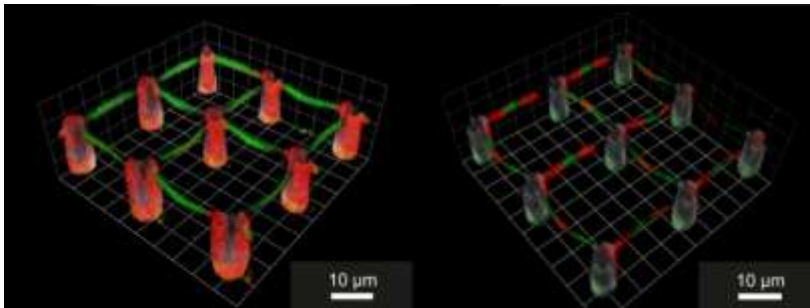


Punktgenaue Andockstellen für Zellen

„Designer Petrischalen“ lassen sich gezielt verändern – Oberflächen und dreidimensionale Gerüste werden photochemisch modifiziert



Rot und Grün eingefärbt sind die verschiedenen biologisch aktiven Oberflächen in der Fluoreszenzmikroskopaufnahme der neuartigen „Petrischale“. (Bild: KIT/B. Richter)

Die Petrischale ist im biologischen Labor der Klassiker, aber bietet für viele Zelltypen nicht den idealen Lebensraum. Untersuchungen verlieren dadurch an Aussagekraft, da sich Zellen auf einer flachen Plastikfläche anders verhalten als etwa im verästelten Lungengewebe. Forscher des Karlsruher Instituts für Technologie haben nun Verfahren vorgestellt, um dreidimensionale Strukturen gezielt für bestimmte Zelltypen je nach Bedarf attraktiv oder abstoßend zu machen. (DOI: 10.1002/adma.201302492 und 201302678)

„Wir können nun schnell und präzise die ideale Petrischale für einzelne Zellen bauen“, erläutert Barner-Kowollik. Sein und Martin Bastmeyers Team von Chemikern und Biologen am KIT entwickelten das neue photochemische Verfahren der Oberflächenkodierungen. Es erlaubt präzise Modifikation von dreidimensionalen Mikrogerüsten. „Die maßgeschneiderte Strukturierung von Haftpunkten für Zellen ermöglicht es, das Verhalten einzelner Zellen in einer realitätsnahen Umgebung zu untersuchen“, erklärt Bastmeyer.

Dabei ähnelt die „Petrischale“ mittlerweile einem Miniatur-Seilgarten von maximal einem fünfzigstel Millimeter Größe. Zellen lassen sich dort isoliert zwischen den Traversen aufhängen und ohne störende Einflüsse beobachten. Durch die passende Beschichtung von Traversen und Masten werden die Zellen am gewünschten Platz gehalten.

Monika Landgraf
Pressesprecherin

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

Weiterer Kontakt:

Kosta Schinarakis
PKM – Themenscout
Tel.: +49 721 608 41956
Fax: +49 721 608 43658
E-Mail: schinarakis@kit.edu

ten und gegebenenfalls Wachstumsimpulse gesetzt. „Wir können so beispielweise die Bewegung und Kraft einzelner Zellen untersuchen“, so Bastmeyer.

Zur Konstruktion und Beschichtung der Petrischale mit nanometergenauer Auflösung nutzen die Zell-Forscher und Polymerchemiker ein direktes Laser-Schreibverfahren aus der Nanooptik, das am KIT in der Arbeitsgruppe von Martin Wegener entwickelt wurde. Das dreidimensionale Gerüst entsteht an den Stellen, an denen sich zwei Laserstrahlen in einem Photolack kreuzen und damit den Lack aushärten. Für die Beschichtung des Gerüsts werden von dem Team um Barner-Kowollik und Martin Bastmeyer verschiedene bioaktive Moleküle genutzt, die um eine photoaktive Gruppe ergänzt wurden: Nur an die Stellen der Petrischale, die der Laserstrahl beleuchtet, wird die Kopplung aktiviert und die bioaktiven Moleküle binden sich chemisch fest an die Oberfläche. Die physikochemischen Oberflächeneigenschaften und damit Parameter wie Flexibilität oder die dreidimensionale Anordnung von Zellhaftpunkten können durch die modernen photochemischen Verfahren nach Wunsch und mit einer hohen örtlichen Auflösung verändert werden.

