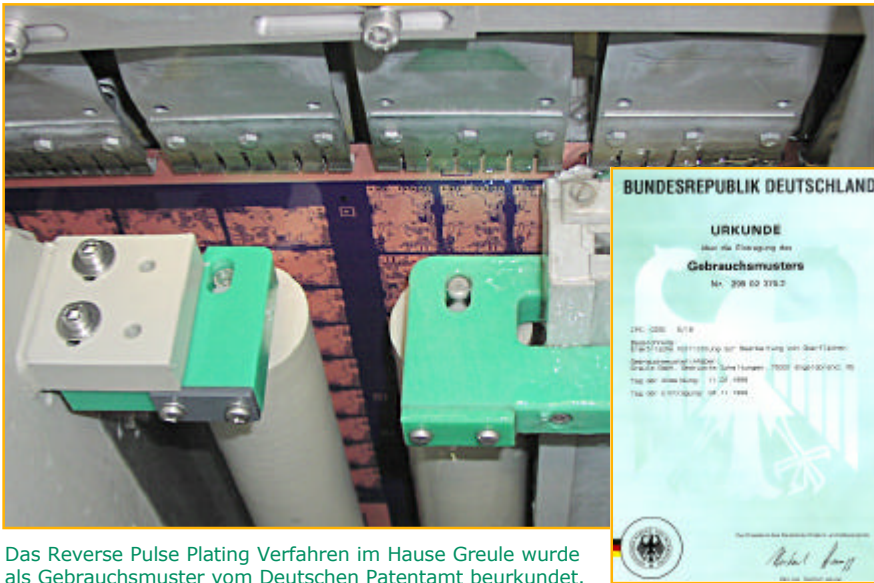


### Zweigleisig Reverse Pulse Plating Herzstück vertikaler und horizontaler Durchlaufgalvanik



Das Reverse Pulse Plating Verfahren im Hause Greule wurde als Gebrauchsmuster vom Deutschen Patentamt beurkundet.

#### ■ Vertikale Durchlaufgalvanik

Greule produziert bei der Galvanik zweispurig, d.h. mit einer horizontalen und einer vertikalen Anlage. Auf beiden kommt das Reverse Pulse Plating Verfahren zum Einsatz. Im Jahre 2002 wurden zirka 1,4 Millionen Euro in eine hochmoderne vertikale Galvanikanlage investiert. Seither wird mit dem Vertikalen Continuous Plater (VCP) von Mac Dermid erfolgreich produziert. Die Prozeß-Stufen der Anlage sind von Anfang bis Ende automatisiert. In zwei Arbeitsspuren werden die Zuschnitte kontinuierlich mit einer spezifischen Transportgeschwindigkeit vertikal galvanisiert.

Was den VCP auszeichnet, sind die hohen technologischen Anforderungen, welche die Anlage erfüllt: Das Galvanisieren von Löchern mit hohem Aspekt Ratio, d.h. einer ungünstigen Relation von grosser Plattendicke zu kleinem Lochdurchmesser sowie von Sacklochbohrungen. Eine sehr gute Mikrostruktur und eine reproduzierbare gute Makrostruktur sorgen für einen gleichmässigen Kupferaufbau. Eine gegenüber anderen Anlagen deutlich höhere Stromdichte beim Leiterbilddaufbau sorgt für einen deutlichen Zeitgewinn.

#### ■ Reverse Pulse Plating

Gleiche Galvanisierungsbedingungen für jeden Zuschnitt und eine sehr gleichmässige Leiterbahnhöhe (Leiterbilddaufbau) sind wichtige Punkte, die den hohen Qualitätsanforderungen unseres Hauses entsprechen. Dabei nimmt der Gleichrichter eine entscheidende Funktion ein: Reverse Pulse Plating ermöglicht einen gleichmässigen Kupferaufbau in der Bohrlochhülse und vermeidet so den häufig auftretenden Knocheffekt - die



Reverse Pulse Gleichrichter im Schaltkasten

### AUS MEINER SICHT

Dipl.-Ing. (FH)  
Wolfgang Häffel



#### Leiter Verfahrens- technik

Aufgrund der technischen Entwicklung und den gestiegenen Anforderungen an die Produktion von Leiterplatten wäre die Galvanisierung mit Gleichstromtechnik heutzutage so gut wie unmöglich.

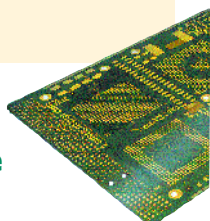
Erstens ist die konventionelle Technik viel zu langsam, und zweitens entspräche die Qualität nicht den Anforderungen des heutigen Standards.

#### Das Reverse Pulse Plating ermöglicht eine höhere Stromstärke in kürzerer Zeit.

Beim Reverse Pulse Plating sind 5 A bis 7 A pro dm<sup>2</sup> möglich. Und die Stromstärke ist bekanntlich entscheidend für die Kupferabscheidung pro Zeiteinheit.

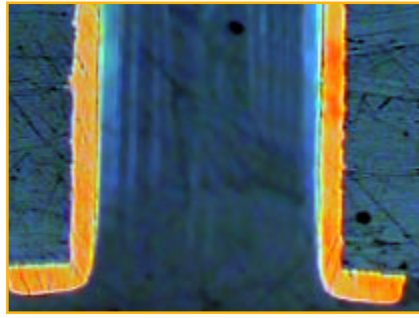
Das Pulse Plating wird bei ca. 97% der Zeit durch einen gleichmässigen Stromauftrag bei konstanter Spannung bestimmt. Die restlichen 3% der Zeitachse nimmt der gegenläufige Impuls ein, bei dem es zu einem Abtragen des Kupfers kommt.

