

# MEDIENDIENST

---

**MEDIENDIENST**

März 2018

Seite 1 | 22

---

## 1 **Gefühlvoll zupacken**

Bionik zum Anfassen: Bei der Entwicklung einer neuen, formadaptiven Pinzette stand die Natur Pate. Die Greifer passen sich sanft der Oberfläche an, verteilen den Druck gleichmäßig und sorgen dafür, dass Oberflächen nicht beschädigt werden. Ein ideales Werkzeug für die biologische Forschung und Chirurgie.

## 2 **UV-Kugel macht Lackieren einfach und schnell**

Autos, Möbel, Elektroneinhausungen – überall wird lackiert. Doch die herkömmlichen Lack-Trocknungsverfahren sind wegen ihres hohen Energieverbrauchs in die Kritik geraten. Eine neue raffinierte Anlage senkt den Energiebedarf, schont die Umwelt nachhaltig und verkürzt die Taktzeiten radikal.

## 3 **Roboter retten Arbeitsplätze**

Die Mensch-Roboter-Kooperation (MRK) könnte tausende Montagearbeitsplätze in ganz Europa retten. Doch bisher schrecken besonders kleine und mittelständische Unternehmen (KMU) davor zurück, in die Teilautomatisierung zu investieren. Die Installation dauere zu lange und koste zu viel, die Programmierung sei zu aufwendig. Im EU-Forschungsprojekt »Lean Intelligent Assembly Automation« (LIAA) haben Wissenschaftler, Hersteller, Systemintegratoren und Endanwender diese Missstände gemeinsam behoben. Koordiniert hat das Projekt das Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA.

## 4 **Mobiler Roboter pflegt Fassadenbegrünung**

Forscher am Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA und der Universität Stuttgart entwickeln aktuell eine automatisierte Fassadenbegrünung mit modularem Aufbau. Sie soll die aufwendige und teure manuelle Pflege überflüssig machen. Künftig soll der sogenannte Green Wall Robot alle anfallenden Arbeiten erledigen.

# MEDIENDIENST

MEDIENDIENST

März 2018

## 5 **Angewandte Forschung hautnah erleben**

Wer Roboterentwicklungen aus dem EU-Projekt ROBOT-NET kennen lernen will, sollte am 19. April ins Open Lab auf das Gelände des Fraunhofer-Instituts für Produktionstechnik und Automatisierung IPA in Stuttgart kommen. Dort zeigen Roboterexperten, wie Schweißroboter in kürzester Zeit programmiert werden können und geben Einblicke in eine Einlernstation oder in aktuelle Roboterprojekte.

## 6 Was Werkern wirklich hilft:

### **IT-Tools für manuelle Montageaufgaben bei John Deere getestet**

Im EU-Projekt »BEinCPPS« testet das Fraunhofer IPA beim Traktorhersteller John Deere in Mannheim digitale Technologien, die manuelle Montageaufgaben erleichtern. Im Einsatz sind Smart Glasses, ein Pick-by-Light-System und ein Quality Gate. Seit April 2017 läuft die Produktion damit fehlerfrei. Auf der Hannover Messe werden die Lösungen gezeigt.

## 7 Ohne Kompromisse:

### **Vorzüge von 3D-Druck und Spritzguss kombiniert**

Wissenschaftler des Fraunhofer IPA haben ein neues Verfahren entwickelt, das die Vorzüge von 3D-Druck und Spritzguss vereint. Beim additiven Freiformgießen wird erst die Hülle des Bauteils mit FDM-Druck hergestellt und anschließend mit einem Zwei-Komponenten-Harz befüllt. Das spart Zeit, steigert die Stabilität des Bauteils und ermöglicht es, neue Materialien zu verdrucken.

