

Unser Know-how im Bereich der pharmazeutischen Industrie

Robotics | Experts in Man and Machine



Intelligente Lösungen für die Pharmaindustrie

Neue regulatorische Änderungen in der Pharmaproduktion, die Nachfrage nach personalisierten Medikamenten, neue Behandlungsmöglichkeiten und innovative Ansätze in der Prävention und Diagnostik gehören zu den wichtigsten Herausforderungen für die Pharmaindustrie. Diese umwälzenden Veränderungen bieten nicht nur Chancen für traditionelle Pharmaunternehmen, sondern auch für branchenfremde Technologieunternehmen.

Neben der Erfüllung der strengen Vorschriften, Zulassungen und Zertifizierungsanforderungen der Branche spielen Faktoren wie Prozesssicherheit und Flexibilität eine entscheidende Rolle.

Mit einem beeindruckenden Maß an Flexibilität sind robotergestützte Automatisierungslösungen die erste Wahl für kleine Produktionsserien in der personalisierten Medizin. Sie bieten den zusätzlichen Vorteil, dass der menschliche Kontakt auf ein Minimum reduziert und somit das Risiko einer Kontamination vermieden wird.



Rudolf M. Weiss, Global Head of Pharma Robotics

Stäubli ist seit Jahrzehnten Partner der pharmazeutischen Industrie und verantwortlich für bahnbrechende Entwicklungen, wie z.B. die bewährten Stericlean-Modelle, die die Automatisierung in aseptischen Umgebungen ermöglichen.

In jüngster Zeit haben wir in enger Partnerschaft mit OEMs und Integratoren unser

Robotik-Portfolio für pharmazeutische Anwendungen erweitert. Diese intensive Zusammenarbeit werden wir fortführen, da sie uns in die Lage versetzt, Weiterentwicklungen, digital vernetzte und andere Automatisierungslösungen für nahezu alle denkbaren zukünftigen Produktionsszenarien anzubieten.



"Der künftige Erfolg von sowohl etablierten als auch neuen Marktteilnehmern kann nur dann gesichert werden, wenn ihre Produktionsstrukturen den Anforderungen einer sich schnell verändernden Industrie entsprechen."

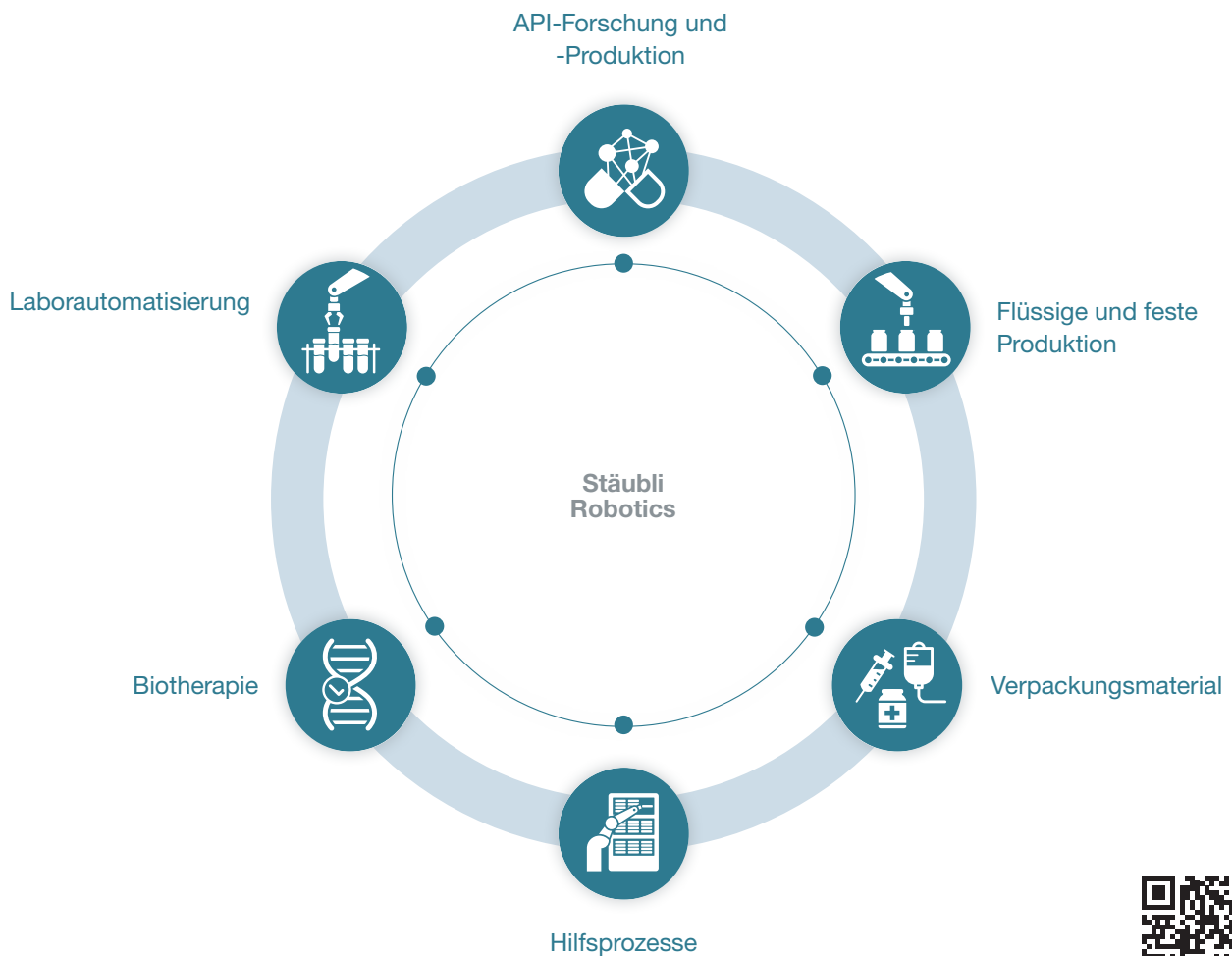
Sebastien Lagarde
Global Marketing Leader Pharma

Spezieller Bedarf, angepasste Lösung.

