

**Press release****NMI Naturwissenschaftliches und Medizinisches Institut in Reutlingen****Jörg Schäfer**

04/24/2025

<http://idw-online.de/en/news851089>Research results, Transfer of Science or Research  
Biology, Medicine  
transregional, national**3D-Biodruck: NMI, TU Darmstadt und Black Drop entwickeln verbesserte Biotinte**

**Der 3D-Biodruck ist eine große Hoffnung im Bereich der regenerativen Medizin, um miniaturisierte Gewebe und Organvorläufer mit biologischer Funktionalität zu erzeugen. Heute arbeitet die Wissenschaft aber noch daran, etwa den Nährstofftransport in dem 3D-gedruckten Gewebe zu ermöglichen. Forschenden des NMI in Reutlingen und der TU Darmstadt ist nun ein wichtiger Fortschritt gelungen, indem sie elektro-gesponnene Fasern in die Biotinte eingebaut haben. Dadurch wird der Nährstofftransport messbar verbessert.**

Gemeinsame Pressemitteilung des NMI Naturwissenschaftlichen und Medizinischen Instituts und der Technischen Universität Darmstadt

(Wie) können wir Gewebe im 3D-Drucker herstellen, die möglichst gut die komplexe Anatomie von natürlichem Körpergewebe nachahmen? Der 3D-Biodruck ist eine große Hoffnung im Bereich der regenerativen Medizin, um miniaturisierte Gewebe und Organvorläufer mit biologischer Funktionalität zu erzeugen. Heute arbeitet die Wissenschaft aber noch an der Herausforderung, überhaupt ein druckbares und zugleich verträgliches Ausgangsmaterial herzustellen. Forschende des NMI Naturwissenschaftlichen und Medizinischen Instituts in Reutlingen, der TU Darmstadt und der Black Drop Biodrucker GmbH haben eine neuartige Biotinte entwickelt, mit der etwa der Nährstofftransport in gedrucktem Gewebe verbessert wird.

Bioprinting: Viele Herausforderungen, viele Chancen

3D-Biodruck, Biotinte, Elektrosponnen: Was ist das überhaupt? 3D-Druck ist inzwischen in viele Lebens- und vor allem Wirtschaftsbereiche eingezogen. Es ist ein Verfahren, in dem mit einem speziellen Ausgangsmaterial ein dreidimensionales Objekt gedruckt wird. Beim 3D-Biodruck ist dieses Ausgangsmaterial die Biotinte, die lebende Zellen enthält und zum Beispiel mit Hydrogelen und biologischen Faktoren kombiniert wird, um organische Objekte zu drucken. Ergänzend ist es mit Elektrosponnen möglich, hauchdünne Fasern herzustellen.

Elektro-gesponnene Fasern ermöglichen Nährstofftransport

„Mit 5-10 µm Durchmesser liegen diese Fasern im Bereich von Blutkapillaren und sind der entscheidende Fortschritt in unserer Biotinte“, erklärt Dr. Hanna Hartmann, Bereichsleiterin am NMI und Erfinderin im gemeinsamen Patent. Bislang war der Transport von Nährstoffen in 3D-gedrucktem Gewebe ein großes Problem. „Die Fasern verbessern diesen Transport nun messbar. Die besonders spannende Erkenntnis für uns: Dafür müssen sie nicht einmal innen hohl sein“, berichtet Jannik Stadler, Standortleiter der Black Drop Biodrucker GmbH, die als Koordinator des BMBF-geförderten Projekts NatInk maßgeblich an der Entwicklung der Biotinte beteiligt war. Zudem hat diese Biotinte besonders vorteilhafte Eigenschaften hinsichtlich ihrer mechanischen Festigkeit und quillt weniger stark auf. Dies konnte Annabelle Neuhäusler, Doktorandin am Institut für Druckmaschinen und Druckverfahren an der TU Darmstadt,

in der gemeinsamen Publikation zeigen.

