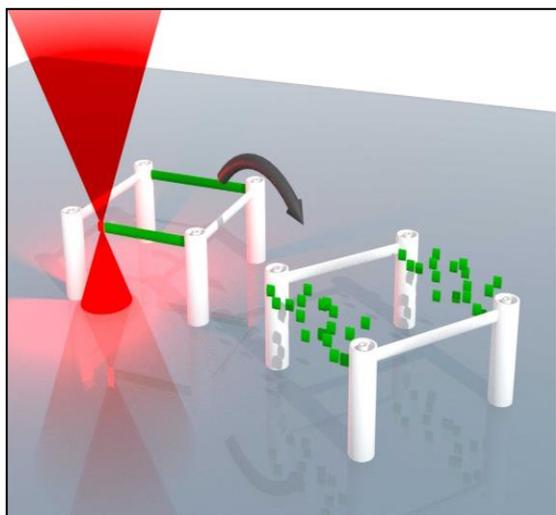


## Löschbare Tinte für den 3-D-Druck

Lasergeschriebene dreidimensionale Mikrostrukturen lassen sich auf Wunsch auflösen und neu schreiben – Veröffentlichung als ‚Very Important Paper‘ im Fachjournal Angewandte Chemie



Lasergeschriebene dreidimensionale Mikrostrukturen lassen sich nun schreiben, auflösen und neu schreiben (Bild: KIT)

Im 3-D-Druckverfahren durch Direktes Laserschreiben können Mikrometer-große Strukturen mit genau definierten Eigenschaften geschrieben werden. Forscher des Karlsruher Institus für Technologie (KIT) haben ein Verfahren entwickelt, durch das sich die 3-D-Tinte für die Drucker wieder ‚wegwischen‘ lässt. Die bis zu hundert Nanometer kleinen Strukturen lassen sich dadurch wiederholt auflösen und neu schreiben - ein Nanometer entspricht einem millionstel Millimeter. Die Entwicklung eröffnet der 3-D-Fertigungstechnik vielfältige neue Anwendungen, zum Beispiel in der Biologie oder Materialentwicklung.

Beim Direkten Laserschreiben erzeugt ein computergesteuerter, fokussierter Laserstrahl in einem Fotolack wie ein Stift die Struktur. „Eine Tinte zu entwickeln, die man auch wieder löschen kann, war eine der großen Herausforderungen beim Direkten Laserschreiben“, sagt Professor Christopher Barner-Kowollik vom Institut für Technische Chemie und Polymerchemie des KIT. Dies ist den Wissenschaftlern nun gelungen: Sie haben eine Tinte mit einer reversiblen

**Monika Landgraf**  
Pressesprecherin

Kaiserstraße 12  
76131 Karlsruhe  
Tel.: +49 721 608-47414  
Fax: +49 721 608-43658  
E-Mail: [presse@kit.edu](mailto:presse@kit.edu)

**Weiterer Kontakt:**

Kosta Schinarakis  
Themenscout  
Tel.: +49 721 608 41956  
Fax: +49 721 608 43658  
E-Mail: [schinarakis@kit.edu](mailto:schinarakis@kit.edu)

Bindungsverknüpfung entwickelt, deren Bausteine sich wieder voneinander trennen lassen. Das Gedruckte wird einfach gelöscht, indem es in eine Lösungskemikalie getaucht wird. An der gelöschten Stelle kann wiederum erneut geschrieben werden, so dass die Struktur mehrfach verändert werden kann.

Das Verfahren entstand in enger Kooperation mit der Gruppe von Professor Martin Wegener am Institut für Angewandte Physik und am Institut für Nanotechnologie am KIT. Die Physiker entwickelten die hochspezialisierten 3-D-Drucker, mit denen durch Direktes Laserschreiben bis zu 100 Nanometer feine Gerüste entstehen.

„Die Tinte mit Sollbruchstellen bietet eine Vielfalt an Anwendungen“, betont Doktorand und Erstautor Markus Zieger. Mit löschbarer Tinte geschriebene Formen lassen sich in Strukturen aus nicht-löschbarer Tinte integrieren: So wird es möglich, beim dreidimensionalen Druck Stützkonstruktionen – ähnlich wie beim Brückenbau – herzustellen und sie im weiteren Fertigungsprozess wieder zu entfernen. Für die Biologie ließen sich 3-D-Designer-Petrischalen weiterentwickeln, die jüngst ebenfalls am KIT entworfen wurden, um Zellkulturen im Labor in passgerechter Raumstruktur wachsen zu lassen. „Man könnte während des Zellwachstums Teile des dreidimensionalen Mikrogerüsts wieder entfernen, um zu untersuchen, wie die Zellen auf die veränderte Umgebung reagieren“, erläutert Martin Wegener. Denkbar sei es auch, künftig mit Hilfe löschbar geschriebener, leitender Strukturen reversible Drahtbindungen als elektronische Bauteile herzustellen, so der Wissenschaftler. Durch das Mischen einer permanenten und einer nichtpermanenten Tinte ließen sich zudem die Eigenschaften des gedruckten Materials beeinflussen und es zum Beispiel mehr oder weniger porös machen.

Die beteiligten Wissenschaftler stellen das neue Verfahren unter dem Titel „Cleaving Direct Laser Written Microstructures on Demand“ erstmals in der renommierten Fachzeitschrift *Angewandte Chemie* vor. Die Gutachter haben die Veröffentlichung als ‚Very Important Paper‘ eingestuft und hervorgehoben. Bereits heute ist 3-D-Druck in vielen Fertigungsbereichen unverzichtbar, und seine Bedeutung nimmt zu. „Es wird geschätzt, dass im Jahr 2030 vielleicht zehn Prozent aller Güter 3-D-gedruckt werden“, sagen Barner-Kowollik und Wegener.

Markus M. Zieger, Patrick Mueller, Alexander S. Quick, Martin Wegener, Christopher Barner-Kowollik: Cleaving Direct Laser Written Microstructures on Demand. *Angewandte Chemie* 2017, 129, 1-6; DOI: 10.1002/anie.201701593

**Das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) verbindet seine drei Kernaufgaben Forschung, Lehre und Innovation zu einer Mission. Mit rund 9 300 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern sowie 25 000 Studierenden ist das KIT eine der großen natur- und ingenieurwissenschaftlichen Forschungs- und Lehrinrichtungen Europas.**

**KIT – Die Forschungsuniversität in der Helmholtz-Gemeinschaft**

*Das KIT ist seit 2010 als familiengerechte Hochschule zertifiziert.*

Diese Presseinformation ist im Internet abrufbar unter: [www.kit.edu](http://www.kit.edu)

Das Foto steht in druckfähiger Qualität auf [www.kit.edu](http://www.kit.edu) zum Download bereit und kann angefordert werden unter: [presse@kit.edu](mailto:presse@kit.edu) oder +49 721 608-47414. Die Verwendung des Bildes ist ausschließlich in dem oben genannten Zusammenhang gestattet.