In der Zusammenarbeit mit den Akteuren der Branche hat Stäubli im Laufe der Jahre ein umfangreiches Know-how aufgebaut. Davon profitieren unsere Kunden bei der Planung jedes neuen Projekts. Dazu gehören Systeme und Montagelinien für die

Produktion von Wirkstoffen und Biotherapeutika, die Abfüllung und Verpackung von flüssigen, pulverförmigen und festen Arzneimitteln im industriellen Maßstab, Be- und Entladesysteme für Gefriertrockner, Autoklaven, Teilwaschanlagen usw. sowie

die Herstellung von Verpackungsmaterialien und automatisierte Prozesse in Laboren und Apotheken. Unser Erfahrungsschatz und unser Angebot an Robotern machen Stäubli zu einem Automatisierungsspezialisten, auf den Sie sich verlassen können.





API-Forschung und -Produktion

Aktive pharmazeutische Wirkstoffe (API) werden sowohl auf chemischem als auch auf physikalischem Wege aus Rohstoffen hergestellt.

Je nach Komplexität des benötigten Moleküls kann die Synthese von Wirkstoffen eine mehrstufige komplexe Chemie erfordern, bei der eine Reihe von Verarbeitungstechnologien zum Einsatz kommt. Unabhängig davon, wo der pharmazeutische Wirkstoff hergestellt wird, müssen Unternehmen die

strengen Sicherheits- und Qualitätsstandards des Landes einhalten, in dem er verwendet werden soll.

In China oder Indien hergestellte Wirkstoffe, die in den Vereinigten Staaten verwendet werden sollen, müssen also weiterhin von der FDA geprüft und zugelassen werden.

Für jede komplexe Produktionsstufe bietet Stäubli eine spezielle Lösung an, die den strengen Reinheitsanforderungen dieser Branche gerecht wird.

HAUPTANWENDUNGEN

- Handhabung von Schüttgütern
- Transport von API-Behältern
- API-Logistik
- Inspektion
- Vorbereitung der Petrischale
- Wissenschaftlicher Assistent



"Roboter werden zum idealen Partner für den Umgang mit sensiblen Stoffen und ermöglichen es so den Menschen, sich Aufgaben zu widmen, bei denen ihr Wissen unersetzlich ist."

Rudolf M. Weiss

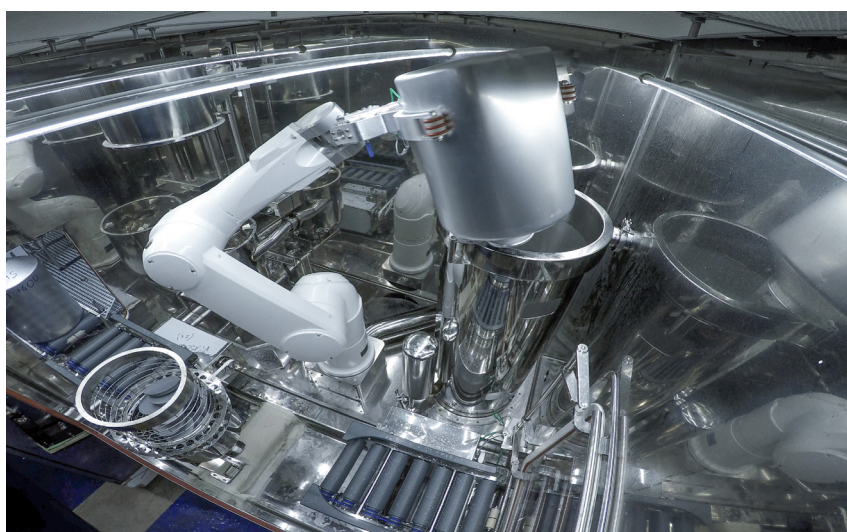
Global Head of Pharma Robotics

Ein steriler Roboter für die perfekte Integration in den Prozess

Die API-Handhabung ist ein äußerst heikler Schritt. In einer geschlossenen und sterilen Umgebung, kann dieser Prozessschritt nicht von einem Menschen durchgeführt werden. Der Stericlean-Roboter mit hoher Traglast ist perfekt integriert und bietet eine sichere und flexible Lösung.



Ein RX160 Stericlean-Roboter bearbeitet den Wirkstoffbehälter in der API-Produktionszelle. Bild mit freundlicher Genehmigung der SKAN AG



Aseptische Handhabung und Abfüllung von API-Pulver mit einem TX2-60 stericlean.

Sterile Massenproduktion

Diese kundenspezifische Lösung übernimmt die Abfüllung von sterilen Produkten mit hoher Zuverlässigkeit, ohne Kontaminationsrisiko und ohne persönliche Belastung. Sterilisation, Abfüllung, Verschließen, Crimpen, Inspektion und Umverpackung werden von einem Staubli TX2-60 in einer aseptischen Kammer durchgeführt.

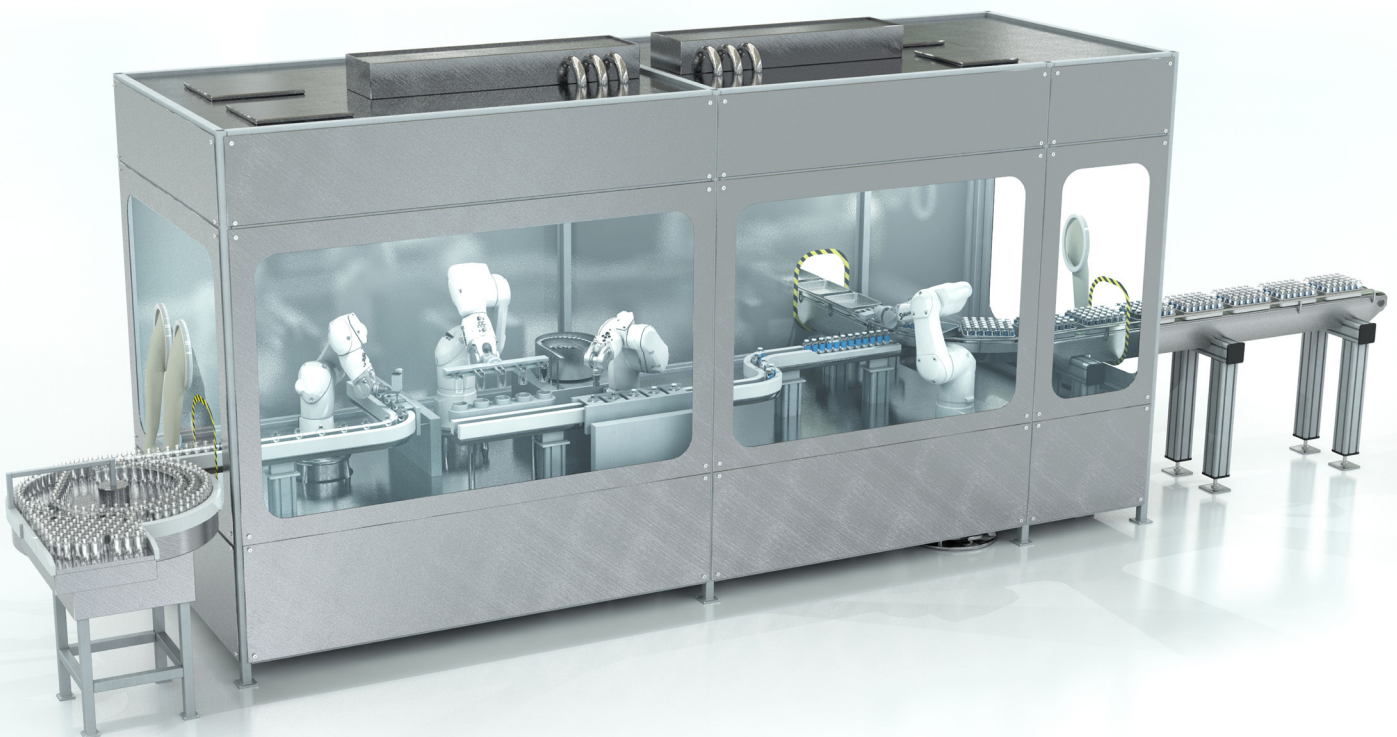


Flüssige und feste Produktion

Die pharmazeutische Produktion ist ein stark kontrolliertes und reguliertes Umfeld. Die Herstellung erfolgt in einem Isolator, in dem eine Dekontamination vorgeschrieben ist und überwacht wird. Nahezu jeder Prozess kann automatisiert werden, um die Flexibilität und Sterilität zu erhöhen. Um

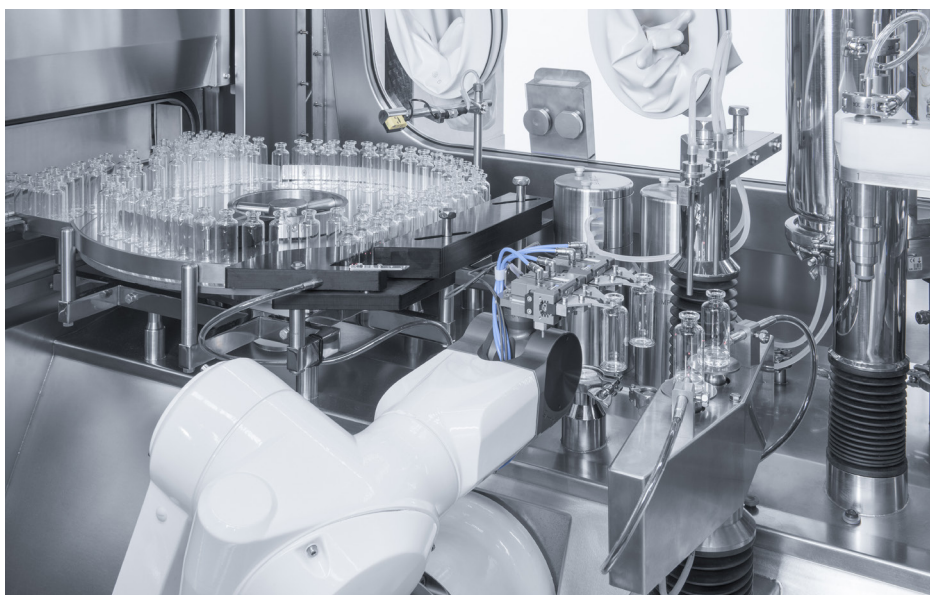
den Erwartungen des Marktes gerecht zu werden, muss die Produktion leicht skalierbar sein, wobei die Flexibilität des Roboters ein Schlüsselfaktor ist. Ob in einem kleinen Isolator mit einem einzigen Roboter, der mehrere unabhängige oder verknüpfte Vorgänge abwickeln kann, oder in einer kom-

pletten Produktionslinie, die mit mehreren Robotern ausgestattet ist, ermöglichen Roboter die Verwaltung verschiedener RTU-Behälter, um die Produktion bei Bedarf einfach zu ändern.



"Mit einem beeindruckenden Maß an Flexibilität sind robotergestützte Automatisierungslösungen die erste Wahl für die Produktion von Kleinserien."

Aseptische Produktion unter strenger Überwachung



Abfüllanlage für zytotoxische Fläschchen in einem Isolator

HAUPTANWENDUNGEN

- Füllen
- Entnestung
- Nestung
- Beutel- und TUB-Öffnen
- Inspektion
- Wiegen
- Übergabe
- Lyophilisieren
- Verschließen
- Handhabung von Stopfen
- Gravimetrisches Feststoffabfüllen
- Verdichten

Abfüllanlage für Hyaluronsäure-Gel

Ein Schweizer Anlagenbauer hat mit seiner Abfüllanlage für Hyaluronsäure-Gel den Maßstab für die Branche gesetzt. Das Herzstück des Systems ist ein Stäubli Stericlean-Roboter, der die Spritzen unter sterilen Bedingungen mit der Anti-Aging-Substanz befüllt.