## 8 **Veranstaltungen und Messen**

# MEDIENDIENST

MEDIENDIENST

März 2018

Thema 1 || Seite 3 | 22

## Gefühlvoll zupacken

**Bionik zum Anfassen: Bei der Entwicklung einer neuen, formadaptiven Pinzette stand die Natur Pate. Die Greifer passen sich sanft der Oberfläche an, verteilen den Druck gleichmäßig und sorgen dafür, dass Oberflächen nicht beschädigt werden. Ein ideales Werkzeug für die biologische Forschung und Chirurgie.**

»Die klassische Pinzette übt den größten Druck immer an der Spitze aus. Das ist für Biologen und Mediziner oft ein Problem: Wenn sie mit empfindlichem Gewebe hantieren, kann der Zellverband durch den hohen Druck beschädigt werden«, erklärt Dr. Oliver Schwarz vom Fraunhofer IPA. Zusammen mit seinem Team hat der Biotechniker eine »formadaptive Pinzette« entwickelt, die den Druck reduziert.

Die Inspiration für das neue Werkzeug lieferten Fische, genaugenommen deren Schwanzflossen. Diese enthalten strahlenförmige Strukturen, die durch querverlaufendes, elastisches Bindegewebe verbunden sind. Der Aufbau sorgt dafür, dass sich die Strahlen dem Wasserdruck entgegenbiegen und den Vortrieb des Fisches beschleunigen.

Diesen Fin-Ray®-Effekt, der 1997 entdeckt wurde, nutzen die IPA-Forscher für die Entwicklung medizinischer Geräte. »Unsere bionische Pinzette besteht – wie der Fischeschwanz – aus Längs- und Querverstrebungen, die elastisch miteinander verbunden und so angeordnet sind, dass sie auf Druck reagieren und diesem entgegenwirken«, sagt Schwarz.

Der Druck dafür muss nicht groß sein: Vorsichtig greift der Forscher mit seiner Pinzette nach einem Strohhalm, der auf dem Tisch liegt. Die beiden Greifarme, die eben noch kerzengerade waren, passen sich sofort der Oberfläche des Halmes an. »Dieses formadaptive Verhalten sorgt dafür, dass der Druck nicht mehr an einem Punkt konzentriert auftritt, sondern sich auf die gesamte Auflagefläche verteilt«, erläutert der Forscher, während er den Strohhalm mit der Pinzette vom Tisch aufhebt. Der Halm verbiegt sich dabei nur leicht zu einem Oval, wird aber nicht gequetscht.

Das Geheimnis steckt im Design. In monatelanger Tüftelarbeit haben die IPA-Forscher am Computer unterschiedliche Modelle entwickelt. »Unser Ziel war es, die Pinzette so zu gestalten, dass sie gut in der Hand liegt, die gewünschte Adaption an die Oberfläche garantiert und dass sie sich sowohl kostengünstig als auch nachhaltig produzieren lässt«, berichtet Schwarz.

Das erfolgversprechendste Modell – es besteht aus Polyamid, einem Kunststoff, der aus Rizinusöl gewonnen wird und medizintechnisch zugelassen ist – kann mit 3D-Drucktechnik oder im Spritzgussverfahren gefertigt werden. Die ersten Prototypen befinden sich in der Chirurgie bereits im Praxistest.

---

### Pressekommunikation

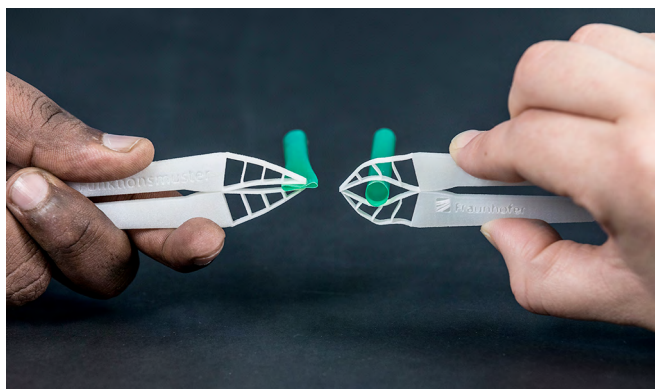
Jörg-Dieter Walz | Telefon +49 711 970-1667 | [presse@ipa.fraunhofer.de](mailto:presse@ipa.fraunhofer.de)

