

## Wege ins technologische Neuland

### Kooperationsprojekt: Leiterplattenbelichter in der Testphase



Ein erfahrener Hersteller installierte im Hause Greule die Pilotanlage in der Abteilung Fototechnik.

### Der Belichtungsprozess

Angesichts der hohen Anforderung bezüglich feiner Strukturen, Reproduzierbarkeit und Prozesssicherheit nimmt der Belichtungsprozess eine Schlüsselposition bei der Serienherstellung von hochwertigen Leiterplatten ein. Derzeit plant Greule in Kooperation mit einer namhaften Herstellerfirma die Entwicklung eines innovativen Belichtungssystems mit dem Ziel, die neue Belichtungstechnologie nach und nach in allen Produktionslinien einzusetzen und damit die bisherige aufwändige und energieintensive Technik abzulösen.

### Die neue LED-Technik

Die derzeit eingesetzten Belichter erreichen ihre Grenzen bei einer Auflösung von kleinergleich 100µm und erfordern aufwändige Systeme und einen hohen Anlageninvest bei gleichzeitig hohen Betriebs-, Energie- und Wartungskosten. Nachdem die LED-Technik in den letzten Jahren einen erheblichen Entwicklungsschub erfahren hat, sind inzwischen auch UV-LEDs mit ähnlicher Wellenlänge wie die heute als Lichtquel-

len zur Belichtung bei der Leiterplattenherstellung eingesetzten Brenner serienmäßig verfügbar. Dies ist eine wesentliche Voraussetzung zur Entwicklung einer neuen Verfahrensalternative: die Belichtung von Leiterplatten mittels **UV-LED-Zeilen**.

Bei der industriellen Serienfertigung von Leiterplatten erfolgt die Übertragung des zukünftigen Leiterbilds durch Auflegen eines Negativs auf die mit einem Fotoresist beschichtete Leiterplatte und somit über eine selektive Belichtung mit UV-Licht. An den unbelichteten Stellen polymerisiert der Fotoresist nicht aus und kann im Folgeschritt in einer wässrig-alkalischen Lösung wieder abgewaschen werden.

Das derzeit gängige Verfahren zur Belichtung des Fotoresists bei der Leiterplattenbelichtung erfolgt unter Einsatz von Punktstrahlern in Form von Quecksilberdampflampen. Bei kleineren Stückzahlen sowie bei hochwertigen Einzelteilfertigungen werden auch Laser zur Belichtung eingesetzt. Dieses Verfahren ist aufwändig und für die Serienfertigung zu langsam.

„Dieses Kooperationsprojekt zwischen Maschinenhersteller und Serienproduzent liefert notwendige Erkenntnisse für beide Seiten“

Klaus Wallinger,  
Abteilungsleiter  
Fototechnik

## AUS MEINER SICHT

Claudia Greule



Dipl.-Ing. (FH)  
Drucktechnik

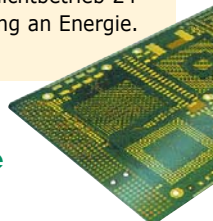
Die Anforderungen an die Leiterbahnstrukturen werden immer höher d.h. die geforderte Auflösung immer feiner. Was in der Innenlagenfertigung schon lange Standard ist, wird zunehmend Alltag in der Außenlagenherstellung. Strukturen von 100µm line-space bilden keine Ausnahmen mehr. Mit den herkömmlichen Lichtquellen, wie den Quecksilber-Xenon-Lampen, stoßen die Belichtungsmaschinen in der Außenlagenproduktion langsam an ihre Grenzen.

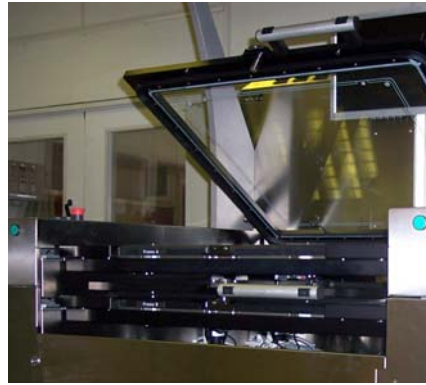
Um auch weiterhin den steigenden Anforderungen des Marktes Stand halten zu können haben wir uns einem Entwicklungsprojekt verpflichtet.