Ein Schritt hin zu besseren Gewebemodellen für die Pharmaforschung

In Zukunft könnten solche verbesserten Biotinten beispielsweise zur Herstellung von Gewebemodellen für die Pharmaforschung genutzt werden. Hierdurch können Tierversuche eingespart und Patienten-individualisierte Wirkstoffe getestet werden. Ein weiteres Anwendungsfeld liegt im Bereich der regenerativen Medizin. Neben der Steigerung der Nährstoffdiffusion trägt die Faserintegration zu einer Verbesserung der mechanischen Eigenschaften von Biotinten bei. Dieser Umstand ist besonders für chirurgische Anwendungen, in denen Handling, Formtreue und primär Festigkeit eine wesentliche Rolle spielen, von Bedeutung.

Patent:

Hydrogel-Verbundwerkstoff und Verfahren zu dessen Herstellung

Das Projekt NatInk wurde gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF); Förderkennzeichen 13XP5177C.

Über das NMI:

Das NMI Naturwissenschaftliche und Medizinische Institut in Reutlingen ist eine außeruniversitäre Forschungseinrichtung und betreibt anwendungsorientierte Forschung an der Schnittstelle von Bio- und Materialwissenschaften. Es verfügt über ein einmaliges, interdisziplinäres Kompetenzspektrum für F&E-; sowie Dienstleistungsangebote für regional und international tätige Unternehmen. Dabei richtet sich das Institut gleichermaßen an die Gesundheitswirtschaft wie an Firmen aus dem Fahrzeug-, Maschinen- und Werkzeugbau. Zugleich unterstützt das NMI aktiv Ausgründungen aus dem Institut.

In der Forschung arbeitet das NMI mit zahlreichen hochkarätigen Institutionen wie der Universität Tübingen, dem Universitätsklinikum Tübingen und den Instituten der Innovationsallianz Baden-Württemberg (innBW) zusammen. Das NMI wird vom Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus des Landes Baden-Württemberg unterstützt und ist Mitglied der innBW, einem Zusammenschluss von 12 außeruniversitären und wirtschaftsnahen Forschungsinstituten.

Über die Black Drop Biodrucker GmbH:

Die Black Drop Biodrucker GmbH ist ein deutsches Biotech-Unternehmen, welches sich auf den 3D-Biodruck und dessen Anwendung im Bereich der regenerativen Medizin sowie der Pharmaforschung spezialisiert hat. Das Produktportfolio des 2017 gegründeten Unternehmens erstreckt sich über die gesamte Prozesskette der Biofabrikation: von Biotinten über kundenindividualisierte 3D-Biodruck Hard- und Software bis hin zu mikrofluidischen Chips für die Herstellung vaskularisierter Organ-on-Chip Systeme.

Besondere Highlights sind die kürzlich in das Portfolio aufgenommen Biotinte CureDrop und der Black Drop BioVOC. CureDrop ist eine auf rekombinant hergestelltem Kollagen basierende Biotinte mit Photo-vernetzbaaren Eigenschaften. Der BioVOC ist ein mit dem 3D-Biodruck kompatibler mikrofluidischer Chip, der zur Herstellung von vaskularisierten Gewebemodellen genutzt werden kann.

In Summe mit dem modularer 3D-Biodrucksystem REGENATE bieten sie die Möglichkeit vollständig tierfreie 3D-Gewebemodelle für die pharmakologische Forschung aufzubauen.

Über die TU Darmstadt:

Die TU Darmstadt zählt zu den führenden Technischen Universitäten in Deutschland und steht für exzellente und relevante Wissenschaft. Globale Transformationen – von der Energiewende über Industrie 4.0 bis zur Künstlichen Intelligenz – gestaltet die TU Darmstadt durch herausragende Erkenntnisse und zukunftsweisende Studienangebote entscheidend mit.

Ihre Spitzenforschung bündelt die TU Darmstadt in drei Feldern: Energy and Environment, Information and Intelligence, Matter and Materials. Ihre problemzentrierte Interdisziplinarität und der produktive Austausch mit Gesellschaft, Wirtschaft und Politik erzeugen Fortschritte für eine weltweit nachhaltige Entwicklung.

Seit ihrer Gründung 1877 zählt die TU Darmstadt zu den am stärksten international geprägten Universitäten in Deutschland; als Europäische Technische Universität baut sie in der Allianz Unite! einen transeuropäischen Campus auf. Mit ihren Partnern der Rhein-Main-Universitäten – der Goethe-Universität Frankfurt und der Johannes Gutenberg-Universität Mainz – entwickelt sie die Metropolregion Frankfurt-Rhein-Main als global attraktiven Wissenschaftsraum weiter.

Original publication:

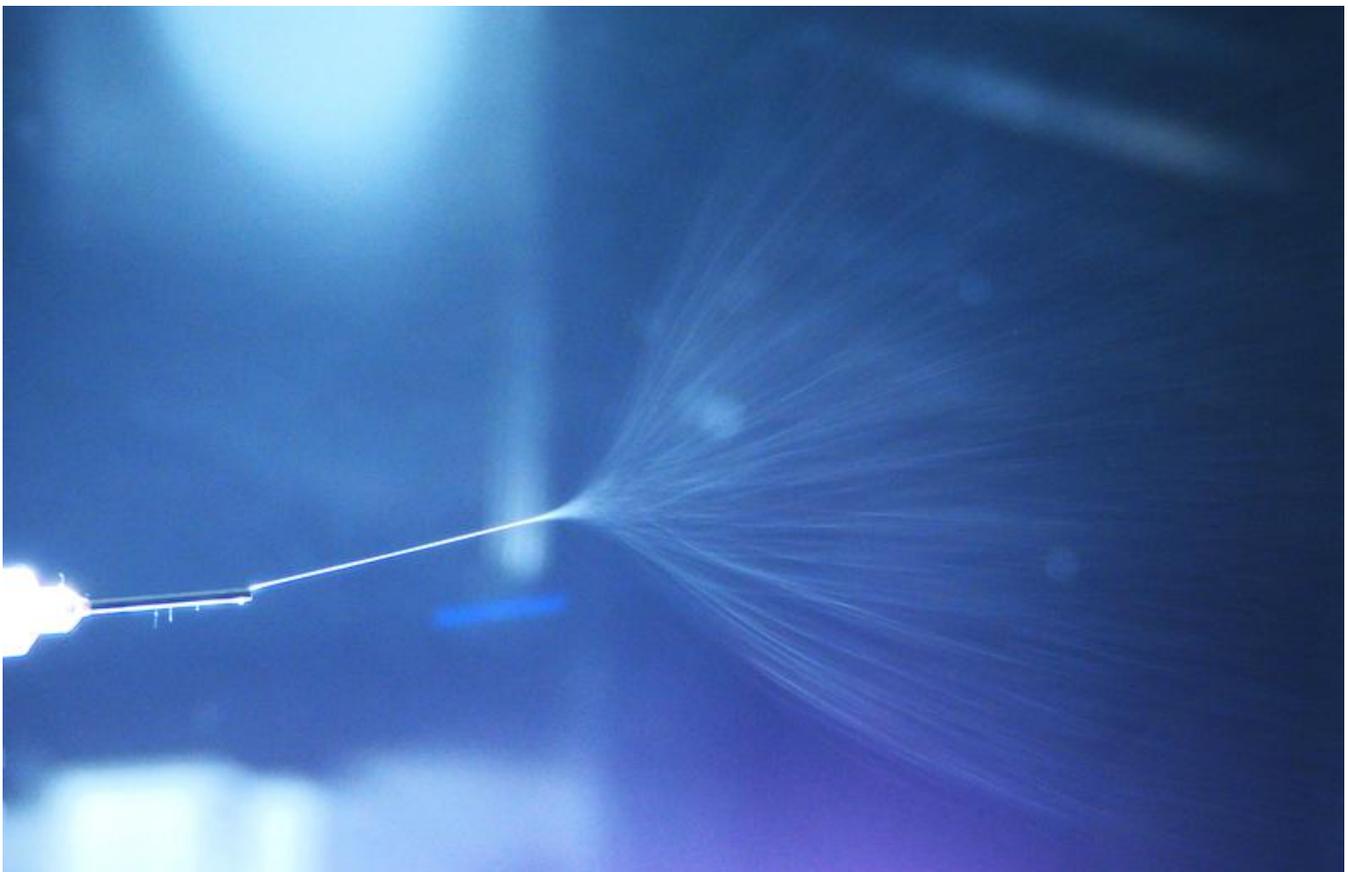
Electrospun microfibers to enhance nutrient supply in bioinks and 3D-bioprinted tissue precursors  
<https://doi.org/10.1088/1758-5090/ad9d7a>

