Minifabriken für die Zelltherapie von Krebs

Laborautomatisierung des Fraunhofer IPA soll einer gentechnischen Krebstherapie den Weg ebnen, die individuell auf Patienten zugeschnitten ist. Präparate, die heute nur in kleinen Mengen mit viel Handarbeit in Labors gewonnen werden, könnten künftig aus »Minifabriken« kommen. Partner des vom baden-württembergischen Wirtschaftsministeriums mit über 4 Millionen geförderten Projekts sind das NMI in Reutlingen und das Universitätsklinikum in Tübingen.

Die schnelle Herstellung von mRNA-Impfstoffen gegen Coronaviren war nur deshalb möglich, weil der Impfstoffentwicklung jahrelange Vorarbeit in der Krebsforschung vorangegangen war. Die Immuntherapie mit CAR-T-Zellen nutzt die gleiche molekularbiologische Methode wie das Vakzin. Bei dieser Behandlung, die für Mediziner einen Quantensprung in der Tumortherapie darstellt, werden T-Zellen genetisch so verändert, dass sie Krebsrezeptoren erkennen, sich dort andocken und die Ausbreitung des Tumors unterbinden.

Doch der Weg zu entsprechenden Präparaten ist mühsam. In jedem einzelnen Fall müssen dem Patienten dessen eigenen Zellen entnommen, in verschiedenen Prozessen im Reinraum gentechnisch editiert und ihm schließlich wieder verabreicht werden. Im Rahmen eines vom Land Baden-Württemberg geförderten Projekts übernimmt das Fraunhofer IPA die Aufgabe, diesen manuellen Produktionsprozess zu automatisieren.

Serienproduktion individueller Produkte

Andreas Traube, Leiter der Abteilung Laborautomatisierung und Bioproduktionstechnik am IPA, plant dafür eine modulare Struktur. Zentrales Element sind normierte Kassetten, in denen die Zellen präpariert werden. Sie enthalten alles, was die Zellen für ihr Überleben und Wachstum brauchen. Eingebaute Sensoren überwachen das Geschehen in den Kassetten. Nach außen haben sie normierte Schnittstellen und können so von Prozessierungsstation zu Prozessierungsstation weitergegeben werden. Alle Stationen werden von den Kassetten schrittweise durchlaufen. »Letztendlich repräsentiert eine dieser Kassetten einen einzelnen Patienten und enthält das Produkt für diesen Patienten«, erläutert Traube. Das Handling der in einem Regalsystem gestapelten Kassetten übernimmt ein Roboter.
Das Konzept für die Minifabrik ist an Industrie 4.0 angelehnt. »Eine gute Produktionsorganisation und Automatisierung der Prozesse reduziert auch Reinraumgrößen und erhöht die Stückzahlen, was die Kosten für den einzelnen Prozess senkt«, so Traube. Derzeit kostet die Behandlung eines Patienten mit dieser Zelltherapie 250 000 Euro und mehr. Die Minifabriken sollen direkt in den behandelnden Kliniken eingerichtet werden und langfristig dafür sorgen, dass jeder Patient, der diese Therapie braucht, sie bekommen kann – zu Kosten, die mit klassischen Behandlungsmethoden vergleichbar sind.

Das ebenfalls an dem Projekt SolidCAR-T beteiligte NMI Naturwissenschaftliches und Medizinisches Institut in Reutlingen steuert ein weiteres aus der industriellen Produktion bekanntes Element bei: den Digitalen Zwilling. Parallel zum Produktionsprozess bilden Organ-on-a-Chip-Systeme als Labormodell nach, was im Patienten passiert. Das unterstützt einerseits die Qualitätssicherung und sagt andererseits Wirksamkeit und Nebenwirkungen voraus, noch bevor der Patient das Präparat bekommt.

Pressemitteilung

07.07.2021
Quelle: Fraunhofer IPA

Weitere Informationen

Dipl.-Ing. Andreas Traube
Fachlicher Ansprechpartner
Telefon +49 (0)711 970 1233
E-Mail: andreas.traube(at)ipa.fraunhofer.de

Jörg-Dieter Walz
Pressekommunikation
Telefon +49 (0)711 970 1667
E-Mail: joerg-dieter.walz(at)ipa.fraunhofer.de

- Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA