MEDIENDIENST

1 Hydraulik-Antrieb für den OP-Roboter der Zukunft

Roboter können den Arzt beim Aufspüren und Behandeln von Tumoren unterstützen, indem sie etwa eine feine Sonde an der richtigen Stelle positionieren. Damit die Robotik bildgebende Verfahren wie die Magnetresonanztomographie nicht stört, haben IPA-Ingenieure eine neue Antriebstechnik entwickelt.

2 Servicerobotik für die Pflege

Forschungsprojekt »SeRoDi« präsentiert Abschlussergebnisse

Im Projekt »SeRoDi« (»Servicerobotik für personenbezogene Dienstleistungen«) arbeitete das Fraunhofer IPA mit anderen Forschungs- und Anwendungspartnern daran, neue Serviceroboter-Lösungen für die stationäre Pflege zu entwickeln. Mit den entstandenen Robotern, dem »intelligenten Pflegewagen« sowie dem »robotischen ServiceAssistenten«, wurden dabei umfangreiche Praxistests in einer Klinik und zwei Pflegeeinrichtungen durchgeführt. Dabei konnten die Projektpartner den Nutzen der Roboter zur Entlastung des Personals verifizieren.

3 Sichere Produktionsanlagen

»Quick Checks« für Unternehmen aus Baden-Württemberg

Moderne Produktionsanlagen, bei denen Mensch, Maschinen und Roboter zunehmend eng und vernetzt zusammenarbeiten, müssen hohe Sicherheitsanforderungen erfüllen. Dabei sollen die Anlagen sowohl für die dort arbeitenden Menschen sicher sein als auch vor Cyberangriffen von außen geschützt werden. Im Projekt »Roboshield« arbeiten Wissenschaftler in Karlsruhe und Stuttgart an Sicherheitskonzepten gerade für kleine und mittlere Unternehmen in Baden-Württemberg. Firmen können sich zur Sicherheit ihrer Anlagen jetzt von Experten kostenlos beraten lassen.

Pressekommunikation
Jörg-Dieter Walz | Telefon +49 711 970-1667 | presse@ipa.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA | Nobelstraße 12 | 70569 Stuttgart | www.ipa.fraunhofer.de

MEDIENDIENST

4 Steinhilper geht, Döpper übernimmt
Wechsel an der Spitze: Professor Rolf Steinhilper, Gründer und Leiter der Projektgruppe Prozessinnovation des Fraunhofer-Instituts für Produktionstechnik und Automatisierung IPA und Inhaber des Lehrstuhls für Umweltgerechte Produktionstechnik an der Universität Bayreuth, ist am 1. Oktober in den Ruhestand gegangen. Sein Nachfolger ist der Produktionstechniker Professor Frank Döpper.

5 Elektronenstrahlen für eine schnelle und sichere Impfstoff-Produktion
Krankheitserreger im Visier
In einem interdisziplinären Projekt haben Forscher aus vier Fraunhofer-Instituten eine Technik entwickelt, mit der sich Erreger zur Herstellung von Impfstoffen schnell und sicher abtöten lassen.

6 Veranstaltungen

Pressekommunikation
Jörg-Dieter Walz | Telefon +49 711 970-1667 | presse@ipa.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA | Nobelstraße 12 | 70569 Stuttgart | www.ipa.fraunhofer.de

MEDIENDIENST

Hydraulik-Antrieb für den OP-Roboter der Zukunft

Roboter können den Arzt beim Aufspüren und Behandeln von Tumoren unterstützen, indem sie etwa eine feine Sonde an der richtigen Stelle positionieren. Damit die Robotik bildgebende Verfahren wie die Magnetresonanztomographie nicht stört, haben IPA-Ingenieure eine neue Antriebstechnik entwickelt.

Tumortherapie ohne Risiken und Nebenwirkungen? Noch scheint dies undenkbar. Doch in den Laboren arbeiten Wissenschaftler bereits an Lösungen für die Medizin der Zukunft: »Eines der großen Ziele der Forschung ist es, Technologien für minimalinvasive Eingriffe zu entwickeln, mit denen sich Tumore so genau und effizient behandeln lassen, dass kein gesundes Gewebe zerstört wird«, erklärt Johannes Horsch von der Projektgruppe Automatisierung in der Medizin und Biotechnologie PAMB des Fraunhofer IPA. Zusammen mit seinem Team arbeitet der Ingenieur an Robotern, mit deren Hilfe ein Operateur eine feine Sonde exakt positionieren, eine Probe nehmen oder das Tumorgewebe thermisch behandeln kann.

Eine solche Sonde genau an die gewünschte Stelle zu bringen, erfordert handwerkliches Geschick und viel Erfahrung: Wenn der Arzt mit einer Nadel die winzige Sonde einführt, muss er sich mit Hilfe von Bildern orientieren, die die Position auf dem Bildschirm anzeigen. »Bisher werden zur Bildgebung meist röntgenbasierte Methoden eingesetzt. Diese haben jedoch den Nachteil, dass sie Weichgewebe, zum Beispiel Organe, nicht sehr gut darstellen. Außerdem führen sie sowohl beim Arzt wie auch beim Patienten zu einer erhöhten Belastung durch Röntgenstrahlung«, erklärt Horsch. »Mehr Zukunftspotenzial hat daher die Magnetresonanztomographie, kurz MRT.«

Noch stoßen Mediziner, die mit Hilfe von MRT-Bildern eine Sonde zu einem Leber-, Lungen- oder Darmtumor führen wollen, schnell an Grenzen: Die Röhre, in welcher der Patient oder die Patientin liegt, lässt dem Operateur kaum Bewegungsfreiheit. Um dieses Problem zu lösen, arbeiten verschiedene Forscherteams auf der ganzen Welt an Robotern, die beim Einführen der Nadel helfen sollen. »Das größte Problem ist die Antriebstechnik«, berichtet Horsch. »Die Motoren, wir sprechen von Aktoren, sollten keine ferromagnetischen oder elektrisch leitfähigen Materialien enthalten, da diese die MRT-Bildgebung stören können. Klassische Elektromotoren scheiden daher aus.« Auch pneumatische Zylinder, die sich nur schwer steuern lassen, seien nicht geeignet.

