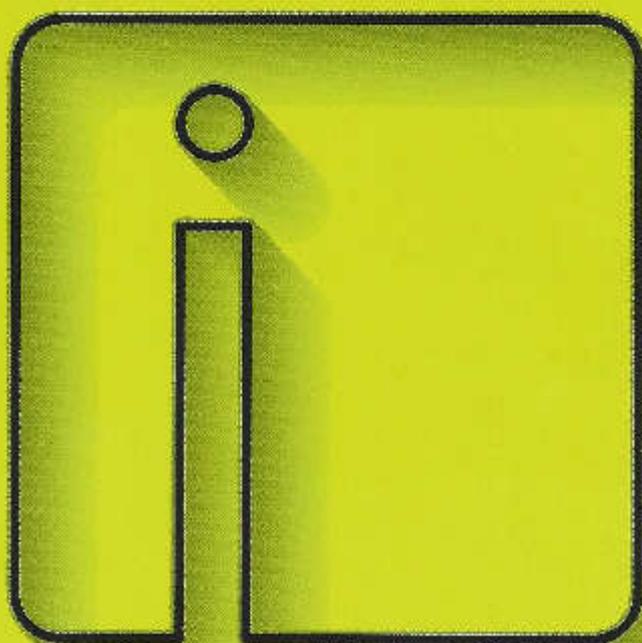




# FASZINATION ELEKTRONIK



HEFT 9 | NOVEMBER 2017 | 17. JAHRGANG | WWW.INDUSTRY.COM | FACEBOOK.DE/EUE24.NET



## INDUSTRIELELEKTRONIK

Wie Sie Industrie 4.0 umsetzen

### GENERATIVES DESIGN

Künstliche Intelligenz  
als Entwickler S. 22

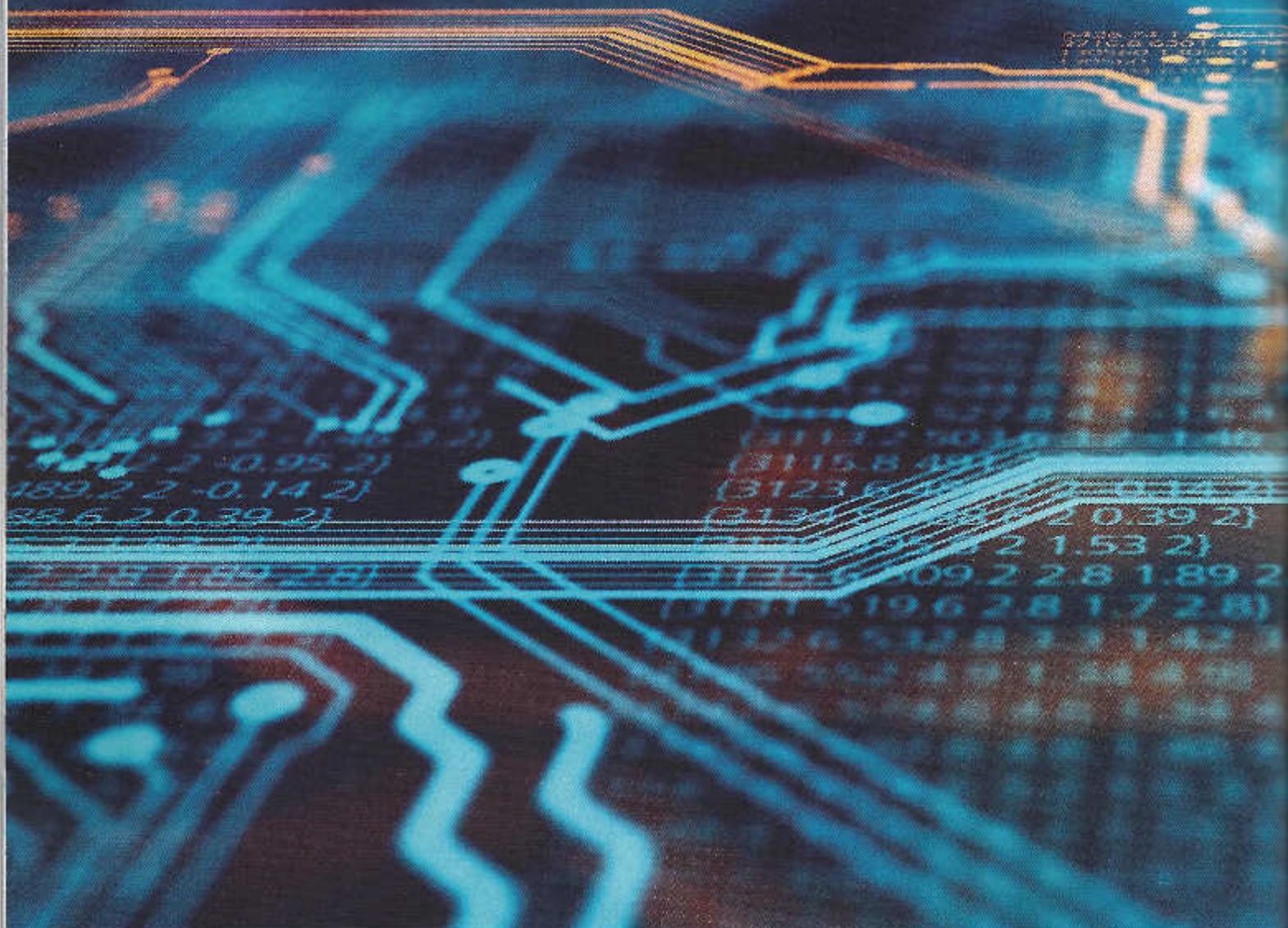
### CODE-GENERATOREN

Embedded-Systeme  
schneller entwickeln S. 34

### LICHT VS. KUPFER

Lichtleiter verbessern  
Netzwerke S. 48

Jetzt mehr als  
**6 Millionen**  
Produkte Online  
**DIGIKEY.DE**

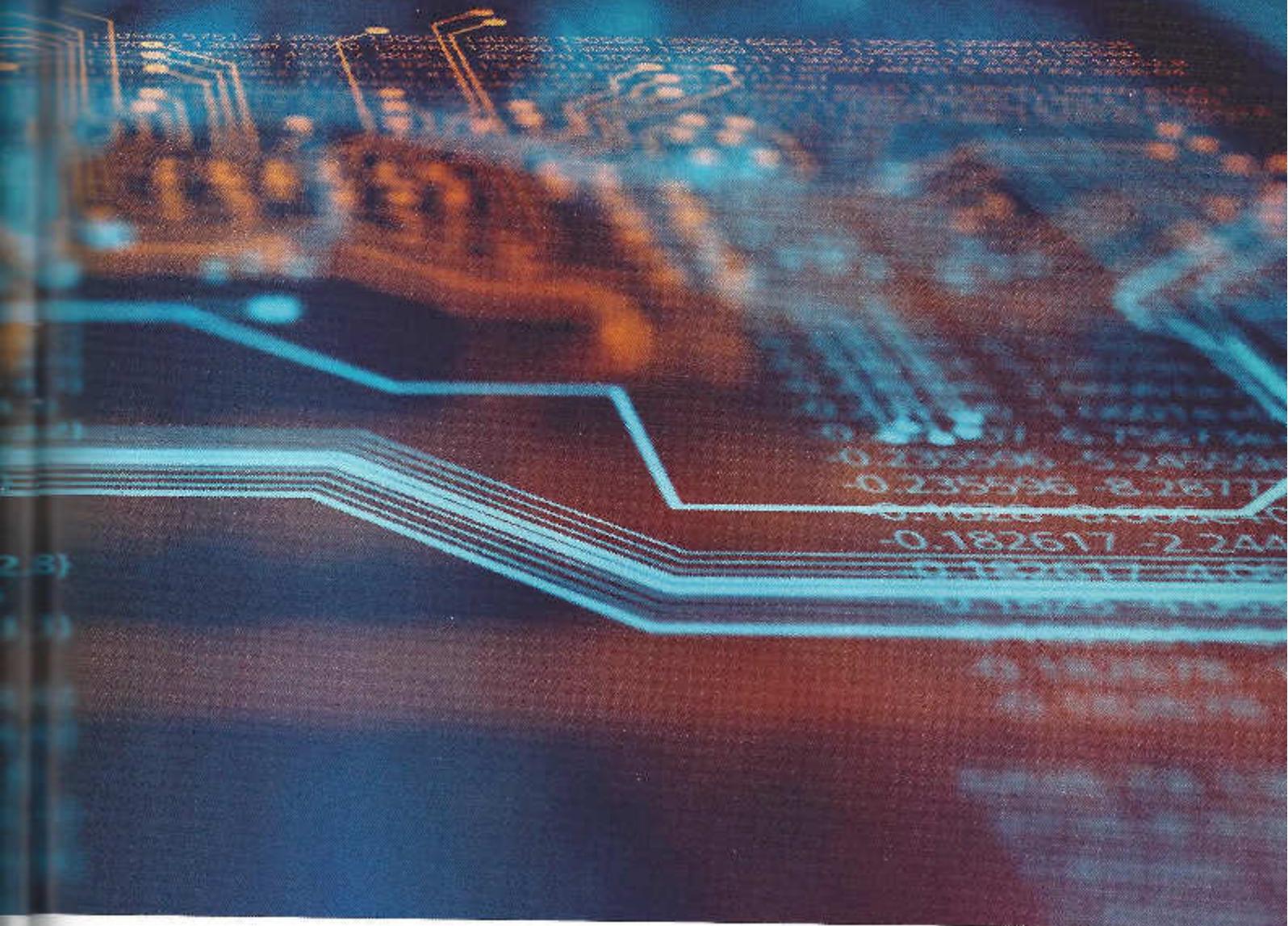


VAKUUM-ÄTZEN

