

# PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION

18 April 2024 || Seite 1 | 2

Forschungsprojekt HILaM

## Geregeltes Laserbohren von Microvias

**Bei der Fertigung von Leiterplatten werden mikrometerfeine Durchkontaktierungen, sogenannte Microvias, in mehrlagige Leiterplatten gebohrt. Laserbohrer bewältigen diese Strukturierung mit hohem Durchsatz und einer Präzision von wenigen Mikrometern. Ein Messverfahren auf Basis laserinduzierter Plasmaspektroskopie soll dabei in Zukunft die Qualität der Bohrungen inline prüfen und den Prozess regeln.**

Die Produktion moderner Leiterplatten mit hoher Leiter- und Bauteildichte ist extrem anspruchsvoll. Die Verbindungen zwischen den Schichten werden mithilfe von Lasern gebohrt. Diese Microvias haben Durchmesser von weniger als 200 Mikrometer. Der Bohrprozess muss schnell, kostengünstig, flexibel und vor allem präzise sein, denn die Bohrungen bilden nach der Metallisierung die elektrischen Kontakte zwischen den Metalllagen der Leiterplatte. Der vollständige Abtrag des Isolationsmaterials im Zuge der Bohrungen ist für eine gute Kontaktierung zwingend notwendig und entscheidet über Funktion und Langlebigkeit der Elektronik. Die Qualitätsprüfung der Microvias erfolgt heute nachgelagert, z. T. mit zerstörenden Verfahren wie Querschleifen oder elektrischer Funktionsprüfung – und oftmals nur stichprobenhaft, was für sicherheitskritische Anwendungen nicht ausreicht.

## Prozessregelung von Laserparametern für breiten Einsatz von Ultrakurzpuls-Lasern

Im Forschungsprojekt HILaM entwickelt Fraunhofer IPM gemeinsam mit dem Chemnitzer Spezialisten für Lasermikrobearbeitung 3D-Micromac AG und der Berliner Andus Elektronik GmbH ein optisches Verfahren, mit dem sich die Qualität von Microvia-Bohrungen durch Ultrakurzpuls-Laser (UKP) im Prozess prüfen und der Bohrprozess automatisch regeln lassen. In jüngster Zeit werden für die Strukturierung von Leiterplatten zunehmend UKP-Laser genutzt, da sie Bohrungen mit sehr kleinen Durchmessern in anspruchsvollen Materialien mit kleinen Abständen zwischen den Vias ermöglichen. UKP-Laser sind jedoch nicht materialelektiv und benötigen daher eine Regelung, denn Dicke und Homogenität der Isolationsschichten schwanken.

GEFÖRDERT VOM

Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

### Redaktion

**Holger Kock** | Fraunhofer-Institut für Physikalische Messtechnik IPM | Georges-Köhler-Allee 301 | 79110 Freiburg | [www.ipm.fraunhofer.de](http://www.ipm.fraunhofer.de)  
Telefon +49 761 8857-129 | [holger.kock@ipm.fraunhofer.de](mailto:holger.kock@ipm.fraunhofer.de)

**FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR PHYSIKALISCHE MESSTECHNIK IPM**

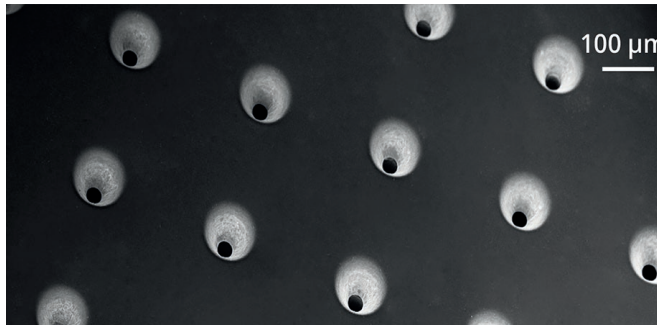
Die Forschenden setzen auf laserinduzierte Plasmaspektroskopie (LIBS, Laser Induced Breakdown Spectroscopy), um den Ablationsprozess pulsaufgelöst zu analysieren und zu regeln – selektiv und ortsaufgelöst innerhalb eines Lochs. Der LIBS-Sensor wird coaxial zum Ablationslaser in das System eingebunden und nimmt die materialspezifische Plasmaemission auf, die beim Materialabtrag entsteht. Aus dem Spektrum lässt sich ableiten, welches Material abgetragen wurde. Zeigt das Plasmaspektrum Kupfer an, so bedeutet dies, dass die Isolationsschicht an der entsprechenden Stelle ausreichend abgetragen wurde. In diesem Fall entscheidet der Regelalgorithmus, dass der Laser innerhalb des Bohrlochs auf die nächste Position ausgerichtet wird. Damit soll eine 100-prozentige Inline-Qualitätskontrolle möglich werden.

**PRESSEINFORMATION**

18 April 2024 || Seite 2 | 2

**WEITERE INFORMATIONEN**

Das Projekt HILaM (Hochdynamische Inline-Regelung des Laserbohrens von Microvias) wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung BMBF im Rahmen der Fördermaßnahme »Photonik für die digital vernetzte Welt – schnelle optische Kontrolle dynamischer Vorgänge« gefördert. Projektpartner sind 3D-Micromac AG (Projektkoordination), Andus Elektronik GmbH und das Fraunhofer-Institut für Physikalische Messtechnik IPM.



**Mikrometerfeine Durchkontaktierungen in Leiterplatten müssen sehr präzise gebohrt werden. Ein neues Messverfahren soll es in Zukunft ermöglichen, den Laserbohr-Prozess von Microvias zu regeln.**  
(Bild: 3D-Micromac AG)

---

Die **Fraunhofer-Gesellschaft** mit Sitz in Deutschland ist die weltweit führende Organisation für anwendungsorientierte Forschung. Mit ihrer Fokussierung auf zukunftsrelevante Schlüsseltechnologien sowie auf die Verwertung der Ergebnisse in Wirtschaft und Industrie spielt sie eine zentrale Rolle im Innovationsprozess. Als Wegweiser und Impulsgeber für innovative Entwicklungen und wissenschaftliche Exzellenz wirkt sie mit an der Gestaltung unserer Gesellschaft und unserer Zukunft. Die 1949 gegründete Organisation betreibt in Deutschland derzeit 76 Institute und Forschungseinrichtungen. Etwa 30 800 Mitarbeitende, überwiegend mit natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung, erarbeiten das jährliche Forschungsvolumen von rund 3,0 Mrd. €. Davon fallen 2,6 Mrd. € auf den Bereich Vertragsforschung.

**Weitere Ansprechpartner**

**Dr. Carl Basler** | Projektleiter **Optische Oberflächenanalytik** | Fraunhofer-Institut für Physikalische Messtechnik IPM |  
Georges-Köhler-Allee 301 | 79110 Freiburg | [www.ipm.fraunhofer.de](http://www.ipm.fraunhofer.de) | Telefon +49 761 8857-356 | [carl.basler@ipm.fraunhofer.de](mailto:carl.basler@ipm.fraunhofer.de)