Pressekommunikation
Jörg-Dieter Walz | Telefon +49 711 970-1667 | presse@ipa.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA | Nobelstraße 12 | 70569 Stuttgart | www.ipa.fraunhofer.de

Die Lösung der IPA-Ingenieure: ein hydraulischer Roboter-Antrieb. Herzstück dieses Aktors sind mit 3D-Drucktechnik gefertigte Kunststoff-Bälge. Diese sehen aus wie eine kleine Ziehharmonika, die mit einer dünnen, mit Flüssigkeit gefüllten Leitung verbunden ist. Wird die Flüssigkeit unter Druck gesetzt, dehnt sich die Ziehharmonika aus oder biegt sich. Diese Biegung lässt sich nutzen, um einen Roboterarm, der beispielsweise eine Nadelsonde führt, zu bewegen. Durch Kombination von zwei hydraulischen Aktoren soll der Roboterarm in zwei Raumrichtungen genau gesteuert werden können. Dank eines Kraftrückkoppelungsmechanismus spürt der Chirurg, der den Roboterarm bewegt, wenn die Sonde auf einen Widerstand trifft.

»Die eigentliche Innovation besteht darin, dass die Aktoren keine Teile enthalten, welche die MRT-Aufnahmen stören«, resümiert Horsch. Durch die Hydraulik lassen sich große Kräfte in einem kleinen Bauraum erzeugen. Damit sind die Platzprobleme innerhalb der MRT-Röhre gelöst. Man brauche zwar immer noch einen Motor, der den Druck in den Leitungen erzeuge, doch dieser lasse sich gut abgeschirmt in einem Nebenraum unterbringen. Untersuchungen an der Universitätsklinik Mannheim haben jetzt gezeigt, dass die neue Antriebstechnik die Erwartungen erfüllt. »Damit wurde die Grundlage geschaffen für die Entwicklung eines praxistauglichen, robotergestützten Positionierungssystems für Interventionen im MRT«, so Horsch. In einem Folgeprojekt will er gemeinsam mit seinem Team die Biege-Aktoren in einen Roboter einbauen, der ebenfalls mit 3D-Drucktechnik gefertigt werden soll. Dies wollen die Wissenschaftler und Ingenieure in einer präklinischen Studie an Nachbildungen von menschlichen Organen und Geweben, wie sie zum Training von Medizinern verwendet werden, testen.

MEDIENDIENST
Oktober 2018
Thema 1 || Seite 5 | 22

3D-gedrucktes Robotergelenk mit integriertem Balg-Aktor. (Quelle: Fraunhofer IPA, Foto: Julian Weigelt)

Fachlicher Ansprechpartner
Johannes Horsch | Telefon +49 621 17207146 | johannes.horsch@ipa.fraunhofer.de | Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA | www.ipa.fraunhofer.de

Das **Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA**, kurz Fraunhofer IPA, ist mit annähernd 1000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern eines der größten Institute der Fraunhofer-Gesellschaft. Der Betriebshaushalt beträgt 63 Millionen Euro, davon stammt mehr als ein Drittel aus Industrieprojekten. Organisatorische und technologische Aufgaben aus der Produktion sind Forschungsschwerpunkte des Instituts. Methoden, Komponenten und Geräte bis hin zu kompletten Maschinen und Anlagen werden entwickelt, erprobt und umgesetzt. 14 Fachabteilungen arbeiten interdisziplinär, koordiniert durch 6 Geschäftsfelder, vor allem mit den Branchen Automotive, Maschinen- und Anlagenbau, Elektronik und Mikrosystemtechnik, Energie, Medizin- und Biotechnik sowie Prozessindustrie zusammen. An der wirtschaftlichen Produktion nachhaltiger und personalisierter Produkte orientiert das Fraunhofer IPA seine Forschung. In cyberphysischen Produktionsprozessen liegen die Themen der Zukunft.

MEDIENDIENST

Servicerobotik für die Pflege

Forschungsprojekt »SeRoDi« präsentiert Abschlussergebnisse

Im Projekt »SeRoDi« (»Servicerobotik für personenbezogene Dienstleistungen«) arbeitete das Fraunhofer IPA mit anderen Forschungs- und Anwendungspartnern daran, neue Serviceroboter-Lösungen für die stationäre Pflege zu entwickeln. Mit den entstandenen Robotern, dem »intelligenten Pflegewagen« sowie dem »robotischen ServiceAssistenten«, wurden dabei umfangreiche Praxistests in einer Klinik und zwei Pflegeeinrichtungen durchgeführt. Dabei konnten die Projektpartner den Nutzen der Roboter zur Entlastung des Personals verifizieren.

Zu wenig Personal für zu viele pflegebedürftige Patienten oder Bewohner: Dies ist ein bekanntes Problem in der Pflege. Um diesem entgegen zu wirken, sind neue Lösungen gefragt, die das Personal zeitlich, körperlich und informatisch entlasten. Durch den Einsatz moderner Pflegehilfsmittel zur Unterstützung des Personals ist es zudem möglich, den Pflegeberuf attraktiver zu machen und somit eine ausreichende Pflegequalität auch unter schwierigen Bedingungen beizubehalten. Serviceroboter, wie sie das Fraunhofer IPA zusammen mit seinen Partnern in SeRoDi entwickelt hat, können dies bieten. Das Bundesministerium für Bildung und Forschung förderte das Projekt.