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA | Nobelstraße 12 | 70569 Stuttgart | [www.ipa.fraunhofer.de](http://www.ipa.fraunhofer.de)

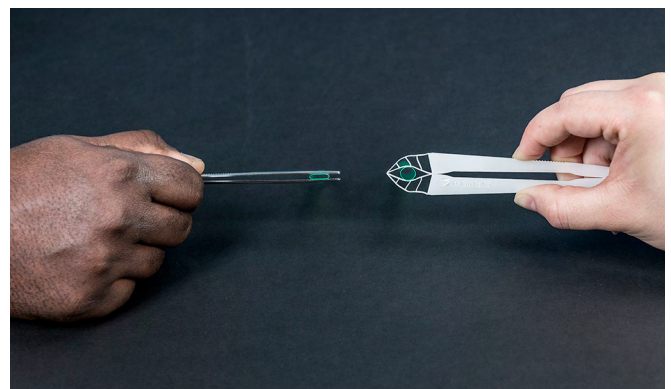
Die Medizin ist dabei nur eines von vielen Anwendungsfeldern: Die neuen formadaptiven Pinzetten lassen sich überall nutzen, wo kleine empfindliche Teile fixiert oder transportiert werden müssen: In der biologischen Forschung genauso wie in der Produktion elektronischer Bauelemente.

**MEDIENDIENST**

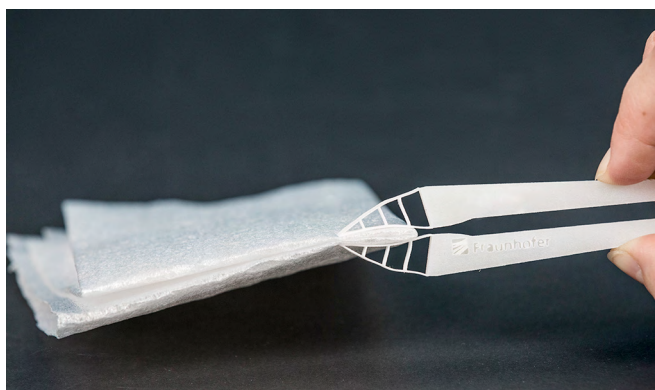
März 2018  
Thema 1 || Seite 4 | 22



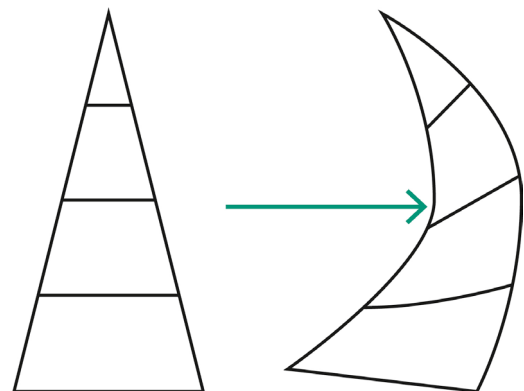
**Funktionsmuster der formadaptiven Pinzette halten Strohhalm.** Wie links im Bild zu sehen, kann mit der Spitze der Pinzette Kraft ausgeübt werden. Wie rechts im Bild zu sehen, können Objekte zwischen den Maulflächen der Pinzette gehalten werden, ohne größere Kräfte zu erfahren. (Quelle: Fraunhofer IPA, Foto: Rainer Bez)



**Halten eines Stück Strohhalm mit einer formadaptiven Pinzette (rechts) und mit einer herkömmlichen Pinzette aus Metall (links).** Mit der Metallpinzette wurde nur so viel Kraft ausgeübt, wie zum sicheren Festhalten des Strohhalmes benötigt wurde. (Quelle: Fraunhofer IPA, Foto: Rainer Bez)



