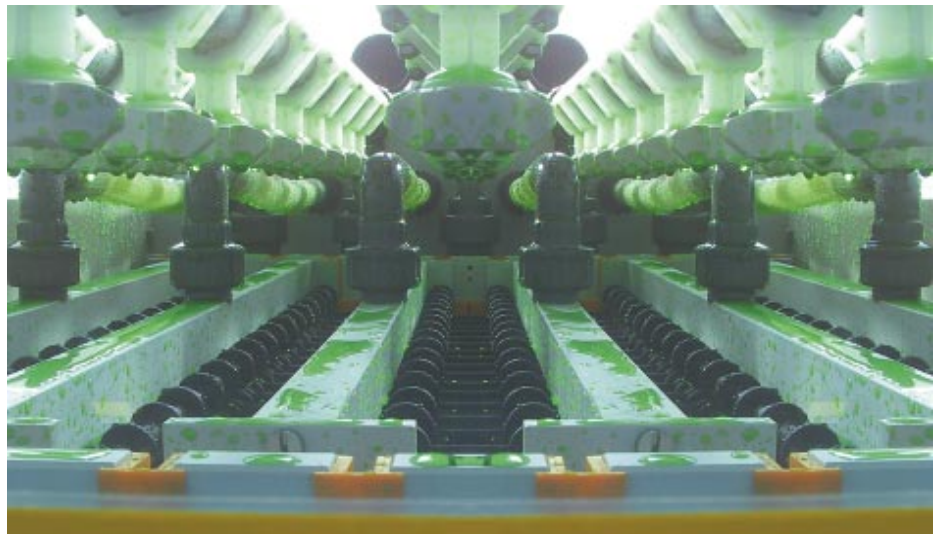


## Weltneuheit zur Productronica: Das Ende des „Pfützeneffekts“!

Anlagenbauer Pill entwickelte neuartiges Ätzmodul - Weltpremiere in München

Die Entwicklung zu immer kleineren Endgeräten für die Anwender mit immer noch kleineren Leiterplatten stellt die Leiterplattenhersteller vor große Herausforderungen. Die zunehmende Miniaturisierung der Leiterplatten führt zu immer dünneren Basismaterialien und immer feineren Leitern und Leiterbahnabständen, deren Fertigung ausgeklügelte Ätzverfahren und Transportsysteme erfordern. Bisher prinzipbedingte Nachteile bei horizontalen Durchlaufanlagen werden immer deutlicher. Die Ätzergebnisse auf der Oberseite der Leiterplatten unterscheiden sich deutlich von denen der Unterseite. Zu geringer Lösungsaustausch vor allem in der Plattenmitte, führt zum so genannten Pfützeneffekt. Die Ätzlösung läuft nur langsam ab und bildet Seen oder Pfützungen, die die gewünschten Ätzergebnisse verhindern und Kupferrückstände hinterlassen. Ein völlig neues Ätzmodul des Anlagenspezialisten PILL, Auenwald, bekämpft die Ursachen dieses Effekts direkt an der Wurzel und ermöglicht schon im ersten Durchlauf gleichwertige Ätzergebnisse auf den Ober- und Unterseiten von Leiterplatten.

Mit dem Pfützeneffekt kämpfen alle Leiterplattenhersteller, die im nasschemischen Bereich mit horizontalen Durchlaufanlagen fertigen. Auf der Oberseite der Leiterplatte kann die Ätzlösung im Zentrum der Platte naturgemäß nicht so schnell ablaufen wie an den Rändern oder gar an der Unterseite. Aufwändige Plattenleitsysteme für den Transport von immer dünneren Basismaterialien und Innenlagen verhindern darüber hinaus den raschen Abfluss des Ätzmediums - Flüssigkeit bleibt stehen. Das führt zu einem geringen Lösungsaustausch, frisches Ätzmittel kommt nicht an die Platte und die gewünschten Ätzergebnisse werden nicht immer erreicht. Des weiteren



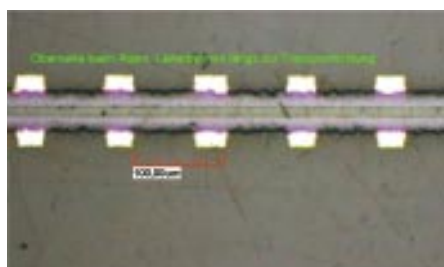
Blick in die Ätzkammer

verursachen Transportsysteme durch Röllchen oder Leitschienen im Sprühstrahl der Düse sehr oft Sprühschatten, in denen die Ätzergebnisse ebenfalls nicht die Erwünschten sind.

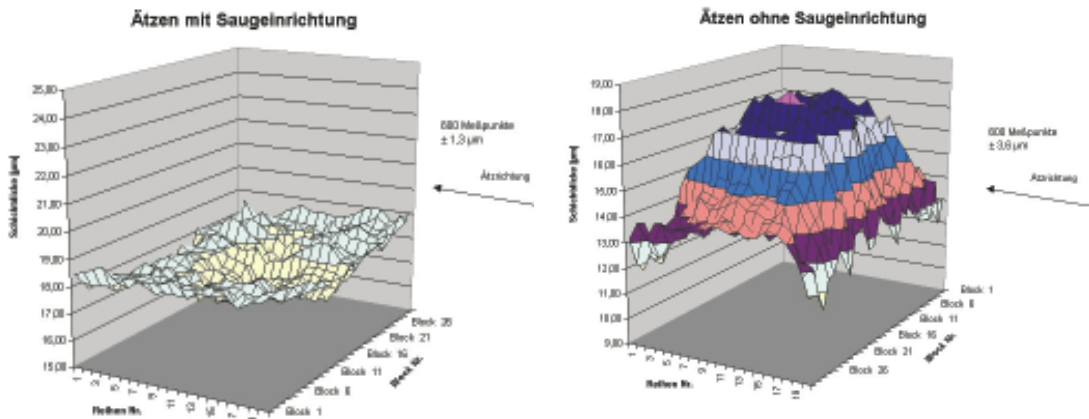
Bisher werden die Fehler meist durch Nachbearbeitung korrigiert. Die mangelhaft geätzte Fläche wird optoelektronisch erfasst und in einem Nachätzmodul werden nur noch die Düsen oberhalb der fehlerhaft geätzten Fläche aktiviert, unter denen noch Kupferreste vorhanden sind. Durch gezieltes Korrigieren werden dann die erforderlichen Ergebnisse erreicht. Trotz guter Ergebnisse weist diese Art der Nachbearbeitung etliche Nachteile auf - sie ist anspruchsvoll, zeitaufwändig zu

