

## Pressemitteilung

### Technologie Lizenz-Büro (TLB) der Baden-Württembergischen Hochschulen GmbH

Annette Siller

21.10.2020

<http://idw-online.de/de/news756249>

Forschungs- / Wissenstransfer, Forschungsergebnisse  
Chemie, Elektrotechnik, Medizin, Physik / Astronomie, Werkstoffwissenschaften  
überregional



Technologie-Lizenz-Büro  
der Baden-Württembergischen  
Hochschulen GmbH

## Neuartiges Bonding-Verfahren verschließt strukturierte Glasträger exakt

Bei Methoden wie „Lab-on-a-Chip“ oder „Miniaturized Total Analytical System“ wird mit mikrofluidischen Chips gearbeitet. Um Mikrostrukturen auf kleinstem Raum realisieren zu können, werden immer neue Anforderungen an die Herstellungsverfahren solcher Mikrofluidikbauteile gestellt. Forscher der Hochschule Karlsruhe haben ein schonendes, kostengünstiges und einfaches Laminierungsverfahren entwickelt, bei dem die Mikrostrukturen auf dem Träger nicht beeinträchtigt werden. Das Laminat wird mit dem Träger durch geringen Anpressdruck und niedrige Temperaturen verbunden.

In der Mikrofluidik geht es vor allem darum, wie sich Gase und Flüssigkeiten auf kleinstem Raum verhalten. Vor allem bei Methoden wie „Lab-on-a-Chip“ oder „Miniaturized Total Analytical System“ wird mit mikrofluidischen Chips gearbeitet. Dabei geht es vor allem darum, kleinste Stoffmengen wie z.B. Biomoleküle, Bakterien oder Flüssigkeiten zu kontrollieren, um Reaktionen oder Analysen zu steuern.

Für unterschiedlichste Anwendungen in Fachbereichen wie Chemie, Medizin, Luft- und Raumfahrttechnik, Umweltanalytik oder auch in der Lebensmittelindustrie ist es daher wichtig, Mikrostrukturen auf kleinstem Raum realisieren zu können. Dadurch werden immer neue Anforderungen an die Herstellungsverfahren solcher Mikrofluidikbauteile gestellt.

Forschern der Hochschule Karlsruhe ist es nun gelungen, ein schonendes, kostengünstiges und einfaches Laminierungsverfahren zu entwickeln, bei dem die Mikrostrukturen auf dem Träger nicht beeinträchtigt werden. Im Vergleich zu den herkömmlichen Verfahren kann hier das Laminat mit dem Träger durch geringen Anpressdruck und niedrige Temperaturen verbunden werden.

Wurden bisher die Folien direkt mit dem Träger verklebt oder eine Polymerschicht direkt auf den Träger aufgetragen, wird bei dem neuen Verfahren die Laminatschicht getrennt vom Träger hergestellt und erst danach mit dem Träger verbunden. Die Nachteile der herkömmlichen, teils sehr aufwendigen, Herstellungstechnik werden vermieden. Bislang wird die Verbindung eines beispielsweise thermoplastischen Trägers mit dem Laminat durch Ultraschallschweißen oder mit Hilfe sehr hoher Temperaturen hergestellt. Hier kann es jedoch passieren, dass durch das direkte Auftragen der Polymerschicht auf den Träger die Strukturen im Träger verstopft oder verengt werden.