Intelligenter Pflegewagen kommt auf Knopfdruck

Um dem Pflegepersonal Laufwege zu ersparen sowie den Aufwand für die manuelle Dokumentation verbrauchten Materials zu reduzieren, hat das Fraunhofer IPA zusammen mit der Firma MLR den »intelligenten Pflegewagen« entwickelt. Die Pflegekraft bestellt ihn per Smartphone zum gewünschten Einsatzort und er navigiert selbstständig dort hin. Liegt das Ziel in einem anderen Stockwerk, kann er den Fahrstuhl nutzen. Mithilfe eines 3D-Sensors und einer Objekterkennungs-Software erkennt der Pflegewagen das entnommene Material, sodass der Verbrauch automatisch dokumentiert wird. Geht ein Pflegeutensil zur Neige oder wird die Akkuleistung knapp, fährt der Pflegewagen nach Freigabe durch das Pflegepersonal selbstständig ins Lager bzw. an die Ladestation. Der Pflegewagen ist modular aufgebaut und kann somit an verschiedene Einsatzszenarien und Praxisanforderungen angepasst werden. Während er für den Einsatz in der Altenpflege Wäscheutensilien bereitstellte, war er im Krankenhaus mit Verbandsmaterial bestückt. Eine weitere Funktion des Pflegewagens: Er war immer abgeschlossen und

Pressekommunikation
Jörg-Dieter Walz | Telefon +49 711 970-1667 | presse@ipa.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA | Nobelstraße 12 | 70569 Stuttgart | www.ipa.fraunhofer.de

die Pflegekraft öffnete ihn, indem sie sich am Tablet anmeldete. So konnte der Wagen auch Materialien transportieren, die sonst in abgeschlossenen Zimmern gelagert und bei Bedarf erst geholt werden müssten.

Erprobung in mehreren aufeinander aufbauenden Praxistests
Die im Projekt entwickelten Pflegewagen waren in den beteiligten Mannheimer Einrichtungen, dem Universitätsklinikum sowie dem Seniorenzentrum Waldhof und dem Ida-Scipio-Heim, in zwei aufeinander aufbauenden, mehrwöchigen Testphasen im Einsatz.

Während der Roboter in den Altenpflegeeinrichtungen direkt vom Pflegepersonal auf der Station mit fehlenden Wäscheutensilien befüllt wurde, war der im Universitätsklinikum eingesetzte Wagen bereits in umfangreichere logistische Prozesse der Klinik eingebunden. Die Modulkörbe mit den Verbandsmaterialien wurden dabei in der zentralen Krankenhauslogistik befüllt und auf die Stationen geliefert, sodass das Pflegepersonal leere Modulkörbe nur noch durch fertig gepackte ersetzen, nicht aber alle Utensilien selbst zusammenstellen musste. Um den Aufwand für das Personal weiter zu reduzieren, arbeitet das Fraunhofer IPA aktuell an einer Lösung, den Modulkorbwechsel ebenfalls zu automatisieren.

Erfahrungen aus den Tests
Eine wichtige Erfahrung aus den Praxistests betraf die Fahrwege des Wagens. Da der intelligente Pflegewagen auf den Navigationsverfahren fahrerloser Transportfahrzeuge aufbaut, fährt er primär auf fest vordefinierten Bahnen. Für den Einsatz im öffentlichen Raum sind kleinere Abweichungen von diesen Bahnen möglich, um beispielsweise Hindernissen auf dem Weg dynamisch auszuweichen. Die durchgeführten Praxistests ergaben, dass für eine gute Fahrkurserstellung ein umfangreiches Verständnis der hausinternen Abläufe notwendig ist, um unter anderem sicherzustellen, dass anzufahrende Zielpositionen nicht regelmäßig blockiert sind.

Gleichzeitig zeigten die ersten Tests, dass es einen großen Unterschied macht, ob auf den Fluren ein Fahrweg für beide Richtungen oder getrennte Fahrwege, also einer pro Richtung, genutzt werden. Ein Fahrweg erwies sich als vorteilhafter, weil dann auf den engen Fluren weniger Raum freizuhalten war – auch wenn der Roboter dadurch nicht direkt vor allen Zimmern anhielt und teilweise mit den Schubladen zur Wand gerichtet fahren und sich am Ziel zunächst drehen musste. Für die Bewohner und das Personal war dadurch jedoch klarer, wo der Roboter fährt. Gleichzeitig stellte die Beschränkung der Fahrt auf eine Spur sicher, dass der Roboter keine größeren Umwege fuhr, um zum Beispiel von dem Fahrweg auf einer Seite des Flurs auf die andere zu wechseln.

Im Rahmen der Praxisevaluierungen bestätigten die beteiligten Pflegekräfte, dass der intelligente Pflegewagen durch die Reduktion der Laufwege und der damit verbundenen Zeitersparnis einen Gewinn in ihrem Arbeitsalltag darstellen kann. Gleichzeitig ergibt sich durch die schnellere Versorgung ohne Unterbrechungen, um fehlende Materialien

zu holen, auch ein Qualitätsgewinn für Patienten und Bewohner. Die Bedienung des Pflegewagens über Smartphone und Touchscreen beschrieben die Pflegekräfte als unkompliziert. Neben dem Pflegepersonal brachten auch die Bewohner und Patienten bzw. deren Angehörige der neuen Technologie großes Interesse entgegen. »Nachdem wir die Idee des intelligenten Pflegewagens schon vor einigen Jahren hatten und auch viele potenzielle Anwender dieser Idee großes Interesse entgegenbrachten, hat es mich ganz besonders gefreut, den Pflegewagen in SeRoDi auf den Fluren der Einrichtungen im Betrieb zu erleben«, betont Dr. Birgit Graf, die am Fraunhofer IPA die Gruppe Haushalts- und Assistenzrobotik leitet.

