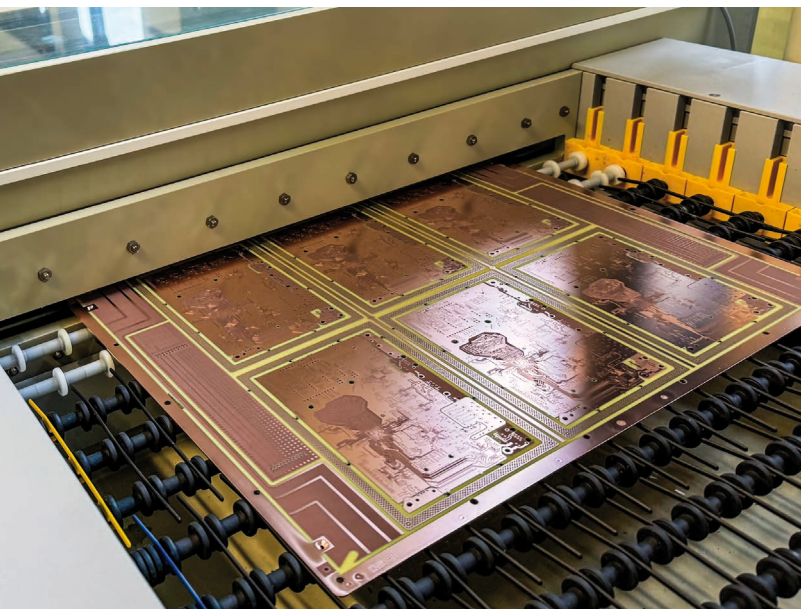
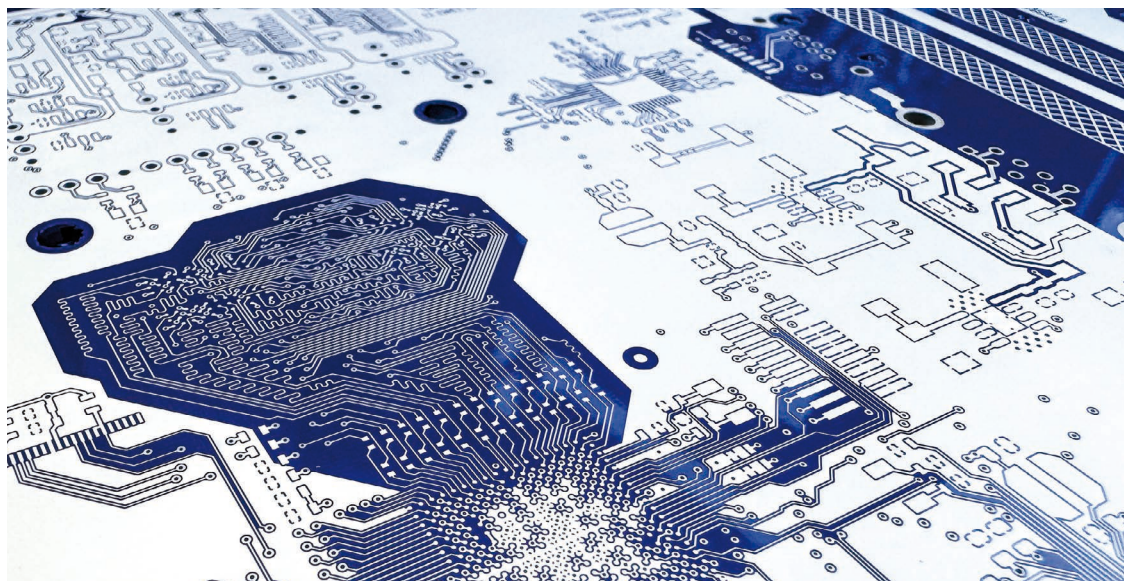
### Hoher Automatisierungsgrad

Einen im Vergleich zur alten Anlage deutlich höheren Grad an Automatisierung und Effizienz bietet das eigentliche Ätz-Modul. In diesem können Kupferstärken von 9 bis 200 µm unter einem Durchlauf geätzt werden. Ermöglicht wird dies vor allem durch die konsistente Überwachung von Dichte und pH-Wert der verwendeten Medien: 16 Rohre mit je eigenem Durchlaufmengenmesser sowie Check der Düsen. Dazu kommt ein neues

