

## Verfahren zur Herstellung von 3D-gedruckten Drug-Delivery-Systemen mit zeitlich steuerbarer Wirkstofffreisetzung

(Additives Fertigungsverfahren zur Herstellung eines Multimaterial Drug-Delivery-Systems)

### Fachbereich:

Medizintechnik  
Additive Fertigung

### Stand der Entwicklung:

Proof of concept

### Schutzrechtssituation:

Patenterteilung (DE)  
DE 10 2018 107 585  
[01/2019]

Patentanmeldung (PCT)  
PCT/EP2019/057734  
[03/2019]

### Angebot:

Verkauf  
Lizenzierung  
Entwicklungskooperation

### Universität Rostock Service GmbH

+49 (0)381 498-9803  
patente-vvb@uni-rostock.de  
www.verwertungsverbund-mv.de

Postadresse:  
Universität Rostock Service GmbH  
18051 Rostock

### Einleitung

In der Medizin werden bei bestimmten Krankheitsbildern Drug-Delivery-Systeme (DDS) eingesetzt, um eine zeitlich steuerbare Wirkstofffreisetzung zu ermöglichen. Hierdurch können Patientinnen und Patienten individuell und über einen definierten Zeitraum mit Pharmazeutika versorgt werden. Zur möglichst genauen Freisetzung der Wirkstoffe haben sich mehrere Lösungen etabliert:

- ortsselektive Wirkstoffdepots mit bestimmten Diffusionswegen,
- Steuerung der Porengröße des strukturellen Gerüsts durch den Grad der Vernetzung des Materials und
- gezielt spaltbare chemische Bindungen von Wirkstoff und Trägerpolymer.

### Problemstellung

Gegenwärtig werden DDS hergestellt, indem die Außenfläche eines Grundkörpers flächig beschichtet wird. Das Auftragen des Wirkstoffes erfolgt hierbei durch einen sogenannten Carrier, welcher in der Regel ein Polymer darstellt. Ebenfalls ist eine reine Wirkstoffaufbringung auf die Implantatoberfläche möglich. Problematisch gestaltet sich bei diesen beschriebenen Verfahren, dass die Beladung und Konzentration des Wirkstoffes begrenzt ist. Die angestrebte Freisetzung erfolgt schließlich durch Diffusion, wobei diese wiederum von den Eigenschaften des wirkstofftragenden Polymers und dem Wirkstoff selbst abhängt. Dies hat einen weiteren Nachteil zur Folge, da dadurch nur für kurze Zeiträume medizinisch relevante Dosen lokal freigesetzt werden können.

### Innovation

Die vorliegende Erfindung schafft ein neuartiges zusammenhängendes Fertigungsverfahren, das die aufgezeigten Nachteile des derzeitigen Stands der Technik deutlich kompensiert. Dabei werden bereits bestehende Techniken (Stereolithographie und Inkjet-Printing) unter Verwendung von Polymer/Wirkstoffchemie innovativ kombiniert und mit Hilfe eines 3D-Druckers technisch umgesetzt. Hierdurch wird der Bau von hochauflösenden, formbeliebigen DDS mit ortsselektiven Wirkstoffdepots möglich. Der oder die Wirkstoffe können zudem in den Depots unterschiedlich inkorporiert werden, wodurch sich eine zeitlich steuerbare Freisetzung und Abbaukinetik erreichen lässt. Im Gegensatz zu den gegenwärtig verwendeten DDS umfasst die zeitliche Variabilität der Wirkstofffreisetzung dabei sowohl lange Zeiträume von 6-12 Monaten als auch deutlich kürzere und längere Spannen.

### Nutzen / Vorteile / Besonderheiten

- hochauflösendes 3D-Druckverfahren zur Produktion von DDS mit ortsselektiven Wirkstoffdepots durch Kombination von Stereolithographie und Inkjet-Printing
- wirkstoffschonende Herstellung
- Wirkstofffreisetzung und Abbaukinetik der DDS ist zeitlich steuerbar und über langen Zeitraum von bis zu 12 Monaten und mehr möglich
- ermöglicht Multimaterialdruck

Universität Rostock Service GmbH