Robotischer ServiceAssistent serviert Bewohnern Getränke

Neben dem Pflegewagen ist auch der robotische ServiceAssistent ein Ergebnis des SeRoDi-Projekts. Der mobile Roboter kann mit bis zu 28 Getränken oder Snacks befüllt werden und diese Patienten oder Bewohnern anbieten. Ziel ist es auch hier, das Personal zu entlasten und durch regelmäßige Erinnerungen die Flüssigkeitsaufnahme der Bewohner zu steigern. Zugleich kann der Robotereinsatz auch die Selbstständigkeit der Pflegebedürftigen fördern.

Im Mannheimer Seniorenzentrum Waldhof, in dem der robotische ServiceAssistent in einem Aufenthaltsraum eine Woche lang getestet wurde, war dieser eine willkommene Abwechslung und viele Bewohner waren neugierig und interessiert. Über den am Roboter angebrachten Touchscreen konnten sie verschiedene Getränke auswählen, die ihnen der Roboter dann anreichte. War alles aufgebraucht, fuhr der ServiceAssistent wieder in die Küche, wo das Personal ihn neu befüllen und mit dem Smartphone zurück in den Gemeinschaftsraum schicken konnte.

Auch diesem Roboter brachten die beteiligten Pflegekräften großes Interesse entgegen und im Rahmen der Tests wurden viele Verbesserungs- aber auch Erweiterungsmöglichkeiten des Roboters diskutiert. Die Interaktion mit den Bewohnern verlief in den meisten Fällen erfolgreich. Lediglich der Bestellvorgang erforderte manchmal noch etwas Hilfestellung beim Bedienen des Touchscreens. Die Sprachausgabe des Roboters kam besonders gut an und motivierte die Bewohner sogar, sich mit dem Roboter zu unterhalten.

Testergebnisse dienen der Weiterentwicklung

»Für uns brachten die Praxistests wertvolles Wissen, mit dem wir die Roboter weiter optimieren und noch besser an die Bedarfe der Anwender anpassen können«, resümiert Graf. So hat das SeRoDi-Projekt den Einsatz neuer Roboterlösungen in der stationären Pflege entscheidend vorangebracht. Mittelfristig sollen die weiterentwickelten Prototypen mit interessierten Firmen zur Serienreife gebracht werden. Parallel dazu setzt das Fraunhofer IPA seine langjährige Arbeit an der Erschließung neuer Anwendungen und der darauf ausgerichteten Entwicklung von Roboterlösungen für die stationäre Pflege fort.

Steckbrief

Projekt	SeRoDi – Servicerobotik für personenbezogene Dienstleistungen
Laufzeit	1. November 2014 bis 31. Oktober 2018
Webseite	www.serodi.de
Förderung	Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) fördert das Verbundprojekt unter den Förderkennzeichen 02K14Z000-02K14Z004. Der Projektträger Karlsruhe betreut das Projekt.
Projektpartner	Universität Stuttgart mit den Instituten IAT (Projektleitung) und ISW, Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA, Universität Greifswald, Universitätsmedizin Mannheim, Altenpflegeheime Mannheim

MEDIENDIENST
Oktober 2018
Thema 2 || Seite 10 | 22

Bild 1 Pflegewagen
Der intelligente Pflegewagen navigiert autonom an den gewünschten Einsatzort und kann dabei auch Fahrstühle nutzen. Die Pflegekraft kann ihn per Smartphone rufen und spart somit weite Laufwege.

(Quelle: Fraunhofer IPA)

Bild 2 Pflegewagen
Der Pflegewagen ist modular aufgebaut und ist an verschiedene Einsatzorte, wie bspw. Altenheime oder Krankenhäuser, anpassbar. Die Schubladen sind abgeschlossen, solange keine Pflegekraft angemeldet ist.

(Quelle: Fraunhofer IPA)

Bild 3 Pflegewagen
Der 3D-Sensor erkennt, welches Pflegeutensil entnommen wurde. Über das Tablet bestätigt die Pflegekraft den Verbrauch, sodass nichts mehr von Hand dokumentiert werden muss.

(Quelle: Fraunhofer IPA)

Bild 1 ServiceAssistent
Der robotische Service-Assistent navigiert in Gemeinschaftsräumen von Pflegeeinrichtungen und bietet den Bewohnern oder Patienten Getränke oder Snacks an. Dies entlastet nicht nur das Personal, sondern fördert auch die Selbstständigkeit der Pflegebedürftigen.

(Quelle: Fraunhofer IPA)

MEDIENDIENST
Oktober 2018
Thema 2 || Seite 12 | 22

Bild 2 ServiceAssistent
Der ServiceAssistent erkennt Personen, positioniert sich neben ihnen und bietet ihnen über seine Sprachausgabe ein Getränk an. Sie können dann über den Touchscreen ein Getränk auswählen und aus dem Ausgabefach entnehmen.

(Quelle: Fraunhofer IPA)

Bild 3 ServiceAssistent
Bis zu 28 Becher oder diverse Snacks finden im Service-Assistenten Platz. Sind alle ausgegeben, fährt der Roboter wieder in die Küche, wo das Personal ihn neu befüllen und mit dem Smartphone wieder in die Gemeinschaftsräume schicken kann.