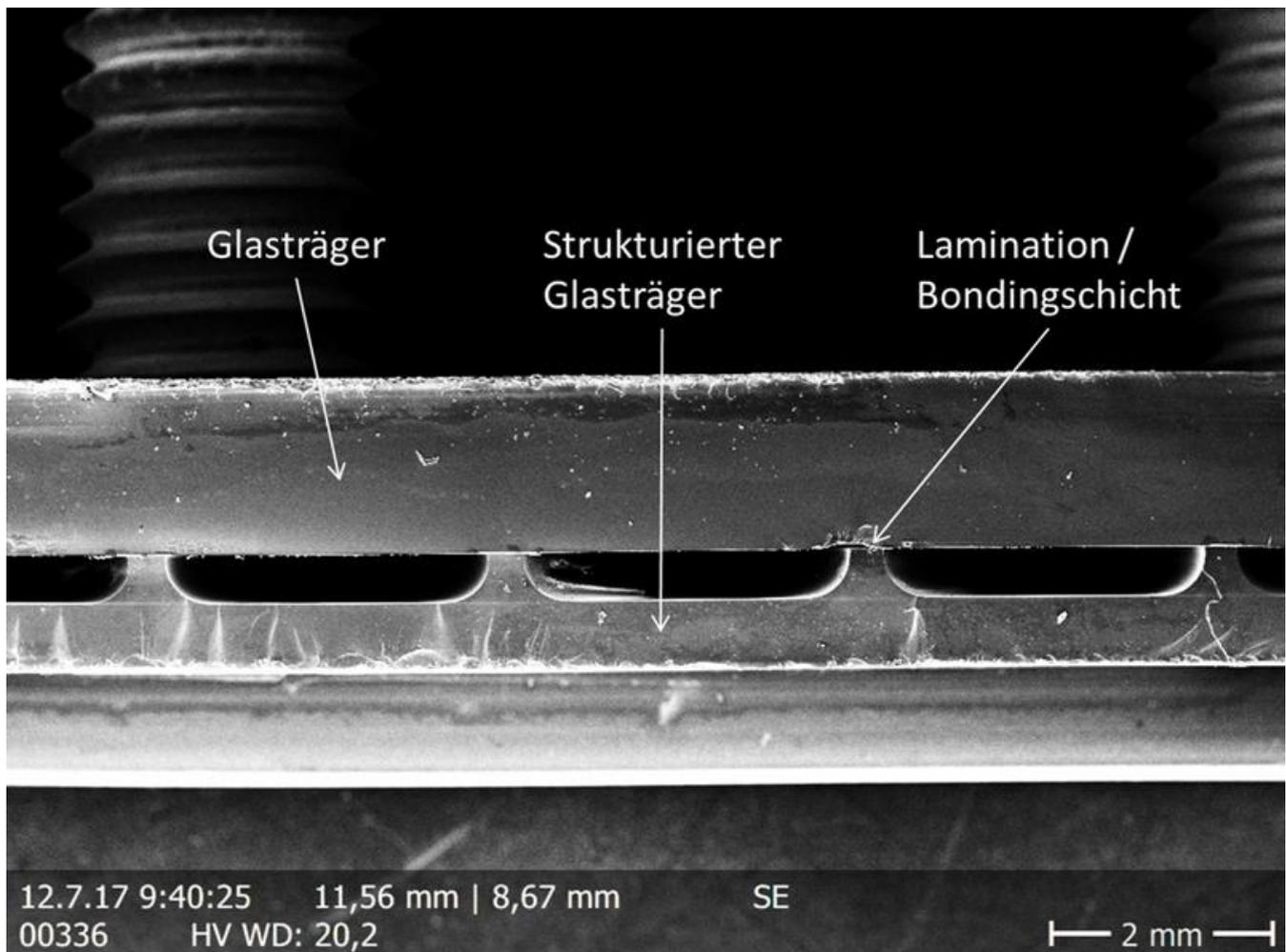
Bei dem von Prof. Christian Karnutsch und Jörg Knyrim entwickelten Verfahren wird zunächst ein Polymer in der gewünschten Schichtdicke (im Bereich von 0,5 bis 1000 µm) mit Hilfe eines Arbeitsstempels hergestellt und erst anschließend auf das Trägermaterial übertragen. Mit dieser Laminationsschicht können die erzeugten Kanalstrukturen auf dem Träger ganz oder teilweise überdeckt werden. Die Schichtdicke kann exakt eingestellt werden, was z.B. für die Lichtdurchlässigkeit für mikroskopische Nachweisverfahren wichtig ist.

Mit dieser Methode ist auch der Aufbau mehrschichtiger Systeme, so genannte Multilayer, möglich. Das Laminat selbst kann durch einen geeigneten strukturierten Stempel ebenfalls mit einer Funktionsstruktur versehen werden.