Der Roboter greift in das Nest mit den Spritzen, dreht es um 90 Grad und führt es der Abfüllstation zu. Es werden dann zwei Spritzen gleichzeitig befüllt, wobei das Gel aus einer Düse extrudiert wird. Nach 50 Zyklen sind alle Spritzen gefüllt.

Der hochdynamische Stericlean-Roboter legt sie dann zurück in den Tub, der über ein Fördersystem zu weiteren Verarbeitungsstationen transportiert wird.

Der gesamte Prozess findet in einer sterilen Umgebung statt - Bedingungen, unter denen der Einsatz von herkömmlichen Robotern schlichtweg unmöglich wäre.



Der Sechssachsroboter zeichnet sich durch seine gleichmäßige und dennoch dynamische Trajektorie während der Anwendung aus.



Sekundärverpackung von flüssigen und festen Arzneimitteln

Nach der Einzelverpackung beginnt der Weg zum Versand. Die Anforderungen im Bereich der Sekundärverpackung sind weniger restriktiv als innerhalb eines Isolators, jedoch spielt die Reinigungsfähigkeit der Ausrüstung weiterhin eine wesentliche Rolle. Während des gesamten Prozesses ist die Rückverfolgbarkeit unabdingbar, wobei die Robotik eine große Flexibilität für die Inspektion in jeder Phase des Prozesses bietet.

Da die Qualitätssicherung die strengsten Anforderungen stellt, sehen wir eine steigende Nachfrage nach Inspektionseinheiten voraus. Im Bereich der Sekundärverpackung kommen kollaborative Aspekte der Roboter in Betracht, um die Sicherheit der Arbeiter zu gewährleisten und gleichzeitig ein hohes Produktivitätsniveau aufrechtzuerhalten.

HAUPTANWENDUNGEN

- Behälter-Handling
- Inspektion
- Montage von Geräten und Komponenten
- Blistering
- Etikettierung
- Kartontage
- Übergabe
- Palettierung
- Nachverfolgung

"Vom ersten Molekül bis zur Auslieferung spielen Roboter eine wesentliche Rolle in der pharmazeutischen Herstellungskette"

Sebastien Lagarde

Global Marketing Leader Pharma



End-of-Line-Prüfung unter hygienischen Bedingungen

Eine kompakte und flexible Roboterzelle übernimmt die Endkontrolle, Etikettierung und Palettierung von 36.000 Spritzen pro Stunde. Drei für die hygienische Produktion konzipierte Staubli Roboter sind für das Handling der Behälter zuständig, in denen die Spritzen transportiert werden.



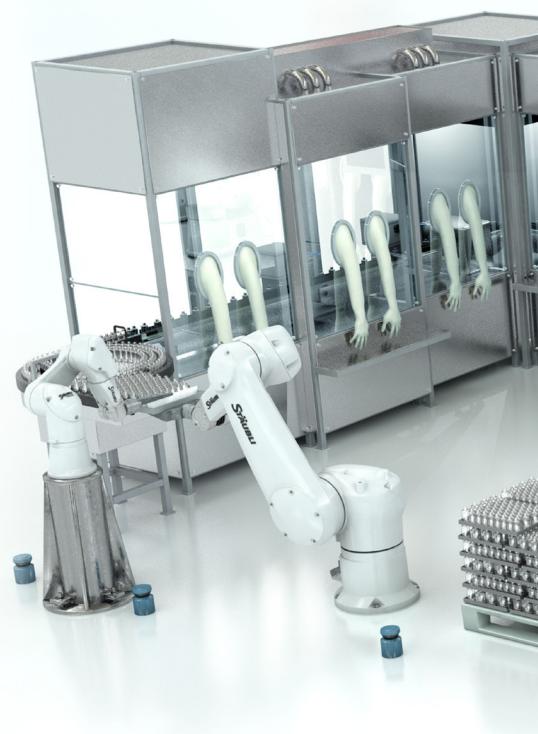
Pharmazeutische Hilfsprozesse



Viele dieser Hilfsprozesse werden in einem Großteil der Pharmafabriken noch manuell durchgeführt. Die neue Revision des EU-GMP-Anhangs 1 wird die Nachfrage nach Automatisierungs-Upgrades für Abfüllanlagen, Isolatoren und RABs erhöhen. Diese Automatisierung wird mit der Integration von mobilen Lösungen ihren Höhepunkt erreichen.

HAUPTANWENDUNGEN

- Be-/Entladen von Produktionslinien
- Handling von Containerkisten
- Be-/Entladen von Gefriertrocknern
- Be-/Entladen von Autoklaven
- Be-/Entladen von Teilewaschanlagen
- Zuführung von Bauteilen
- Inspektionsverfahren



Ein autonomer mobiler Roboter prüft die Unversehrtheit von Isolierhandschuhen durch den Wechsel von Handschuhprüfgeräten in einer Geisterschicht



Gefriertrocknerbeladung am Ende der Abfülllinie.
Bildrechte: DARA Pharma Group, Spanien



"Was automatisiert werden kann,
wird automatisiert werden"