(Quelle: Fraunhofer IPA)

Fachlicher Ansprechpartner
Dr. Birgit Graf | Telefon +49 711 970-1910 | birgit.graf@ipa.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA | www.ipa.fraunhofer.de

Pressekommunikation
Dr. Karin Röhricht | Telefon +49 711 970-3874 | karin.roehricht@ipa.fraunhofer.de

Das **Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA**, kurz Fraunhofer IPA, ist mit annähernd 1000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern eines der größten Institute der Fraunhofer-Gesellschaft. Der Betriebshaushalt beträgt 63 Millionen Euro, davon stammt mehr als ein Drittel aus Industrieprojekten. Organisatorische und technologische Aufgaben aus der Produktion sind Forschungsschwerpunkte des Instituts. Methoden, Komponenten und Geräte bis hin zu kompletten Maschinen und Anlagen werden entwickelt, erprobt und umgesetzt. 14 Fachabteilungen arbeiten interdisziplinär, koordiniert durch 6 Geschäftsfelder, vor allem mit den Branchen Automotive, Maschinen- und Anlagenbau, Elektronik und Mikrosystemtechnik, Energie, Medizin- und Biotechnik sowie Prozessindustrie zusammen. An der wirtschaftlichen Produktion nachhaltiger und personalisierter Produkte orientiert das Fraunhofer IPA seine Forschung. In cyberphysischen Produktionsprozessen liegen die Themen der Zukunft.

MEDIENDIENST

Sichere Produktionsanlagen

»Quick Checks« für Unternehmen aus Baden-Württemberg

Moderne Produktionsanlagen, bei denen Mensch, Maschinen und Roboter zunehmend eng und vernetzt zusammenarbeiten, müssen hohe Sicherheitsanforderungen erfüllen. Dabei sollen die Anlagen sowohl für die dort arbeitenden Menschen sicher sein als auch vor Cyberangriffen von außen geschützt werden. Im Projekt »Roboshield« arbeiten Wissenschaftler in Karlsruhe und Stuttgart an Sicherheitskonzepten gerade für kleine und mittlere Unternehmen in Baden-Württemberg. Firmen können sich zur Sicherheit ihrer Anlagen jetzt von Experten kostenlos beraten lassen.

»Die Anforderungen an moderne Produktionsanlagen steigen durch die Digitalisierung und Vernetzung stetig«, sagt Dr. Christoph Ledermann vom Karlsruher Institut für Technologie (KIT). »Mit Roboshield wollen wir ganz besonders kleineren Betrieben die Umstellung auf Industrie 4.0 erleichtern«, erläutert er das Projekt, an dem auch das Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA in Stuttgart sowie das Fraunhofer-Institut für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung IOSB in Karlsruhe beteiligt sind. »Dabei geht es zunächst darum, dass die Komponenten der Anlage, wie zum Beispiel Roboter, niemanden verletzen.«

Sicherheit als Grundlage für Industrie 4.0

Daneben wird die IT-Sicherheit immer wichtiger: »Dieses Thema ist wegen der aktuell beobachteten Cyberangriffe auf Produktionsanlagen drängender denn je«, sagt Dr. Christian Haas vom Fraunhofer IOSB. Und nicht zuletzt gelte es, in den immer mehr vernetzten und mit Sensoren ausgestatteten Arbeitsumgebungen die Datensicherheit für die Beschäftigten zu gewährleisten. »Indem Roboshield all diese Aspekte von Sicherheit zusammenbringt, kann es für die Unternehmen zum Türöffner für Industrie 4.0 werden«, so Haas.

Damit Firmen ihre Anlagen schnell, preisgünstig und sicher umstellen können, arbeiten die Forscher an Werkzeugen und Prozessen, die die Entwicklung und den Betrieb sicherer Systeme und Anlagen vereinfachen. Zusätzlich wird ein Beratungszentrum aufgebaut, bei dem sich Unternehmen Tipps holen können, wie zum Beispiel ein Roboter in ihrer Produktionsanlage eingesetzt werden kann, welche Vorteile das bringt und welche Vorschriften und Regeln dabei zu beachten sind.

Pressekommunikation
Jörg-Dieter Walz | Telefon +49 711 970-1667 | presse@ipa.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA | Nobelstraße 12 | 70569 Stuttgart | www.ipa.fraunhofer.de

Jetzt für die Projektteilnahme bewerben
Bis Montag, 22. Oktober 2018, können sich Unternehmen aus Baden-Württemberg für Quick Checks bewerben, bei denen sie den Forschern Fragen zur Sicherheit beim Betrieb und der Entwicklung ihrer Produktionsanlagen vorlegen können. »Möglich ist zum Beispiel die konkrete Risikobeurteilung eines Mensch-Roboter-Arbeitsplatzes oder eine Beratung dazu, wie ein Roboter Menschen, die in seiner Nähe arbeiten, sicher erkennen kann«, so Ledermann.

Zukünftig wird es von den Roboshield-Experten auch Schulungen zu Themen wie der Entwicklung sicherer Software geben. Beim »Open Lab Day« am Donnerstag, 21. Februar 2019, am Fraunhofer IPA in Stuttgart besteht für Firmen die Möglichkeit, direkt mit den Experten ins Gespräch zu kommen und weitere Fragen zu stellen.

Steckbrief

Projekt	ROBOSHIELD
Laufzeit	16.7.2018 bis 31.12.2019
Webseite	www.roboshield.de
Förderungsgeber	Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau Baden-Württemberg
Förderung	3 Mio Euro
Projektpartner	Fraunhofer-Institut für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung IOSB, Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA, Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

Quick-Check

Bewerbungsfrist	bis 22. Oktober 2018
Wer kann sich bewerben?	Bewerben können sich Unternehmen aus Baden-Württemberg.

Bewerbungsunterlagen
www.roboshield.de/files/inhalte/ROBOSHIELD_Bewerbung_Quick-Check.pdf

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR PRODUKTIONSTECHNIK UND AUTOMATISIERUNG IPA

Ein Thema von Roboshield ist beispielsweise der sichere Betrieb von Arbeitsplätzen mit Mensch-Roboter-Kollaboration. (Quelle: Fraunhofer IPA)

Fachlicher Ansprechpartner
Thilo Zimmermann | Telefon +49 711 970-1240 | thilo.zimmermann@ipa.fraunhofer.de | Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA | www.ipa.fraunhofer.de

Pressekommunikation
Dr. Karin Röhricht | Telefon +49 711 970-3874 | karin.roehricht@ipa.fraunhofer.de | Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA | www.ipa.fraunhofer.de

Das **Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA**, kurz Fraunhofer IPA, ist mit annähernd 1000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern eines der größten Institute der Fraunhofer-Gesellschaft. Der Betriebshaushalt beträgt 63 Millionen Euro, davon stammt mehr als ein Drittel aus Industrieprojekten. Organisatorische und technologische Aufgaben aus der Produktion sind Forschungsschwerpunkte des Instituts. Methoden, Komponenten und Geräte bis hin zu kompletten Maschinen und Anlagen werden entwickelt, erprobt und umgesetzt. 14 Fachabteilungen arbeiten interdisziplinär, koordiniert durch 6 Geschäftsfelder, vor allem mit den Branchen Automotive, Maschinen- und Anlagenbau, Elektronik und Mikrosystemtechnik, Energie, Medizin- und Biotechnik sowie Prozessindustrie zusammen. An der wirtschaftlichen Produktion nachhaltiger und personalisierter Produkte orientiert das Fraunhofer IPA seine Forschung. In cyberphysischen Produktionsprozessen liegen die Themen der Zukunft.

MEDIENDIENST

Steinhilper geht, Döpper übernimmt

Wechsel an der Spitze: Professor Rolf Steinhilper, Gründer und Leiter der Projektgruppe Prozessinnovation des Fraunhofer-Instituts für Produktionstechnik und Automatisierung IPA und Inhaber des Lehrstuhls für Umweltgerechte Produktionstechnik an der Universität Bayreuth, ist am 1. Oktober in den Ruhestand gegangen. Sein Nachfolger ist der Produktionstechniker Professor Frank Döpper.

Als Wissenschaftler war und ist Steinhilper seiner Zeit weit voraus. Schon als er 1978 als 25-jähriger Diplom-Ingenieur ans Fraunhofer IPA kam, trieb ihn das um, was später Recycling heißen sollte. Als er dieses Ansinnen dem Bundesforschungsministerium in Bonn vorstellte, stieß er auf Unverständnis. Erst in den Neunzigerjahren, als Bundesumweltminister Klaus Töpfer erstmals über eine Rücknahmepflicht von Produkten nachdachte, fand Steinhilper in der Politik Gehör.

Unterdessen machte er am Fraunhofer IPA Karriere. 1982 übernahm Steinhilper die Leitung der Gruppe Fertigungssysteme und leitete anschließend die Abteilungen Produktionssysteme, Unternehmensentwicklung sowie Produkt- und Technologiemanagement. 1987 legte er seine Dissertation zum Doktor der Ingenieurwissenschaften mit dem Titel »Produktrecycling im Maschinenbau« vor.

Mammut-Aufgabe Expo 2000

Als das Fraunhofer IPA 1997 den Auftrag erhielt, den gesamten Auftritt der deutschen Wissenschaft auf der Expo 2000 in Hannover zu organisieren, war es Steinhilper, der diese Mammut-Aufgabe stemmte. Er stellte den Global Dialogue »Science and Technology – Thinking the Future« auf die Beine – mit Fachvorträgen von Nobelpreisträgern, Dutzenden von Exponaten, Experimenten zum Anfassen, Life-Schalte zur Internationalen Raumstation und Abschlussmoderation von Sabine Christiansen.

Noch auf der Expo 2000 erfuhr Steinhilper, dass er der aussichtsreichste Kandidat für den neuen Lehrstuhl für Umweltgerechte Produktionstechnik an der Universität Bayreuth war. Dorthin wechselte er zum 1. Januar 2001 und baute die Fakultät für Ingenieurwissenschaften mit auf, an der heute rund 1400 Studenten eingeschrieben sind.

Pressekommunikation
Jörg-Dieter Walz | Telefon +49 711 970-1667 | presse@ipa.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA | Nobelstraße 12 | 70569 Stuttgart | www.ipa.fraunhofer.de

Den Erstsemestern bleibt Steinhilper erhalten
Parallel dazu baute Steinhilper ab März 2006 in Bayreuth die Projektgruppe Prozessinnovation auf, die zum Fraunhofer IPA gehört. 40 Ingenieure und 60 studentische Hilfskräfte forschen und entwickeln dort aktuell vor allem auf den Gebieten Regenerative Produktion, Logistik und Qualität, Intelligente Produktion und Ressourceneffizienz sowie Innovative Prozesse und Additive Fertigung.

Ein Jahr lang führte Steinhilper seinen Nachfolger an dessen neue Aufgaben heran, ehe er sich am 1. Oktober 2018 nach 40 Jahren im Dienste des Fraunhofer IPA in den Ruhestand verabschiedete. Seinen Platz an der Spitze der Projektgruppe Prozessinnovation sowie am Lehrstuhl für Umweltgerechte Produktionstechnik nimmt seither Frank Döpper ein. Einzig die gut besuchte Erstsemester-Vorlesung wird Steinhilper weiterhin übernehmen.

Zwischen Tradition und Aufbruch
Nachfolger Döpper, der im Jahr 2000 an der RWTH Aachen promovierte, bringt umfassende Erfahrung aus der industriellen Praxis mit. Er begann seine Karriere am Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT in Aachen und wechselte anschließend in die Wirtschaft. Mehr als zwanzig Jahre war Döpper im Bereich Technologie- und Investitionsmanagement sowie als Standort- und Produktionsleiter für internationale Unternehmen des Maschinen- und Anlagenbaus tätig, bevor er seine neue Aufgabe in Bayreuth übernahm.

