

Individuelle Zelltherapien zur Krebsbehandlung

Automatisierung von CAR-T-Cell-Therapien durch das Fraunhofer IPA und Festo

Bei Next-Gen Life Science Automation forscht Festo an neuen Lösungen für Medizintechnik und Laborautomatisierung. Auf der Hannover Messe 2026 zeigt Festo gemeinsam mit dem Fraunhofer IPA den Aufbau einer Kassette für den Prozessschritt der Modifikation von Zellen in der CAR-T-Zelltherapie. Durch die Automatisierung werden Herstellungszeiten und Kosten deutlich reduziert, wodurch individuelle Krebstherapien schneller, günstiger und für mehr Patienten verfügbar werden.

Krebs bleibt eine der größten Herausforderungen der Medizin. Standardisierte Behandlungen zeigen nicht immer Erfolg, da Tumorerkrankungen biologisch variieren. Ein Medikament, das bei einem Patienten hilft, kann bei einem anderen kaum Wirkung entfalten. Die Alternative sind CAR-T-Zelltherapien – CAR steht für chimäre Antigenrezeptoren. Die Therapien verfolgen einen personalisierten Ansatz: Dem Patienten werden eigene Immunzellen, sogenannte T-Zellen, entnommen, modifiziert, vermehrt und wieder zurückgegeben, sodass das Immunsystem die Krebszellen selbst bekämpfen kann. Dieser individualisierte Behandlungsweg verspricht eine höhere Wirksamkeit und weniger Nebenwirkungen. Außerdem muss die Therapie nur einmalig erfolgen.

Die Therapie ist jedoch aufgrund ihrer Komplexität, manueller Herstellung und der hohen Kosten nur begrenzt verfügbar. Daher hat das Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung (IPA) mit Technologie von Festo ein Automatisierungskonzept für kleine, dezentrale Produktionssysteme zur Behandlung der Immunzellen entwickelt. Diese modularen Mini-Fabriken ließen sich beispielsweise an Universitätskliniken betreiben, arbeiten weitgehend automatisiert und benötigen kaum Fachpersonal.

Schneller, günstiger und höhere Verfügbarkeit durch Automatisierung

Durch die Automatisierung werden Herstellungszeiten und Kosten deutlich reduziert, wodurch CAR-T-Therapien schneller, günstiger und für mehr Patienten verfügbar werden. Die Mini-Fabriken bestehen aus verschiedenen Modulen, die von den Kassetten schrittweise durchlaufen werden. Pro Patient wird für jeden Prozessschritt der Therapie eine Kassette benötigt, in der die T-Zellen die notwendigen Behandlungen erfahren. In der Kassette für den Prozessschritt zur Modifikation der Zellen sorgen Automatisierungskomponenten von Festo für präzisen Flüssigkeitstransport auf engstem Bauraum. Die Kassette enthält ein in sich geschlossenes und steriles Fluid-System, das alle Elemente enthält, um die Zellen zu modifizieren. Die Elemente selbst sind passiv. Sie werden von außen betrieben, wenn die Kassette in eines der Module der Mini-Fabrik eingeschoben wird.

In der Zellkulturkammer werden die T-Zellen mit Viren in Kontakt gebracht, die Gen-Material mit dem Bauplan für sogenannte CAR-Rezeptoren einbringen. Dadurch produzieren die T-Zellen spezielle CAR-Rezeptoren und werden zu CAR-T-Zellen. Die verschiedenen Medien müssen dafür präzise in die Zellkulturkammer dosiert, dort gemischt und temperiert werden.

Diffusion Bonded Manifolds: Kompakte Verteilerplatten für präzise Fluid-Steuerung

15. April 2026

V.i.S.d.P.:
Christian Österle



Presstext/-bilder
herunterladen

Den Flüssigkeitstransport übernimmt ein Diffusion Bonded Manifold von Festo. Der Verteilerblock enthält ein Kanalsystem und verbindet darüber alle Bereiche der Kassette. In das Manifold sind Ventile integriert, die von außen über eine Steuerluft geschaltet werden, um so die Verbindung zwischen einzelnen Elementen herzustellen.