URL for press release: <https://www.nmi.de/projekte-1/projektdetail/natink-de> (Informationen zum Projekt NatInk)

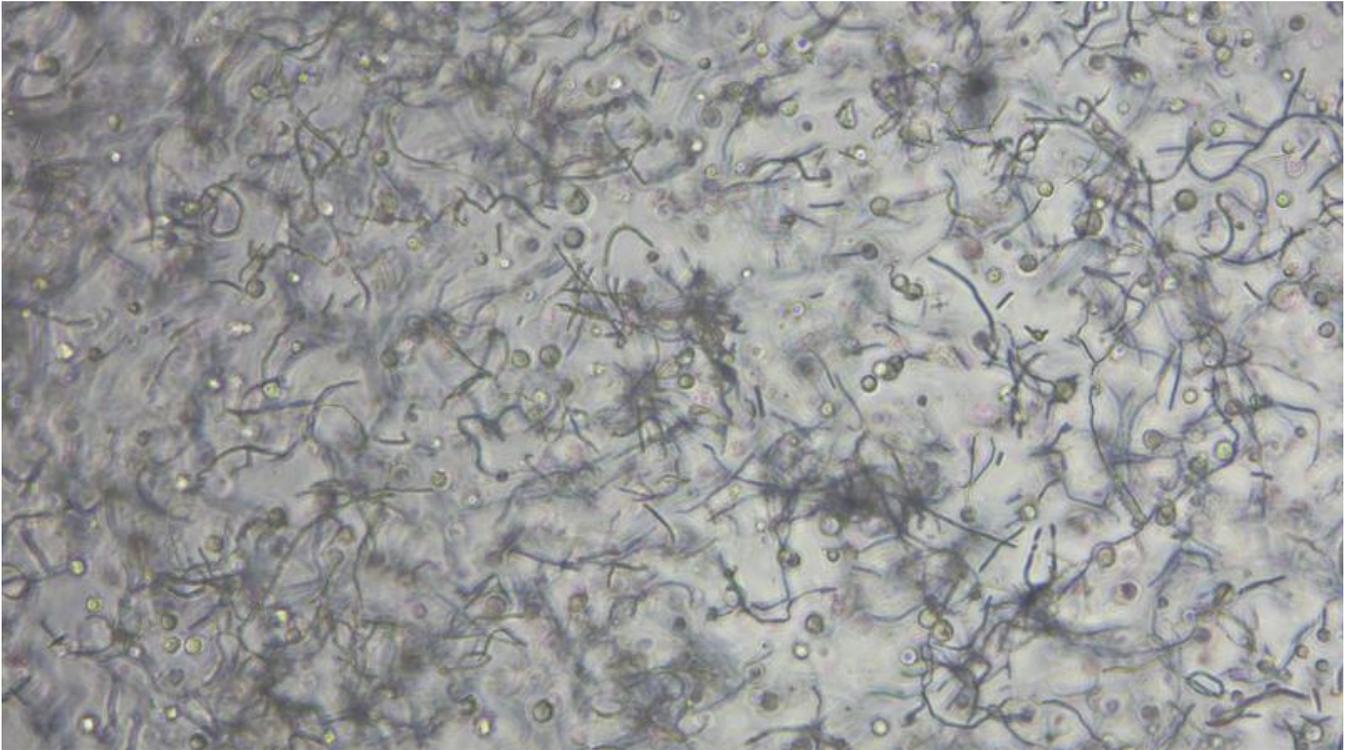
URL for press release: <http://www.nmi.de>

URL for press release: <http://www.theBioprinting.com>

URL for press release: <https://www.tu-darmstadt.de/>



Elektrospinning, Polymer-Jet.  
Ruben Daum  
Ruben Daum, NMI



Nahaufnahme der Biotinte. Die linienförmigen Elemente sind die elektro-gesponnenen Fasern, die runden Punkte sind Zellen.  
NMI