Döpper möchte als neuer Leiter der Projektgruppe Prozessinnovation einerseits die erfolgreichen, klassischen Themen weiter vorantreiben: innovative Fertigungsverfahren, Fabrikplanung, Wertstromoptimierung, Refabrikation. Andererseits plant er, verstärkt Aspekte der digitalen Transformation einfließen zu lassen und die Forschung zur additiven Fertigung auszubauen, die auch der Refabrikation ganz neue Möglichkeiten eröffnen.

Fraunhofer
IPA

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR PRODUKTIONSTECHNIK UND AUTOMATISIERUNG IPA

Prof. Dr.-Ing. Frank Döpper (re.) übernimmt die Leitung der Fraunhofer-Projektgruppe Prozessinnovation von Prof. Dr.-Ing. Rolf Steinhilper (li.).

Pressekommunikation
Hannes Weik | Telefon +49 711 970-1664 | hannes.weik@ipa.fraunhofer.de | Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA | www.ipa.fraunhofer.de

Das **Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA**, kurz Fraunhofer IPA, ist mit annähernd 1000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern eines der größten Institute der Fraunhofer-Gesellschaft. Der Betriebshaushalt beträgt 63 Millionen Euro, davon stammt mehr als ein Drittel aus Industrieprojekten. Organisatorische und technologische Aufgaben aus der Produktion sind Forschungsschwerpunkte des Instituts. Methoden, Komponenten und Geräte bis hin zu kompletten Maschinen und Anlagen werden entwickelt, erprobt und umgesetzt. 14 Fachabteilungen arbeiten interdisziplinär, koordiniert durch 6 Geschäftsfelder, vor allem mit den Branchen Automotive, Maschinen- und Anlagenbau, Elektronik und Mikrosystemtechnik, Energie, Medizin- und Biotechnik sowie Prozessindustrie zusammen. An der wirtschaftlichen Produktion nachhaltiger und personalisierter Produkte orientiert das Fraunhofer IPA seine Forschung. In cyberphysischen Produktionsprozessen liegen die Themen der Zukunft.

MEDIENDIENST

Elektronenstrahlen für eine schnelle und sichere Impfstoff-Produktion

Krankheitserreger im Visier

In einem interdisziplinären Projekt haben Forscher aus vier Fraunhofer-Instituten eine Technik entwickelt, mit der sich Erreger zur Herstellung von Impfstoffen schnell und sicher abtöten lassen.

Nicht nur Waren und Menschen reisen heute innerhalb weniger Stunden um die Welt. Im Zeitalter der Globalisierung können sich auch Krankheitserreger rasend schnell ausbreiten. Um Epidemien zu verhindern, müssen schnell neue Impfstoffe hergestellt werden.

Ein neues Verfahren, entwickelt von einem interdisziplinären Team der Fraunhofer-Gesellschaft, hilft die Krankheitserreger zur Herstellung von Impfstoffen schnell und vollständig abzutöten, ohne dabei die äußere Form der Viren, Bakterien oder Parasiten zu beeinträchtigen. Der Totimpfstoff, der so entsteht, ist für den Organismus ungefährlich, bewirkt aber, dass das Immunsystem Antikörper bildet, die vor einem Ausbruch der Krankheit schützen.

Bisher werden die Krankheitserreger in Impfstoffen meist mit Hilfe von Chemikalien inaktiviert. Diese Methode habe jedoch Nachteile, erläutert der IPA-Gruppenleiter Martin Thoma: »Die chemische Behandlung ist zeitaufwendig und lässt sich nicht in einen kontinuierlichen Produktionsprozess integrieren. Außerdem bleiben mitunter Reste der Chemikalien im Impfstoff zurück, die dann in den menschlichen Körper gelangen«.

Fünf Jahre hat das IPA-Team zusammen mit Gruppen aus drei weiteren Fraunhofer-Instituten an dem neuen »Verfahren für die Inaktivierung von Erregern mit Hilfe von niederenergetischen Elektronenstrahlen« getüftelt. Die Forschung wurde von der Bill & Melinda Gates Foundation mit 1,8 Millionen Dollar gefördert.

»Entscheidend für den Erfolg war die interdisziplinäre Zusammenarbeit«, betont Thoma. Die Experten vom Fraunhofer-Institut für Organische Elektronik, Elektronenstrahl- und Plasmatechnik FEP entwickelten die Anlage, die niederenergetische Elektronen exakt so dosiert, dass sie das Erbgut der Erreger in sehr kleinen Flüssigkeitsmengen zerstört. Die Forscherinnen und Forscher am Fraunhofer-Institut für Zelltherapie und Immunologie IZI kultivierten verschiedene Erreger – darunter die für Vogel- und Pferdegrippe, prüften, ob diese durch die Bestrahlung vollständig inaktiviert wurden und ob sie einen effektiven Impfschutz bieten. Das Team am Fraunhofer-Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik IGB untersuchte die dosisabhängige Inaktivierung. Und Thomas Team erarbeitete am IPA die Module, die dafür sorgen, dass die Flüssigkeit mit den Erregern

Pressekommunikation
Jörg-Dieter Walz | Telefon +49 711 970-1667 | presse@ipa.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA | Nobelstraße 12 | 70569 Stuttgart | www.ipa.fraunhofer.de

genau in der richtigen Schichthöhe und Geschwindigkeit den Elektronenstrahl passiert. »Die Automatisierung dieses Prozesses war eine besondere Herausforderung, weil eine hinreichend homogene Dosisverteilung bei einer Bestrahlung mit niederenergetischen Elektronen (ca. 200keV) nur bis zu einer Eindringtiefe von ca. 200 Mikrometer in Flüssigkeiten gewährleistet ist. Man muss die Proben daher mit einer sehr kontrollierten Schichthöhe und Geschwindigkeit durch die Strahlung führen«, berichtet der Gruppenleiter. Speziell für geringe Probengrößen wurde ein Modul entwickelt, das die Erregersuspension in Beuteln unter der Elektronenquelle durchführt. Ein anderes Modul, die »Liquid Roll«, eignet sich für die Inaktivierung von Erregern in großen Flüssigkeitsmengen: Hier wird eine Rolle mit der Erregersuspension benetzt und nach der Bestrahlung wieder abgestreift. Die Methode lässt sich in die industrielle Produktion von Impfstoffen integrieren.