# Moderne Leiterplattenfertigung

Die Anforderungen an die Leiterplattenproduktion steigen stetig an. Anbieter müssen nicht nur immer kleinere Leiterplatten mit zusätzlichen Lagen fertigen, sondern auch Umweltaspekte im Blick behalten. Neue Vakuum-Ätzanlagen erweisen sich dafür als hilfreich.

TEXT: Volker Feyeraabend, Apros Consulting & Services BILDER: P.L.: iStock, Spalster VEX



Am Werdegang der G&W Leiterplatten aus Dresden lässt sich gut erkennen, wie sich die Branche im Laufe der Jahre entwickelt hat. Bei der Gründung 1990 bot das Unternehmen Leiterplatten mit bis zu acht Lagen und Strukturbreiten von 250  $\mu\text{m}$  an. Heute, 27 Jahre später, ist die Anzahl der Lagen bei Multilayer-Platten auf 30 und mehr gestiegen, die Strukturbreite ist hingegen auf 75  $\mu\text{m}$  gesunken. Der Wettbewerb innerhalb der Branche fordert die Anbieter technisch immer ganz vorn dabei zu sein. Um auch weiterhin eine Rolle im Wettbewerb spielen zu können, hat G&W Leiterplatten in eine neue Ätzanlage investiert.

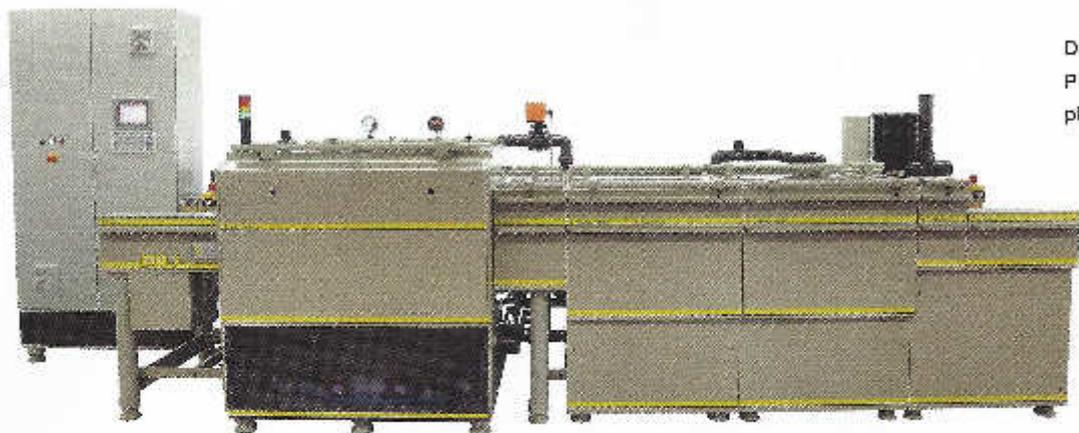
Das Unternehmen entschied sich für eine Anlage der Firma Pill. Vor rund 16 Jahren wurde von ihren Ingenieuren die Vakuum-Ätz-Technologie auf den Markt gebracht – heute ist sie Standard bei der Fertigung hochwertiger Leiterplatten.