Rudolf M. Weiss
Global Head of Pharma Robotics



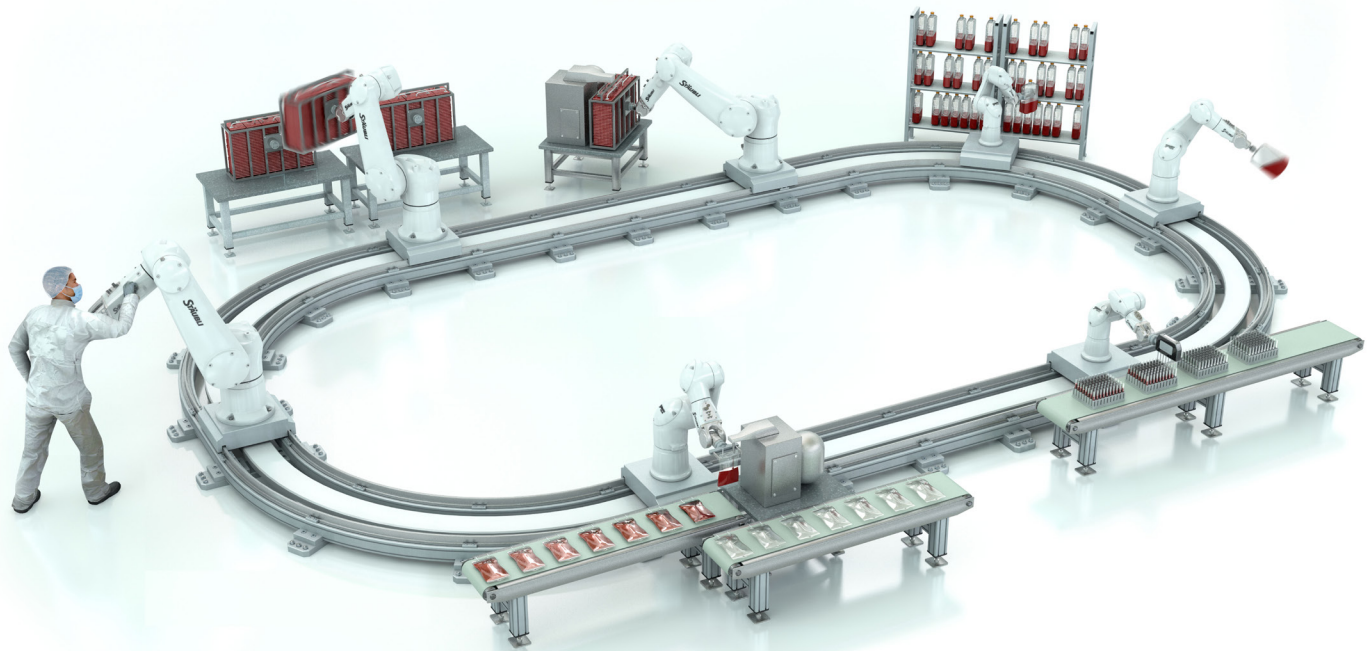
Biotherapie

Die Biotherapie, einschließlich Arzneimittel für neuartige Therapien, ist der Prozess der Arzneimittelherstellung auf der Grundlage menschlicher Zellen. Viele Biotech-Unternehmen nutzen diesen Trend bereits für die Herstellung von Impfstoffen. Ein Roboter ist in der Lage, den gesamten Prozess zu steuern, einschließlich der Modifizierung menschlicher Zellen, der Kombination von

Wirkstoffen und der abschließenden Aufbereitung für die Rückgabe an den Patienten. Die Herstellungsrichtlinien werden jetzt von der FDA reguliert und damit ist die Reinigungsfähigkeit der Ausrüstung erforderlich, da die Umgebung solcher Kammern streng überwacht wird, um die Produktqualität zu gewährleisten.

HAUPTANWENDUNGEN

- Zellkultivierung
- Zellfabrik
- Zell- und Gentherapie
- 3D-Biodruck
- Pipettieren
- Nachverfolgung
- Füllen
- Schütteln
- Reinigen



"Die Robotik wird die Skalierbarkeit der Produktion von personalisierter Medizin unterstützen, mit dem Ziel, die Kosten für den Patienten zu senken."

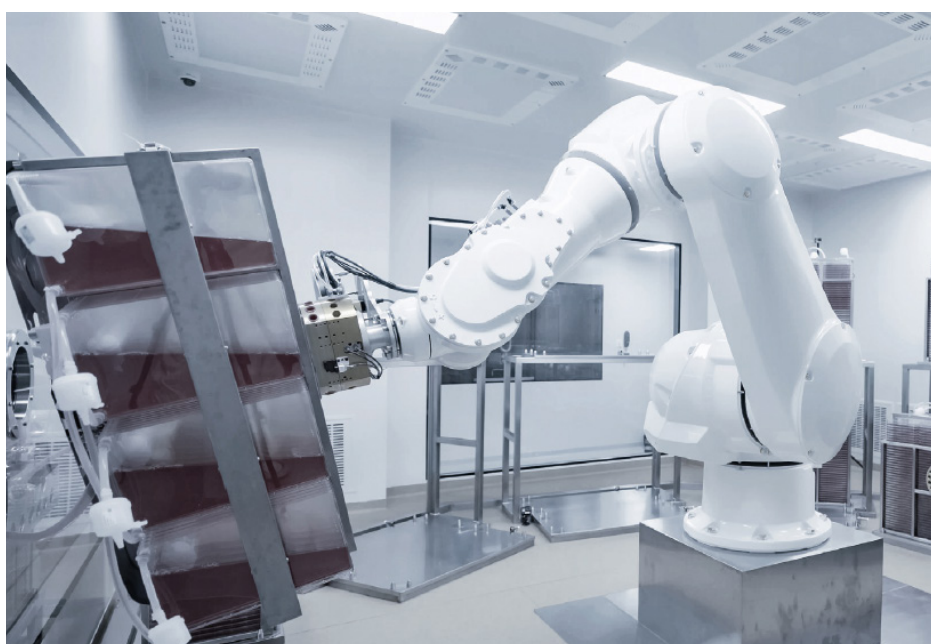
4D-Biodruck der Haut

Poietis hat sich auf die Entwicklung und Herstellung von menschlichem Gewebe mittels 4D-Bioprinting spezialisiert.

Durch die Kombination von lasergestütztem Mikroventil- und Extrusions-Bioprinting ermöglicht es eine echte Vielseitigkeit des Bioprinting (von Zellen bis zu Sphäroiden) und bietet die Möglichkeit, eine große Anzahl von Biomaterialien und Hydrogelen zu verwenden. Inspiriert von den Prinzipien der Industrie 4.0 integriert diese neue Plattform Automatisierungs- und Robotertechnologien, gekoppelt mit zahlreichen Online-Sensoren einschließlich Zellmikroskopie und Verarbeitung mit künstlicher Intelligenz.



4D-Druck mit dem deckenmontierten TX2-40 Sechssachsroboter. ©Poietis



Chengda Biotech stellt Impfstoffe her, die mit biotechnologischen Verfahren produziert werden.