In Zusammenarbeit mit dem Maschinenhersteller wird an einem Außenlagenbelichter gearbeitet, dessen Lichtquelle auf LED-Zeilen basiert. Mittels dieser neuartigen Lichtquellen können u.a. die Flächenausleuchtung verbessert und der Kollimationswinkel gegen Null gefahren werden.

Des weiteren entsteht durch die LEDs als sog. Kaltlichtquelle keine Wärmeenergie in der Maschine und garantiert uns somit eine Dimensionsstabilität beim Filmwerkzeug. Diese neue Technologie soll uns weiterhin ermöglichen, steigenden Kundenanforderungen im Bereich der Leiterbahnstruktur mit Hilfe des neuesten Stands der Technik problemlos zu realisieren. Wir sehen uns aber auch in diesem Projekt nicht nur dem Kunden, sondern auch der Umwelt gegenüber verpflichtet.

Die LED-Zeile wird nur während des Belichtungsvorgangs aktiv sein und während den Rüstzeiten automatisch ausgeschaltet bleiben. Im Gegensatz dazu benötigt eine herkömmliche Lichtquelle bei einem Dreischichtbetrieb 24 Stunden die volle Leistung an Energie.





Mit dem Testbetrieb eines LED-Belichters betritt Greule wieder einmal „technologisches Neuland“.

Das von GREULE in Zusammenarbeit mit der Herstellerfirma betriebene Förderprojekt wurde eingerichtet, um den Beweis zu erbringen, dass UV-LED-Zeilen zu vielerlei Vorteilen für die Leiterplatten-Serienproduktion führen. Wir erhoffen uns davon:

**Eine einfachere Anlagentechnik** da eine LED-Zeile wesentlich einfacher kontinuierlich über die Platte geführt wird als heutige Punktstrahler mit ihren optisch und mechanisch aufwändigen Spiegelsystemen.

**Eine gleichmäßige Ausleuchtung** der gesamten Plattenfläche, welche Fehler durch Über- oder Unterbelichtungen vermeidet.

**Höhere Genauigkeit** durch geringere Wärmebelastung von Filmmaterial, Leiterplattenrohling und Maschinensystem, da die Strahlung nicht wie bei konventionellen

Brennern mit ca. 350° C direkt den Film und das Fotoresist belastet und überschüssige Wärme zudem nicht über aufwändige Kühlsysteme abgeführt werden muß.

Allerdings gibt es bisher noch keinerlei Erfahrungen, was die Lebensdauer des LED-Blocks betrifft. Auch dazu erhoffen wir uns neue Erkenntnisse, welche nur in einem derartigen Kooperationsprojekt zwischen Maschinenhersteller und Serienproduzent zu gewinnen sind.

Sollte das Projekt erfolgreich verlaufen und die Testphase mit dem neuen Belichter in eine Serienproduktion münden, werden wir in einem der nächsten Newsletter im Frühjahr 2007 über die Forschungsergebnisse und Erfahrungen berichten.

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

Die electronica 2006 endete einmal mehr mit einem Rekordergebnis. Rund 78 000 Fachbesucher und damit 5% mehr als im Vorjahr fanden den Weg zur Weltleitmesse in München. 60 % der Aussteller kamen von außerhalb Deutschlands.

Auch wir waren mit den vier Messetagen hoch zufrieden und können unseren Stand-Besuchern sagen:

**Es war eine schlaue Entscheidung,**

uns auf der **electronica 2006** in München zu besuchen.

Wir sagen Danke für Ihr großes Interesse an unseren Produkten und an deren Fertigung.

Auch zukünftig werden wir den Kontakt zu Ihnen suchen und beantworten gerne Ihre Fragen zur Leiterplattenfertigung.

Es grüßt Sie freundlichst:

**Ihr Greule-Messteam**



## EINDRÜCKE VON DER electronica 2006



### 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 Herrn Gerhard Deißler:

**Infotelefon Technik  
07082/793-164**

[www.greule.de](http://www.greule.de)

**GREULE**

Wir bringen Ihre Ideen auf die Leiterplatte