Durch die Vakuum-Technologie lassen sich im Ätzworgang die Strukturen sehr präzise und fein abbilden.

### Qualitative Maßstäbe

Pill ist weltweit in den Elektronikfertigungen vertreten, wobei ein Schwerpunkt der europäische Markt ist, der Anteil des asiatischen Marktes nimmt kontinuierlich zu. Mit der Vakuum-Ätz-Technologie hat Pill bereits seit vielen Jahren Erfahrungen gesammelt. Diese große Erfahrung war für G&W Leiterplatten bei der Auswahl ein entscheidendes Kriterium. Dank ihr konnte Pill auf die vorhandenen Anforderungen flexibel, gezielt und relativ schnell reagieren.

In die jüngeren Entwicklungen und in die Anlage in Dresden sind ebenfalls Umweltaspekte mit eingeflossen. Deren



Die alkalische Ätzanlage von Pill im Einsatz bei G&W Leiterplatten in Dresden.

Beachtung wird immer wichtiger. Die Ätzanlagen von Pill sind geschlossene Systeme. Nichts von den genutzten Chemikalien dringt nach außen. Eine Luftbelastung für die Mitarbeiter in der direkten Umgebung bei funktionierender Absaugung der Anlagen ist kaum messbar.

Die Anlage ist in ihrem Einsatz sehr flexibel. Standardplatten ab einer Stärke von 50 µm bis hin zu 5 mm können in ein und derselben Anlage verarbeitet werden. Durch die moderne Steuerung sind bei Produktwechseln keine großen Umstellprozesse mehr nötig.

Bei G&W Leiterplatten wird auf solche Funktionen und Ausstattungsdetails großen Wert gelegt. Der Leiterplatten-Hersteller hat sich, neben den gängigen Qualitätszertifikaten wie beispielsweise ISO 9001, ebenfalls nach DIN EN ISO 14001 zertifizieren lassen. Ein Zertifikat, das speziell die Aspekte des Umweltmanagements eines Betriebes begutachtet. Kriterien, die für die Produktion in Dresden enorm wichtig sind. „Wir wollen sicherstellen, dass unsere Prozesse in der Fertigung bestmöglich umweltverträglich sind. Und da gehört eben auch dazu, dass der Ätzprozess unseren eigenen Ansprüchen genügt“, er-

klärt Grit Weber, Geschäftsführerin der G&W Leiterplatten.

### Saures oder alkalisches Ätzen

Auch können in der Anlage saure und alkalische Ätzprozesse angewendet werden. Die sauren Lösungen für den Photoresist und alkalische Ätzmittel bei der Bearbeitung des Metallresists. Die Regeneration und das Handling der alkalischen Lösungen sind dabei deutlich schwieriger.

Nun wurde, um den Anforderungen des Marktes weiter gerecht zu werden, in den Nassprozess bei der Fertigung investiert. Mit der Vakuum Ätz Technologie ist es möglich, in horizontalen Durchlaufanlagen Ober- und Unterseite der Leiterplatten in gleicher Qualität und mit hoher Präzision zu ätzen. Ein aufwändiger und zeitraubender Nachätz-Durchlauf fällt damit weg. Durch die Vakuum-Ätz-Technologie konnte der Ätz-Faktor auf vier verbessert werden. Die Ätzflanken sind wesentlich steiler, das kommt der Verfeinerung der Layouts zugute. Ebenso wurde die Unterätzung der Leiterbahnen minimiert. Die Nachfrage der Industrie nach dem Vakuum-Verfahren ist nach wie vor sehr groß.

In der Entwicklungsabteilung von Pill wurde das Vakuum-Modul permanent an die jeweils aktuellen Bedürfnisse angepasst. Deshalb können nun beispielsweise Leiterplatten von der Folienstärke 50 µm bis hin zur 5-mm-Plattenstärke bearbeitet werden – ohne Umrüstung und Zeitverlust. Neben dem Transportsystem wurden darüber hinaus auch die Düsen weiterentwickelt. Winkel und Abstände wurden so angepasst, dass die Verteilung der Ätzflüssigkeit verbessert ist.