Eine erste Forschungs- und Versuchsanlage ging unlängst am Fraunhofer IZI in Leipzig in Betrieb. Mit ihr können die Teams jetzt die Technik weiter optimieren und zusammen mit ihren Industriepartnern die Produktion von verschiedenen Impfstoffen testen.

Steckbrief

Projekt	MAVO-Projekt ELVIRA
Titel	Entwicklung einer Methode zur Elektronenstrahl-basierten Inaktivierung von Viren und Bakterien für die Impfstoffherstellung
Projektlaufzeit	1.3.2014 – 31.3.2018
Projektpartner	Fraunhofer-Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik IGB, Fraunhofer-Institut für Organische Elektronik, Elektronenstrahl- und Plasmatechnik FEP, Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA, Fraunhofer-Institut für Zelltherapie und Immunologie IZI
Koordination	Dr. Sebastian Ulbert, Fraunhofer-Institut für Zelltherapie und Immunologie IZI

Fraunhofer
IPA

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR PRODUKTIONSTECHNIK UND AUTOMATISIERUNG IPA

MEDIENDIENST
Oktober 2018
Thema 5 || Seite 21 | 22

Modul zur kontinuierlichen Inaktivierung von Erregersuspension.

Das dargestellte Modul wird unterhalb einer Elektronenstrahlquelle montiert und sorgt für eine kontinuierliche und extrem definierte Fluidführung von infektiöser Erregersuspension durch den Elektronenstrahl. Mit diesem Prototyp lässt sich bereits heute eine Volumen von ca. 3,5 L/h inaktivieren, wobei 15 L ca. 1 Mio Impfstoffdosen entsprechen. Das Verfahren ist ohne weiteres auf deutlich höhere Durchsätze skalierbar. (Quelle: Fraunhofer IPA)

Fachlicher Ansprechpartner (Modulentwicklung)
Martin Thoma | Telefon +49 711 970-1336 | martin.thoma@ipa.fraunhofer.de | Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA | www.ipa.fraunhofer.de

Das **Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA**, kurz Fraunhofer IPA, ist mit annähernd 1000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern eines der größten Institute der Fraunhofer-Gesellschaft. Der Betriebshaushalt beträgt 63 Millionen Euro, davon stammt mehr als ein Drittel aus Industrieprojekten. Organisatorische und technologische Aufgaben aus der Produktion sind Forschungsschwerpunkte des Instituts. Methoden, Komponenten und Geräte bis hin zu kompletten Maschinen und Anlagen werden entwickelt, erprobt und umgesetzt. 14 Fachabteilungen arbeiten interdisziplinär, koordiniert durch 6 Geschäftsfelder, vor allem mit den Branchen Automotive, Maschinen- und Anlagenbau, Elektronik und Mikrosystemtechnik, Energie, Medizin- und Biotechnik sowie Prozessindustrie zusammen. An der wirtschaftlichen Produktion nachhaltiger und personalisierter Produkte orientiert das Fraunhofer IPA seine Forschung. In cyberphysischen Produktionsprozessen liegen die Themen der Zukunft.

Vorschau Oktober bis Dezember 2018

Veranstaltungen

10. Oktober	19. Stuttgarter PPS-4.0-Tag: Auftragsabwicklung zwischen Wunsch und Wirklichkeit
16. Oktober	»Lackierprozessentwicklung am Fraunhofer IPA – vier Jahrzehnte Forschung
8. bis 9. November	Stuttgarter Forum Frugale Maschinen, Anlagen und Geräte
15. November	Intelligente Druckluft – mit Methoden der Industrie 4.0 Potenziale identifizieren
28. November	Design für Komplexität: Neue Organisationsansätze – 4. Stuttgarter Komplexitätsbewirtschaftungstag
29. November	8. Forum Roboterunterstützte Montage – Anforderungen – Technologien – Lösungen
4. Dezember	25. Global Environmental Compliance – Entwicklung der internationalen Gesetzgebung
5. Dezember	Stuttgarter Säge-Tagung 2018 – Hocheffiziente und flexible Fertigung durch innovative Sägetechnologie
6. Dezember	Digitale Drucktechnik und Selektives Beschichten
11. bis 13. Dezember	ROS-Industrial Conference 2018

Messen

8. bis 11. Oktober	Motek 2018 – Internationale Fachmesse für Produktions- und Montageautomatisierung
23. bis 24. Oktober	Cleanzone 2018 – the cleanroom event
23. bis 25. Oktober	Arbeitsschutz Aktuell – Das Präventionsforum
23. bis 25. Oktober	Parts2Clean – Internationale Leitmesse für industrielle Teile- und Oberflächenreinigung
6. bis 8. November	VISION – Weltleitmesse für Bildverarbeitung
12. bis 15. November	Medica 2018 – Weltforum der Medizin
13. bis 16. November	formnext – International exhibition and conference on the next generation of manufacturing technologies

Ausführliche Informationen zu aktuellen Veranstaltungen finden Sie unter:
www.ipa.fraunhofer.de/veranstaltungen.html *oder* ***www.stuttgarter-produktionsakademie.de***

Pressekommunikation
Jörg-Dieter Walz | Telefon +49 711 970-1667 | presse@ipa.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA | Nobelstraße 12 | 70569 Stuttgart | www.ipa.fraunhofer.de