Impfstoffproduktion

Ein chinesischer Pharmahersteller produziert Impfstoffe, die in „Zellfabriken“ gezüchtet werden – in kleinen Schalen, die regelmäßig geschüttelt werden, damit sich das Inokulum auf natürliche Weise vermehren kann. Diese Aufgabe übernimmt nun ein Staubli TX200 Stericlean-Roboter. Das Unternehmen wird einen Hepatitis-A-Impfstoff mit einer Leistung von etwa drei bis vier Millionen Dosen pro Jahr herstellen. Die Stericlean-Roboter von Staubli spielen eine zentrale Rolle beim Handling dieser Zellfabriken.



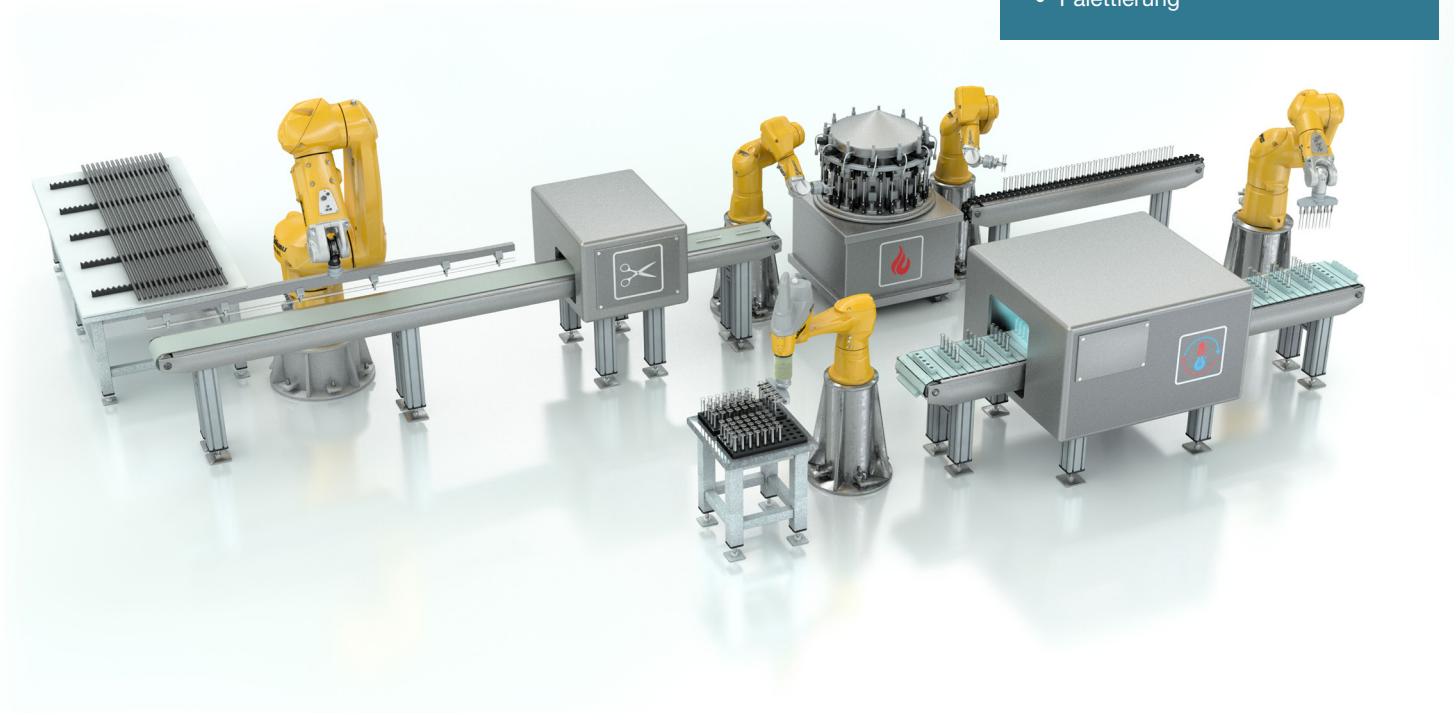
Verpackungsmaterial

Die Zahl der Behälter für die Verabreichung von Arzneimitteln nimmt ständig zu. Wenn es sich um Glas oder Kunststoff handelt, haben Qualität und Rückverfolgbarkeit für den Hersteller Priorität. Im vorgelagerten Prozess der Rohmaterialhandhabung wird die Robotik zur Unterstützung spezifischer, abrasiver und warmer Umgebungen eingesetzt, ebenso wie in der nachfolgenden Montage und dem Waschen in nasser und reiner Umgebung.

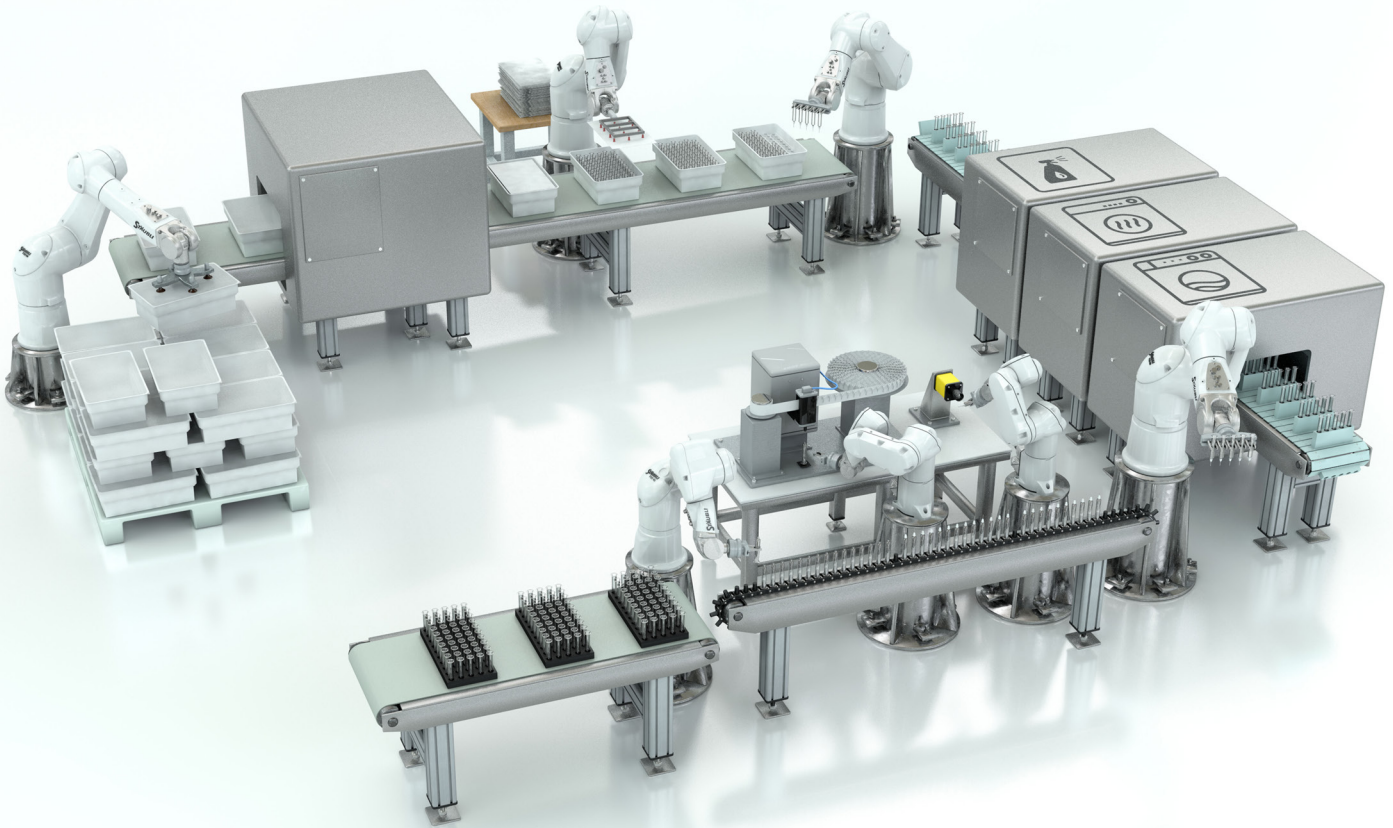
Neue Produkte zur Verabreichung von Medikamenten wie Insulinpumpen, Injektoren oder Pflaster, werden die personalisierte Medizin und die Medikation zu Hause unterstützen. Außerdem sollen sie tragbarer und für den Datenaustausch zwischen Patient, Arzt und Krankenhaus vernetzt sein.

HAUPTANWENDUNGEN

- Glasröhrchen-Handling
- Be-/Entladen
- Glasformung (Weiterverarbeitung)
- Übergabe
- Waschen und Silikonisierung
- IMM Entladen
- Montage der Komponenten
- Inspektion
- Container-Verpackung in Schalen oder Tubs
- Palettierung



"Wir gehen davon aus, dass neue Systeme zur Verabreichung von Medikamenten tragbare Geräte sein werden, die Patienten mit ihren Ärzten auf dem Weg zu Pharma 4.0 verbinden."



Roboterassistierte Herstellung eines transdermalen Injektionssystems auf Mikronadelbasis zur Selbstverabreichung von Abaloparatid, einem biologischen Wirkstoff, der die Knochenbildung bei Osteoporosepatienten anregt.



Laborautomatisierung

Die Laborautomatisierung soll niedrigere Gesamtkosten, einen höheren Durchsatz, effizientere Tests, eine sicherere Umgebung, weniger experimentelle Fehler sowie eine höhere Genauigkeit und Zuverlässigkeit der Daten ermöglichen.

Die kompakten Sechssachsroboter von Stäubli können problemlos in eine Laborzelle integriert werden.

HAUPTANWENDUNGEN

- Screening mit hohem Durchsatz
- Compounding
- Diagnostik
- Vorbereitung der Petrischale
- Verwaltung von Laborabläufen
- Biobank
- Automatisierte Apotheke



"Neue Automatisierung in Diagnostik und Pharmazie kann zusätzliche Effizienz bringen und die durch COVID-19 verursachten Mängel ausgleichen."



Kiro Grifols hat ein innovatives System entwickelt, das aus flüssigen oder gefriergetrockneten Arzneimitteln patientenspezifische Dosen in kleinen Chargen herstellt. Eine Zelle, die mit zwei Roboterarmen ausgestattet ist, gewährleistet die Sicherheit der Patienten, den Schutz des Personals sowie die Flexibilität und die Effizienz in kleinen und vollständig geschlossenen Räumen.

Robotic Compounding System für sterile Zubereitungen von gefährlichen Arzneimitteln.

©Kiro grifols

Vollautomatisches Mischen und Abfüllen von Infusionen

Die aseptische Herstellung von Arzneimitteln, wie z. B. Infusionslösungen, ist eine der komplexeren Aufgaben in der Arzneimittelabgabe. Neben der Schaffung der richtigen Produktionsbedingungen muss auch die richtige Technologie für die Automatisierung des Prozesses ermittelt und implementiert werden.

ARxIUM ist ein multinationales Unternehmen, das Krankenhäusern und Apotheken auf der ganzen Welt eine hocheffiziente Automatisierungslösung für die Abfüllung und das Mischen von Infusionen anbietet, die in Bezug auf Qualität und Quantität höchsten Ansprüchen genügen. ARxIUM hat sich zum Ziel gesetzt eine Technologie zu entwickeln, die gleichbedeutend mit Pharma 4.0 und in der Lage ist, innerhalb der ISO-Klasse 5 oder höher zu arbeiten.



Vollautomatisches System für die zuverlässige und genaue Vorbereitung von Spritzen und Beuteln in Krankenhausapotheken.