### Qualität dank Ätzanlage

Die neue Ätzanlage von Pill, mit der Option auch alkalisch zu arbeiten, arbeitet mit Chemie von McDermid beziehungsweise anderer Hersteller und mit Kupferchlorid (Salzsäure, Peroxid, Wassermischungen). Die Anlage hat eine moderne Ätzkammer und konnte durch die modulare Bauweise mit einer Eingabestation, dem Ätzmodul, einem Replenisher, einer Kaskadenspüle und einem Trockner exakt an die Bedürfnisse von G&W angepasst werden. Dank des neuen Systems konnte G&W eine deutliche Qualitätsverbesserung erreichen. Die bisherige konventionelle Anlage war auch schon etwas in die Jahre gekommen. Mit der Investition hat der Leiter-



Wartungsfreundlich: Einfacher Ausbau des Düsenrohres für einfache Wartung der Pill-Systeme.

platten-Hersteller also gleich mehrere Ziele erreicht: Die Steigerung der Qualität, die Verbesserung der Möglichkeiten und der Flexibilität in der Fertigung sowie eine wesentlich höhere Umweltverträglichkeit. All diese Aspekte wurden mit der neuen Anlage umgesetzt. Nach einer kurzen Testphase läuft die Anlage bereits unter Vollast.

### Photo- und Metallresist in einer Kammer

Entscheidend für G&W war aber, dass die neue Anlage Photo- und Metallresist in derselben Kammer verarbeiten kann – direkt nacheinander, ohne aufwändige Wartungsintervalle dazwischen. Im laufenden Prozess wird normalerweise das Spülwasser über die Zeit alkalisch. Im Pill-Prozess kann das Spülwasser bei Bedarf noch mal angesäuert werden und bleibt dadurch neutral. Das Ziel ist es, die weitere ungeplante Ablösung des Resists in diesem Prozessschritt zu vermindern.

Mit der neuen Pill-Anlage funktioniert die Verarbeitung von Photo- und Metallresist ohne Wartung und Umbauten. Die Flexibilität und kurze Wartungsintervalle sind jedoch vor allem in der Prototypenfertigung sehr wichtig,

damit wirtschaftlich gearbeitet werden kann. Die neue Technik erlaubt es außerdem, die Prozesse in der Anlage exakt zu überwachen und zu steuern. Überständige Messungen und eine konstante Überwachung der Sollwerte wird die richtige Dosierung der Chemie erreicht. Erreicht werden kürzere Durchlaufzeiten in der Anlage, eine Reduzierung der Fehlerquote und dadurch die Verbesserung von Qualität und Produktivität. Alkalische Materialien sind wesentlich aufwändiger und komplizierter zu bearbeiten. Ein optimaler PII-Wert von 8,6 sollte möglichst genau eingehalten werden. Dichtemessungen und die Überwachung des PH-Wertes im Prozess begleiten die Fertigung. Im Bedarfsfall wird korrigiert. Kann der enge PII-Korridor nicht eingehalten werden, wird der Prozess verlangsamt. Ist der PH-Wert zu gering, wird möglicherweise zu wenig Kupfer abgetragen oder es kann in Extremfällen sogar zu Ätzausfällen führen.

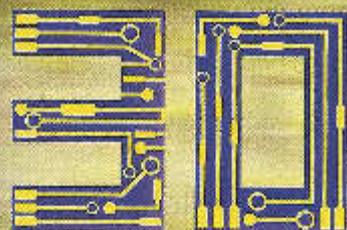
G&W ist überzeugt mit der neuen Anlage einen sinnvollen und guten Schritt nach vorn gemacht zu haben, um in einem hart umkämpften Markt weiter zu bestehen. Die Anforderungen bei der hochqualitativen Leiterplattenfertigung werden schließlich auch in Zukunft weiter steigen. □

**BECKER  
MÜLLER**



**WOW!  
Schon da!**

Zu Ihrem Vorteil aktualisiert!  
**Online-Kalkulator**



**JAHRE**

**LEITERPLATTEN  
SPEZIALISTEN**

- PUNKTGENAU
- PLANGENAU
- PREISGENAU

**Becker & Müller  
Schaltungsdruck GmbH**

Tel.: +49 (0)7832 9180-0

[www.becker-mueller.de](http://www.becker-mueller.de)