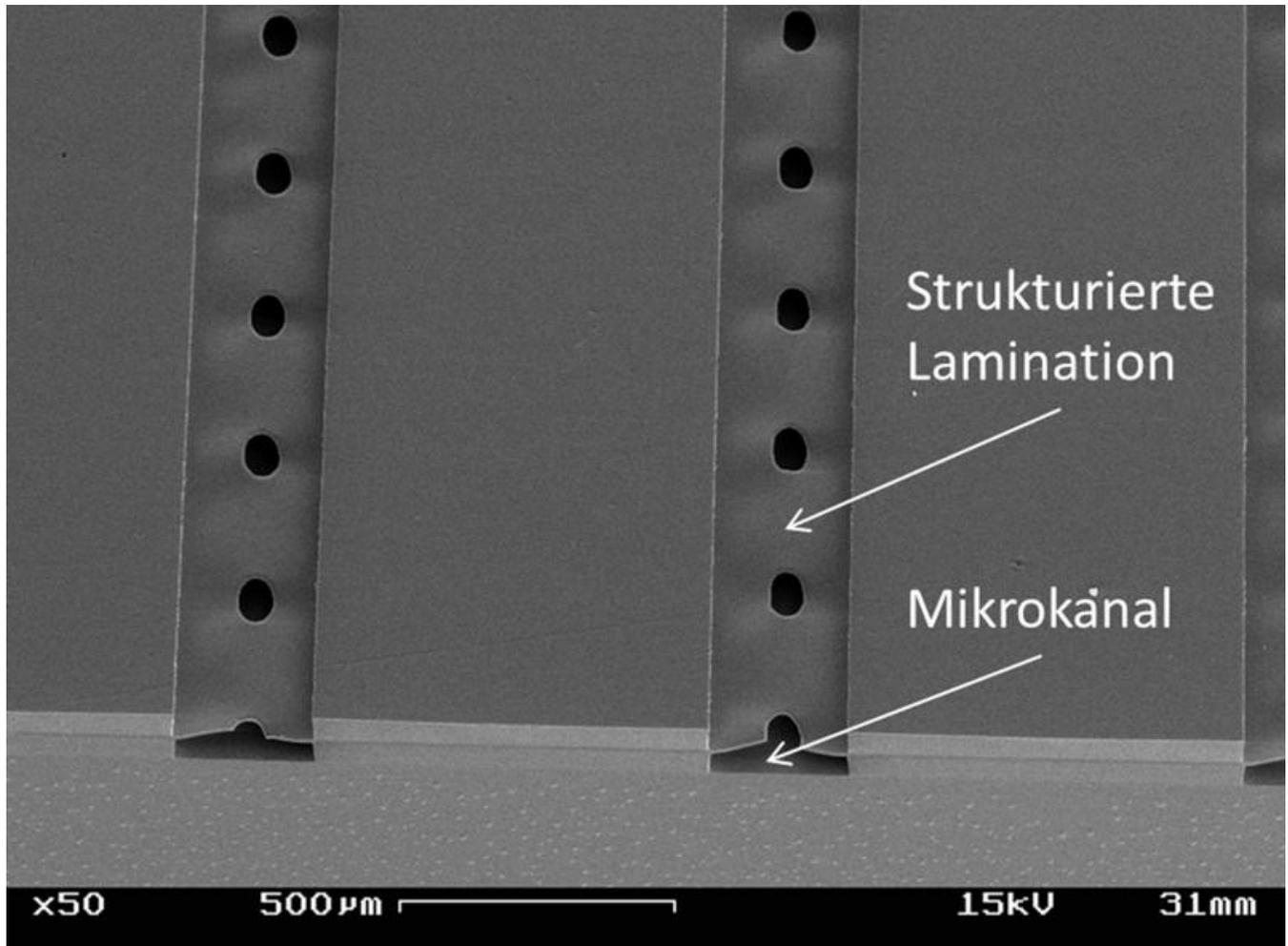
Das Verfahren lässt sich für verschiedene Trägermaterialien anwenden. Es eignet sich vor allem für Glas, wodurch es für den diagnostischen Bereich hervorragend geeignet ist. Durch das neue Verfahren können nicht nur die Nachteile der herkömmlichen Herstellungstechnik eliminiert werden. Die exakt einstellbare Schichtstärke (z.B. für die Lichtdurchlässigkeit bei mikroskopischen Nachweisverfahren), die strukturierte laminierte Funktionsschicht und die variable Abdichtungsmöglichkeit der Kanäle (offene und geschlossene Abschnitte) sind deutliche Vorteile dieser Technik. Dadurch bietet das neue Verfahren eindeutige Pluspunkte bei den neuesten Entwicklungen in der Mikrofluidik im Hinblick auf „Lab-on-a-Chip“ oder das „Labor in der Hosentasche“.

Die Erfindung wurde zum Patent angemeldet (DE anhängig). Die Technologie-Lizenz-Büro (TLB) GmbH unterstützt die Hochschule Karlsruhe bei der Patentierung und Vermarktung der Innovation. TLB ist mit der wirtschaftlichen Umsetzung dieser zukunftsweisenden Technologie beauftragt und bietet Unternehmen Möglichkeiten der Zusammenarbeit und Lizenzierung der Schutzrechte.

Für weitere Informationen: Innovationsmanager Dr. Frank Schlotter (fschlotter@tlb.de)



Rasterelektronenmikroskop-Aufnahme eines Querschnitts (Bruchkante) durch einen laminierten Glasträger mit strukturiertem Glasträger.  
Prof. Karnutsch, HS Karlsruhe



Mit dem Verfahren kann auf eine Schicht noch eine weitere auf laminiert werden, um beispielsweise zwei Kanäle übereinander zu erhalten. Das mikrofluidische Bauteil lässt sich dann z.B. als Mischer oder Filter einsetzen.  
Prof. Karnutsch, HS Karlsruhe