

## Trendbeschreibung

Die personalisierte Arzneimittelentwicklung nutzt RNA-basierte Therapeutika, Gentherapie und CRISPR-Delivery zur maßgeschneiderten Behandlung von Erkrankungen. Biomimetische und nanobasierte Systeme verbessern die Medikamentenabgabe durch Nanocarrier, Mikronadel-Patches und theranostische Systeme, während Fortschritte in der Krebstherapie, bei organ- und zellbasierten Therapeutika sowie in der diagnostischen Bildgebung und Überwachung neue Möglichkeiten für präzise und effiziente Therapien eröffnen. Voraussetzungen dafür sind ausführliche Vortestungen und eine individuelle Patient:innencharakterisierung. Um medizinische Erfolge zu erlangen, braucht es eine hochauflösende Analytik sowie Fortschritte in der biotechnologischen und chemischen Forschung (neuartige Entwicklungen im Bereich Drug Discovery, Point-of-Care-Diagnostik etc.).



## Leitfragen

- Welche technologischen Durchbrüche sind erforderlich, um biomimetische Ansätze in der personalisierten Medizin voll auszuschöpfen?
- Wie lassen sich fortgeschrittene Technologien (z. B. CRISPR, 3D-Bioprinting) in bestehende med. Infrastrukturen integrieren?
- Wie lässt sich der ökonomische Nutzen personalisierter und biomimetischer Medizin realisieren?
- Welche Investitionen sind notwendig, um eine globale Wettbewerbsfähigkeit zu sichern? Welche Akteure (staatl. vs. privat) sollten diese tragen?

## Herausforderungen

Während die Forschung – insbesondere seit der vollständigen Entschlüsselung des menschlichen Genoms – große Fortschritte macht, fehlen im Bereich der personalisierten Medizin nachhaltige Lösungen für die klinische Praxis. Es braucht marktfähige Produktinnovationen, denn die Skalierbarkeit ist gering und die Entwicklung und Produktion von personalisierten Arzneimitteln und Therapien sind nicht nur kostenintensiv, sondern auch sehr anspruchsvoll. Die hohe Komplexität liegt auch darin begründet, dass Expertise aus Biotechnologie, Nanotechnologie und Materialwissenschaft einfließen, also interdisziplinär geforscht und entwickelt werden muss.

## Konkrete Beispiele

- 3D-gedruckte Organe, Gewebe und Implantate (Biokompatible Werkstoffe)
- Nanobots für Medikamentenabgabe und zeitgesteuerte Freisetzung
- Organoide für Wirkstofftests
- Zelltherapien (CAR-T-Zellen)
- Biomimetische Stützstrukturen
- Biomimetische Neuroprothesen

### Quellen:

- <https://analytica.de/de/muenchen/presse/trendberichte/personalisierte-medizin/>
- <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405844023046960>
- <https://www.vfa.de/de/arzneimittel-forschung/personalisierte-medizin/personalisierte-medizin-das-beste-medikament-fuer-den-patienten-finden.html>
- <https://www.epparmed.eu/>
- [https://www.dekade-gegen-krebs.de/de/krebsforschung/aktuelles-aus-der-forschung/\\_documents/miniroboter-medizin-der-zukunft.html](https://www.dekade-gegen-krebs.de/de/krebsforschung/aktuelles-aus-der-forschung/_documents/miniroboter-medizin-der-zukunft.html)