Becker & Müller  
Schaltungsdruck GmbH  
becker-mueller.de



patentiertes Vakuum-Ätz-System, das die bisherigen Unterschiede des Ätzergebnisses zwischen Top- und Bottom-Seite der bearbeiteten Leiterplatten auf ein Minimum reduziert: „Da in der Linie horizontal geätzt wird, würde sich das Ätzmedium an der Top-Seite ansammeln, der Sprühstrahl trifft nicht mehr mit voller Leistung auf die Oberfläche auf. Auf der Bottom-Seite läuft das Medium durch die Schwerkraft sofort ab, ein identisches Ergebnis wäre auf konventionelle Weise nicht realisierbar. Abhilfe schafft ein Vakuum, welches über ein Venturi-Prinzip erzeugt wird und das Medium an der Oberseite der PCB absaugt. Somit wird analog zur Unterseite



**PCB Panel vor Ätzen mit Foto- (blau) und Sn-Resist (silber)**

sondern auch von der reinen Größe für uns nicht mehr ganz passend.“ Im engen Austausch mit der chemischen Industrie sowie dem spezialisierten Maschinenbauer für die nasschemische Prozesskette der Leiterplattenherstellung wurde eine neue Ätzlinie entwickelt, die im Bereich der Herstellung von PCB-Prototypen, Mustern und weiteren speziellen Leiterplatten europaweit Maßstäbe setzt.

Anspruchsvoll und spannend war die Konstruktion der Ätzanlage für Becker&Müller auch für den Maschinenbauer Pill GmbH mit Sitz im süddeutschen Auenwald.

Das Unternehmen ist seit langem auf die Entwicklung von Fertigungsanlagen für Leiterplatten spezialisiert, dennoch war in diesem Projekt – besonders in Sachen automatisierter Überwachung und dem sicheren und effizienten Management der sensiblen Medien – vieles Neuland. Umso wichtiger war es, in einem engmaschig abgestimmten Prozess Erfahrungswerte und die Rückmeldung aus der Praxis in die Entwicklung einfließen zu lassen. Mit Becker&Müller stand dafür der ideale Partner an der Seite.

**Qualität, Prozesssicherheit, Komfort und Nachhaltigkeit**

Neben zahlreichen technologischen Optimierungen bietet die neue Bearbeitungslinie nicht nur ein Mehr an Bedienerfreundlichkeit für die Mitarbeiter, sondern auch dem Umweltschutz wurde in besonderem Maße Rechnung getragen. „Gerade für uns als regional verwurzelt Familienunternehmen sind solch positive Nachhaltigkeitsaspekte von größter Wichtigkeit“, lässt Becker wissen. Die neue Anlage ist seit Mitte des Jahres 2023 in Betrieb und erfüllt voll und ganz die gewünschte Funktion: „Aufbau und Einrichten war anspruchsvoll, aber es hat sich gelohnt: Wir können unseren Kunden nun noch bessere Qualität und Prozesssicherheit bieten und damit den Ruf von Becker&Müller als zuverlässiger und leistungsstarker Hersteller anspruchsvoller Leiterplatten weiter untermauern.“ ◀

**PCB Panel nach Ätz-Prozess**

ein direktes Auftreffen des Sprühstrahles auf die PCB-Oberfläche gewährleistet. Insgesamt bewirkt die Automatisierung und die technologischen Innovationen in diesem anspruchsvollen Bereich ein deutliches Plus in Sachen Qualität und Prozesssicherheit, aber auch an Komfort für die Mitarbeiter“, verdeutlicht Janik Becker begeistert.

**Die neue PCB-Ätzanlage: Ein gemeinsamer Prozess**

Die neue Anlage für das Ätzen von Leiterplatten ist das Resultat von längeren Überlegungen der Verantwortlichen von Becker&Müller mitsamt ihrer F&E-Abteilung, wie Janik Becker aufzeigt: „Die alte Anlage war nicht nur technologisch,



**Geschäftsführer Janik Becker**