justieren, störanfällig, und sie verlängert nicht nur die Anlage sondern auch die Fertigungszeit.

Einen völlig neuen Weg, um zu gleichen und gleichmäßigen Ätzergebnissen zu kommen, gehen die Schwaben aus Auenwald nahe Stuttgart. Sie haben einen Weg gefunden, den Pfützeneffekt gar nicht erst entstehen zu lassen. Durch kontinuierliches Absaugen von Ätzlösung auf der Plattenoberfläche direkt nach den Ätzvorgängen zwischen den Sprührohren wird ständig Platz geschaffen für frische Lösung. Bedingungen, die durch die Schwerkraft auf natürliche Art an der Plattenunterseite herrschen, werden so auch auf der Oberseite simuliert.



Hohe Ätzqualität - ohne Nachbearbeitung auch bei dünnsten Innenlagen



links: Der Unterschied des Ätzergebnisses zwischen Plattenober- und Unterseite ist vernachlässigbar gering.

Zwischen den Düsenrohren ist jeweils eine Saugleiste angebracht, die die Ätzlösung von der Oberfläche absaugt und dem Sumpf der Maschine wieder zuführt. Dieses Saugen steht als Ersatz für das sofortige "Abtropfen" der Lösung an der Plattenunterseite. Der hierzu nötige Unterdruck wird durch Venturidüsen in der Druckleitung eines separaten Kreislaufs erzeugt. Auf diese Weise stellt das ständige Mitansaugen von Luft keinerlei Problem dar. Um unerwünschte Ätzergebnisse im Sprüschatten von Transportröllchen oder Leitschienen zu verhindern, haben die Ingenieure von Pill die oberen Düsenrohre im Verhältnis zu den unteren versetzt angeordnet und im jeweiligen Sprühbereich das Leitsystem unterbrochen. Die Unterbrechung des Leitsystems ist möglich, da durch die versetzte Anordnung der Düsenrohre der einseitige Druck auf die Oberfläche durch die Besprühung verhindert, dass flexible Basismaterialien oder Innenlagen vom rechten Weg abkommen. Das so genannte Flexsystem, das den sicheren Transport dünnster Folien und Basismaterialien ermöglicht ist bei PILL in gestaffelten Versionen erhältlich. In der höchsten Stufe (Flex 15), ist der sichere Transport von nur 50µm starken Folien und Basismaterialien, auch mit dem Vacu-Etch-Verfahren möglich.

Die in ausführlichen Testreihen bestätigten Ergebnisse können überzeugen. Ohne Nachbearbeitung sind die Ätzergebnisse auf der Leiterplattenoberseite in Hinsicht auf Gleichmäßigkeit zwischen Randbereichen der Platte und dem Flächenzentrum selbst bei Verwendung eines Transportsystems für nur 50µm starke Basismaterialien miteinander vergleichbar. Der Unterschied des Ätzergebnisses

zwischen Plattenober- und Unterseite ist vernachlässigbar gering. Die separate Druckeinstellung einzelner Düsenrohre und Oszillation der gesamten Düsenstöcke zur Erzielung dieser Ergebnisse erübrigt sich nach den Erfahrungen von PILL.

Dass auch neueste Technologie ab und zu gewartet werden muss, haben die findigen Schwaben gleich mitbedacht. Und so können nicht nur die Düsenstöcke und Absaugleisten sondern sogar der gesamte Transporteinsatz ohne Zuhilfenahme von Werkzeug komplett herausgenommen werden, um sie außerhalb der Maschine zu reinigen bzw. weiter zu zerlegen und gegebenenfalls zu reparieren oder auszutauschen. Für den Aus-

bau einzelner Düsenrohre wird nur ein kleiner Querschnitt in der Modulvorderseite geöffnet. Das Abluftsystem des Moduls kann während der Kontrolle der Düsen in Betrieb bleiben. Der Deckel der Ätzkammer, der bei Pill-Anlagen traditionell nach oben aufgeht, um Undichtigkeiten an Modulen mit "Vordertür" zu umgehen, muss also

hierfür noch nicht einmal geöffnet werden. Freiwerdende Dämpfe beim Öffnen der Ätzkammer unter Betriebstemperatur werden vermieden. Deswegen muss der Ätzvorgang nur kurz unterbrochen werden und nicht auf die Abkühlung der Ätzlösung gewartet werden

Die Weltneuheit stellt PILL auf der Productronica in München erstmals der Öffentlichkeit vor.

Zusammengestellt anhand von Informationen der Pill e.K., Auenwald.  
**PILL e.K.**  
**Frank Baron**  
**Industriestraße 7**  
**71549 Auenwald**  
**Tel 07191 / 35 52-0**  
**Fax 07191 / 35 52-35**