Durch diese Wechselwirkung von Impuls und Gegenimpuls werden höhere Stromstärken möglich und dadurch ein grösserer Kupferauftrag in kürzerer Zeit gewährleistet.





Unerwünscht: Randwulstbildung bei der Kupferabscheidung im Bohrloch.



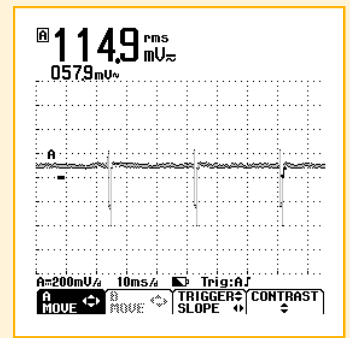
Gutes Leiterbild: Gleichmässige Metallisierung im Bohrloch ist ein Qualitätsmerkmal.

typische Randwulstbildung der Metallabscheidung in den Bohrungen. Ein Aspekt, der auch bei der Fertigung von Sondertechnologien, beispielsweise dicken Leiterplatten (Backplanes, Einpresstechnik) oder Microvias-Platinen wichtig ist. Der minimale Bohrlochdurchmesser bei Standardleiterplatten konnte auf 0,2 mm verringert werden. Das Ergebnis ist eine erhebliche Verbesserung der Bestückungsdichte der Leiterplatte und deren Fertigungssicherheit insbesondere während der Lötprozesse.

### ■ Steuerelektronik

Bei der konventionellen Galvanik wird mit einem konstanten Strom pro  $\text{dm}^2$  Kupfer auf der Leiterplatte abgeschieden. Beim Rückwärts-Impuls-Verfahren (Reverse Pulse Plating) wird durch kurzzeitiges Umpolen wieder Kupfer abgetragen. Die Rückwärts-Impuls Zeit beträgt 2-5% der Zeit zum Aufbau. Die Frequenz der Umschaltungen liegt bei 30 Hz. Nebenstehendes Diagramm veranschaulicht die Verfahrensweise. Diese Technik verbessert den Kupferaufbau.

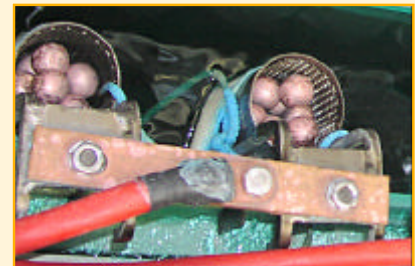
## PRODUKTION IM BILD



Grafischer Verlauf der Pulsleichrichter



Vor der Verkupferung wird die Platte chemisch gereinigt.



Körbe mit Kugelanoden aus Kupfer



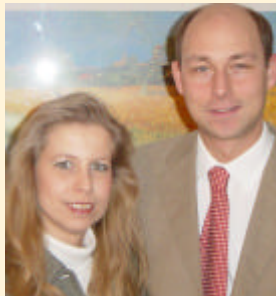
Messung der Kupferschicht in Bohrungen

greule intern +++ greule intern +++ greule intern

## In den neuen Ländern aktiv

### Greule durch Industrievertretung Seifert repräsentiert

Ab sofort haben Greule-Kunden aus Berlin, Brandenburg, Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen einen neuen Ansprechpartner. Der Inhaber des Familienbetriebes, Sascha Seifert betreut zusammen mit seiner Frau von Berlin aus die neuen Bundesländer.



„Unsere Firma besteht seit 1963. Wir sind eine Industrievertretung im Familienbetrieb in der zweiten Generation. Im schwierigen Berliner Umfeld und in den neuen Bundesländern repräsentieren wir ausschliesslich Unternehmen der Elektronik und Elektromechnik.“

Mit der Firma Greule haben wir einen Partner gefunden, der sich aus unserer Sicht absolut zuverlässig, kompetent und konkurrenzfähig darstellt. Ich freue mich auf eine gute Zusammenarbeit.“ Sascha Seifert

Horst Seifert Industrievertretungen  
Prinz-Handjery-Str.44 D-14167 Berlin

Tel. 030 - 8 15 13 44 Fax: 030 - 84 72 24 39 h.s.i@web.de

## Jörg Greule verabschiedet Horst-D. Haug in den Ruhestand



Am Ende seines aktiven Berufslebens stand eine Feier im Kreise seiner Kollegen. Firmenchef Jörg Greule überreichte dem 63-jährigen einen Geschenkkorb und bedankte sich für die jahrzehntelange wertvolle Zusammenarbeit. Horst-Dieter Haug steht dem Hause Greule weiterhin beratend zur Seite und wird bei der SMT, vom 19. bis 21. April diesen Jahres, zum Greule-Team gehören. Um den technischen Support kümmert sich jetzt unser Leiter des Qualitätswesens, Gerhard Deißler.

### Weitere Informationen?

Wenn Sie mehr über Greule-Leiterplatten erfahren wollen, Antworten auf technische Fragen suchen oder Interesse an einer Produktionsbesichtigung haben, sind wir gerne für Sie da.

Sprechen Sie mit Gerhard Deißler:

**Infotelefon Technik**  
**07082/793-164**



GREULE

Wir bringen Ihre Ideen auf die Leiterplatte