BREITE RANGE AN PHARMA-ROBOTERN

Robotik-Pionier in aseptischer Umgebung

Mit mehr als 30 Jahren Erfahrung im Pharmamarkt war Stäubli der erste Hersteller, der Roboter in einer Umgebung mit hohen Reinheitsanforderungen einsetzte. Diese jahrelange Erfahrung ermöglichte die Entwicklung der branchenweit breitesten Angebotspalette von vier- und sechsachsigen Stericlean- und Reinraum-Robotern, um den vielfältigen Anforderungen des Pharmamarktes gerecht zu werden.

Hier sind die wichtigsten Vorteile dieser Systeme:

- Hygienisch eingehautes Design für einfache Reinigung
- IP65 /IP67 Handgelenk
- Reinraumklasse bis zu ISO 2
- Komplett H₂O₂ (VHP) beständig
- Kompakte und kleine Stellfläche mit vertikalem Kabelausgang
- Flexible und skalierbare Integration: 360°
- Montage für 6-Achsen-Bereich möglich

Mehr als 10 Jahre Erfahrung mit Roboterinstallationen in Isolatoren, einschließlich der täglichen Reinigung mit Reinigungsmitteln und VHP-Dekontamination



(stericlean)
CLEANROOM



Umfassendes Angebot verfügbar



	TS2-40	TS2-60	TS2-80	TS2-100	TX2-40	TX2-60	TX2-60L
Tragfähigkeit	8,4 kg	8,4 kg	8,4 kg	8,4 kg	2 kg	4,5 kg	3,7 kg
Reichweite am Handgelenk	460 mm	620 mm	800 mm	1000 mm	515 mm	670 mm	920 mm
Wiederholgenauigkeit X-Y (ISO 9283)	± 0,01 mm	± 0,01 mm	± 0,015 mm	± 0,02 mm	± 0,02 mm	± 0,02 mm	± 0,03 mm
Hub	200 mm oder 400 mm (Option)	200 mm oder 400 mm (Option)	200 mm oder 400 mm (Option)	200 mm oder 400 mm (Option)			
Schutzklasse (Handgelenk)	Bis zu IP65	Bis zu IP65	Bis zu IP65	Bis zu IP65	IP65 (67)	IP65 (67)	IP65 (67)
Zyklen pro Minute (4 Achsen), Maximale kartesische Geschwindigkeit (6 Achsen)	240 ppm	220 ppm	200 ppm	170 ppm	8,6 m/s	8,4 m/s	11,1 m/s

Mobilitätslösungen: Mobile Robotik-Systeme (MRS) wie autonome mobile Roboter (AMR) und automatisierte fahrerlose Transportsysteme (AGVs - Automated Guided Vehicles)

Das mobile Robotersystem ist ein autonom fahrendes und navigierendes Fahrzeug, das speziell für die Mensch-Roboter-Kollaboration entwickelt wurde.

In Kombination mit dem TX2 Roboter und der CS9 Robotersteuerung mit Funktionen wie Safe Speed, Safe Stop, Safe Zone und Safe Tool ist eine sichere Zusammenarbeit gewährleistet. Wenn es darum geht, verschiedene Produktionsprozesse miteinander zu verbinden, bietet Stäubli WFT die richtige Lösung.

Selbst in den strengsten oder sensibelsten Umgebungen wie dem Reinraum, sind die fahrerlosen Transportsysteme (FTS) bereit, Ihre Herausforderungen zu meistern.

Dank der hohen Konnektivität liefern die AGVs von Stäubli WFT intelligente Daten zur Automatisierung und Überwachung Ihrer Intralogistikaufgaben für mehr Modularität und Vorhersagbarkeit in der Produktion.



Stäubli Dienstleistungen: weltweit und jederzeit

In einem Umfeld mit hohen Reinheitsanforderungen und während des gesamten Lebenszyklus des Produkts spielt die Servicequalität eine entscheidende Rolle. Deshalb setzt sich Stäubli dafür ein, Ihre Bedürfnisse von Beginn Ihres Projekts bis zur fortgeschrittenen Produktionsphase mit dem besten Serviceangebot zu erfüllen.

Unsere Programmierexperten informieren, beraten und unterstützen Sie in jeder Phase Ihres Automatisierungsprojekts.

Hervorragend ausgebildete Spezialisten stehen jederzeit für Service und Wartung bereit, um Ihnen lange und teure Ausfallzeiten Ihrer Produktion zu ersparen. Weltweit sind Stäubli Servicetechniker zu jeder

Zeit erreichbar, um durch unseren Service vor Ort schnell bei Ihrem Roboter oder Ihrer Anlage zu sein. Für die maximale Verfügbarkeit bieten wir Ihnen passende Service- und Wartungspakete an.



	TX2-90	TX2-90L	TX2-90XL	TX2-140	TX2-160	TX2-160L	TX200	TX200L
Weight	14 kg	12 kg	7 kg	40 kg	40 kg	25 kg	130 kg	80 kg
Reach	1000 mm	1200 mm	1450 mm	1510 mm	1710 mm	2010 mm	2194 mm	2594 mm
Accuracy	± 0,03 mm	± 0,035 mm	± 0,04 mm	± 0,05 mm	± 0,05 mm	± 0,05 mm	± 0,06 mm	± 0,1 mm
IP Rating	IP65 (67)	IP65 (67)	IP65 (67)	IP65 (67)	IP65 (67)	IP65 (67)	IP65 (67)	IP65 (67)
Speed	10,9 m/s	11,1 m/s	11,6 m/s	9,5 m/s	10,3 m/s	12,2 m/s	12 m/s	14 m/s



● Stäubli Standorte

○ Vertretungen/Agenten

Globale Präsenz der Stäubli-Gruppe

www.staubli.com

Die angegebenen Eigenschaften der Produkte sollten nur als Hinweis verstanden werden, stellen keine Garantie dar und können ohne Vorankündigung geändert werden.

Stäubli ist eine Marke der Stäubli International AG, eingetragen in der Schweiz und anderen Ländern. © Stäubli
robot.mkg@staubli.com | Fotos : : Stäubli-Shutterstock, DARA Pharmaceutical Equipment, Comecer, Poietis, Skan, Kiro Grifols, Kindeva, Roche

STÄUBLI