In sechs aktuellen Veröffentlichungen in den führenden Fachmagazinen *Angewandte Chemie*, *Chemical Science* und *Advanced Materials* stellt das Team einen ganzen Werkzeugkasten an photochemischen Oberflächenkodierungsverfahren vor. Dieser ermöglicht es, chemische Bindungen örtlich kontrolliert und effizient zu knüpfen, ohne dass Katalysatoren oder erhöhte Temperaturen notwendig werden. Je nach Anwendungsfall lassen sich weitere Vorteile realisieren, etwa Maximierung der Kupplungseffizienz, eine Beschleunigung der Photoreaktion, eine direkte Kupplung mit unmodifizierten Biomarkern, eine Reduzierung der chemischen Synthesearbeit sowie die Ausweisung von Bereichen, an denen keine Zellanhaftung stattfinden kann.

Referenzen:

[1] Pauloehrl, T.; Delaittre, G.; Winkler, M.; Welle, A.; Bruns, M.; Börner, H. G.; Greiner, A. M.; Bastmeyer, M.; Barner-Kowollik, C. *Angew. Chem., Int. Ed.* 2012, 51, 1071–1074.

[2] Pauloehrl, T.; Delaittre, G.; Bruns M.; Meißler M.; Börner, H. G.; Bastmeyer, M.; Barner-Kowollik, C. *Angew. Chem., Int. Ed.* 2012, 51, 9181–9184.

[3] Pauloehrl, T.; Welle, A.; Bruns, M.; Linkert, K.; Börner, H. G.; Bastmeyer, M.; Delaittre, G.; Barner-Kowollik, C. *Angew. Chem., Int. Ed.* 2013, 52, 9714–9718.

[4] Pauloehrl, T.; Welle, A.; Oehlenschlaeger, K. K.; Barner-Kowollik, C. *Chem. Sci.* 2013, 4, 3503–3507.

[5] Richter, B.; Pauloehrl, T.; Kaschke, J.; Fichtner, D.; Fischer, J.; Greiner, A. M.; Wedlich, D.; Wegener, M.; Delaittre, G.; Barner-Kowollik, C.; Bastmeyer, M. *Adv. Mater.* 2013, doi:10.1002/adma.201302678.

[6] Rodriguez-Emmenegger, C.; Preuss, C. M.; Yameen, B.; Pop-Georgievski, O.; Bachmann, M.; Mueller, J. O.; Bruns, M.; Goldmann, A. S.; Bastmeyer, M.; Barner-Kowollik, C. *Adv. Mat.* 2013, DOI: 10.1002/adma.201302492.

Das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) ist eine Körperschaft des öffentlichen Rechts nach den Gesetzen des Landes Baden-Württemberg. Es nimmt sowohl die Mission einer Universität als auch die Mission eines nationalen Forschungszentrums in der Helmholtz-Gemeinschaft wahr. Thematische Schwerpunkte der Forschung sind Energie, natürliche und gebaute Umwelt sowie Gesellschaft und Technik, von fundamentalen Fragen bis zur Anwendung. Mit rund 9000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern, darunter knapp 6000 in Wissenschaft und Lehre, sowie 24 000 Studierenden ist das KIT eine der größten Forschungs- und Lehreinrichtungen Europas. Das KIT verfolgt seine Aufgaben im Wissensdreieck Forschung – Lehre – Innovation.

Diese Presseinformation ist im Internet abrufbar unter: www.kit.edu

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