Die Flüssigkeitsbewegung funktioniert über Schieben und Ziehen mit Druckluft oder Vakuum. Durch intelligent geregelte Druckluft können selbst kleinste Mengen präzise dosiert und innerhalb der Kassette transportiert werden – und das auf kleinstem Bauraum. Um die Kassette danach für weitere Patienten verwenden zu können, müssen nur die Elemente, die mit den Zellen und Viren in Kontakt waren, ausgetauscht werden. Das System ist so gestaltet, dass sich dies mit wenigen Handgriffen und außerhalb eines Reinraums durchführen lässt.

Diffusion Bonded Manifolds von Festo: Nominiert für den Hermes Award 2026

Festo ist mit den Diffusion Bonded Manifolds unter den drei Nominierten für den Hermes Award 2026. Der Hermes Award zählt zu den weltweit renommiertesten Industriepreisen und wird im Rahmen der Hannover Messe für eine herausragende Innovation verliehen – ausgezeichnet werden Produkte und Lösungen mit einem besonders hohen technologischen Innovationsgrad.

Festo als Automatisierungspartner für Life Sciences

Mit flexiblen Automatisierungslösungen unterstützt Festo die Überführung innovativer Therapien in die klinische Praxis und macht modernste Biotechnologie dort verfügbar, wo sie gebraucht wird. Mithilfe des Produktportfolios aus Pneumatik, Elektrik, Software und KI realisiert Festo gemeinsam mit dem Kunden die perfekte Seamless-Automation-Lösung.

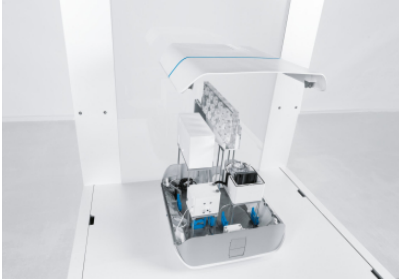
www.festo.com/lifetech

Pressebilder



Exponat CAR-T-Cell

Das Exponat zeigt den Aufbau einer Kassette für die Modifikation von Zellen in der CAR-T-Zelltherapie Komponenten von Festo.



Exponat CAR-T-Cell vorne

Das Exponat zeigt den Aufbau einer Kassette für die Modifikation von Zellen in der CAR-T-Zelltherapie Komponenten von Festo.



Zusammenarbeit Festo und Fraunhofer IPA

Das Fraunhofer IPA hat ein Automatisierungskonzept für die Kassette zur Modifikation der Zellen mit Technologie von Festo entwickelt.



Kassette

Die Kassette enthält ein in sich geschlossenes und steriles Fluid-System, das alle Elemente enthält, um die Zellen zu modifizieren.

Über Festo

Festo ist gleichzeitig Global Player und unabhängiges Familienunternehmen mit Sitz in Esslingen am Neckar. In der industriellen Automatisierungstechnik und technischen Bildung setzt Festo seit seinen Anfängen Maßstäbe und leistet damit einen Beitrag zu einer nachhaltigen Entwicklung von Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft. Das Unternehmen liefert pneumatische und elektrische Automatisierungstechnik für 300.000 Kunden der Fabrik- und Prozessautomatisierung in über 35 Branchen. Wachsende Bedeutung erhalten Bereiche wie Digitalisierung, KI sowie LifeTech mit Medizintechnik- und Laborautomation. Produkte und Services sind in 176 Ländern der Erde erhältlich. Weltweit rund 20.600 Mitarbeitende in rund 60 Ländern mit über 250 Niederlassungen erwirtschafteten 2025 einen Umsatz von ca. 3,33 Mrd. €. Davon werden jährlich über 8 % in Forschung und Entwicklung investiert. Im Lernunternehmen beträgt der Anteil der Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen 1,5 % vom Umsatz. Festo Didactic SE ist führender Anbieter in technischer Aus- und Weiterbildung und bietet seinen Kunden weltweit umfassende digitale und physische Lernlösungen im industriellen Umfeld an.