

Selbstexpandierende, patientenspezifische Stents

Metallglas-Stents aus dem 3D-Druck

Erfindung

Der medizinische Markt verlangt zunehmend smarte, patientenspezifische Implantate, gleichzeitig steigen Kostendruck und Anforderungen an Qualität. Die Erfindung der Universität Duisburg-Essen ermöglicht erstmals die additive Fertigung selbstexpandierender Stents aus amorphen Metallen (Bulk Metallic Glasses – BMGs) unter Verwendung des selektiven Laserschmelzens von Metallen im Pulverbettverfahren (engl. Laser Powder Bed Fusion of Metals – PBF-LB/M). Dabei wird eine dünne Metallpulverschicht aufgetragen und ein Laser schmilzt die zum Bauteil gehörenden Bereiche auf Basis der CAD-Bauteildaten auf. Diese Vorgänge wiederholen sich so lange, bis alle Schichten des Bauteils generiert wurden. PBF-LB/M ermöglicht im Vergleich zu subtraktiven Verfahren eine werkzeuglose, digitale Fertigung und die Realisierung komplexer Geometrien. Zudem ermöglicht das Verfahren durch geeignete Prozessführung die erfolgreiche Verarbeitung von BMGs. Die amorphe Mikrostruktur von BMGs führt hierbei zu besonderen Eigenschaften, die sich insbesondere durch eine hohe Festigkeit, eine gute Elastizität und Biokompatibilität äußern.

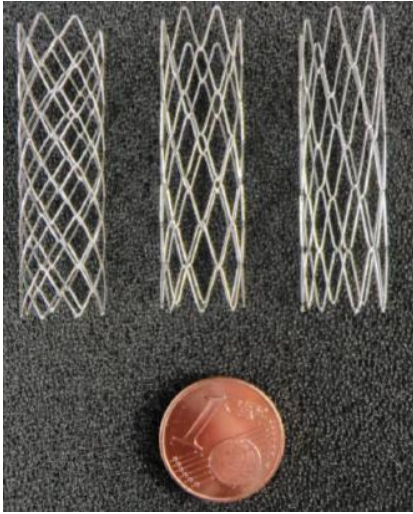


Abb. 1: Erste Prototypen

Durch die Erfindung wird hier ein technologischer Durchbruch erzielt; der die Vorzüge der hochperformanten BMGs mit den neuartigen geometrischen Freiheitsgraden der Additiven Fertigung kombiniert. Die so ermöglichte Fertigungsprozesskette ist zudem effizienter und nachhaltiger als die konventionellen Prozesse zur Herstellung von Stents (z. B. Laser-Cutting von Nitinol).

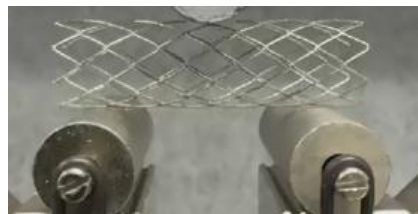


Abb. 2: Mechanische Testung im Labor

Kommerzielle Anwendung

Heutzutage ist die Additive Fertigung klinisch und industriell etabliert genug, um eine Mass Customization im MedTech-Kontext realistisch umzusetzen. Wachsende Patientenzahlen erhöhen den Mengenbedarf, wobei gleichzeitig die Nachfrage nach besserer Passform, weniger Komplikationen und individualisierten Lösungen, insbesondere in komplexer Anatomie bei Re-Interventionen oder anspruchsvollen Gefäßgeometrien gefordert wird. Der Einsatz von BMG-Stents kann die Lebensdauer, Sicherheit und Effizienz von Implantaten signifikant verbessern und neue Marktsegmente eröffnen wie beispielsweise:

- Medizintechnik-Unternehmen
- Hersteller patientenspezifischer Implantate
- Unternehmen im Bereich minimalinvasiver Therapien

Aktueller Stand

Testungen wurden im Labormaßstab durchgeführt und realisiert. Die technische Machbarkeit wurde im Labormaßstab erwiesen. Eine Anmeldung beim Deutschen Patent- und Markenamt ist erfolgt, weitere internationale Nachanmeldungen sind im Prioritätsjahr möglich. Wir bieten interessierten Unternehmen die Möglichkeit der Lizenzierung sowie die Weiterentwicklung dieser Technologie in Zusammenarbeit mit der Universität Duisburg-Essen an. Darüber hinaus, kann die Erforschung der Technologie im Rahmen eines Projektes erfolgen, dessen Mitwirkung durch interessierte Unternehmen möglich ist.

Relevante Veröffentlichungen

<https://doi.org/10.1016/j.addlet.2025.100325>

Eine Erfindung der Universität Duisburg-Essen.

Vorteile

- Hohe Elastizität
- Biokompatibilität
- Geringer Materialabfall
- Hohe Präzision

Technologie-Reifegrad

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Versuchsaufbau in Einsatzumgebung

Branche(n)

- Medizintechnik
- Biomedizinische Werkstoffe
- Implantatentwicklung
- Additive Fertigung

Ref.-Nr.

7463



Kontakt

Catherine Hartmann
PROvendis GmbH
Schloßstraße 11-15
D-45468 Mülheim an der Ruhr
E-Mail: ha@provendis.info
Tel.: +49(0)208-94105-46
www.provendis.info