**Halten eines flächigen Stück Schaumstoffs mit einer formadaptiven Pinzette.** (Quelle: Fraunhofer IPA, Foto: Rainer Bez)



**Der Fin-Ray®-Effekt**  
Links: Ein unbelasteter Fin Ray®  
Rechts: Ein Fin Ray® auf dessen Seite gedrückt wird (grüner Pfeil). (Quelle: Fraunhofer IPA)

**Fachlicher Ansprechpartner**

**Dr. rer. nat. Oliver Schwarz** | Telefon +49 711 970-3754 | [oliver.schwarz@ipa.fraunhofer.de](mailto:oliver.schwarz@ipa.fraunhofer.de) | Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA | [www.ipa.fraunhofer.de](http://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. Das Jahresbudget beträgt über 63,0 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

MEDIENDIENST

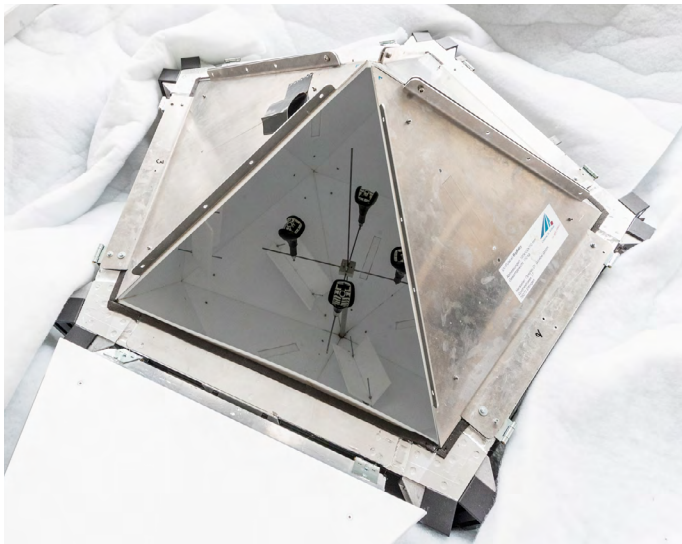
März 2018

Thema 2 || Seite 5 | 22

## UV-Kugel macht Lackieren einfach und schnell

**Autos, Möbel, Elektroneinhausungen – überall wird lackiert. Doch die herkömmlichen Lack-Trocknungsverfahren sind wegen ihres hohen Energieverbrauchs in die Kritik geraten. Eine neue raffinierte Anlage senkt den Energiebedarf, schon die Umwelt nachhaltig und verkürzt die Taktzeiten radikal.**

Um lackierte Bauteile auszuhärten, gibt es zwei Möglichkeiten: Entweder man trocknet sie mit Wärme, was relativ lange dauert und viel Energie erfordert, oder man bestrahlt sie mit UV-Licht. Die herkömmliche UV-Härtung für die industrielle Anwendung stößt allerdings an Grenzen, wenn das Bauteil kompliziert geformt ist. Dann muss man die Lichtquelle oder das Werkstück mehrfach ausrichten und erreicht doch nicht alle Oberflächen optimal. Ein Konsortium von Unternehmen und Instituten hat nun eine Anlage entwickelt, die das überflüssig macht, schnell arbeitet und obendrein Energie spart. Sie beruht auf folgendem Prinzip: Wenn man Licht im Innenraum einer Kugel ausstrahlt, wird es durch die vielfachen Reflexionen an den Wänden nahezu ideal diffus. Positioniert man das Werkstück in einer solchen Kugel, wird seine Oberfläche überall gleichmäßig bestrahlt – ohne Aufwände zur Anpassung an das Bauteil.



**Innenraum der durch Dreiecke angenäherten UV-Kugel mit vier Schaltknäufen. Zum Be- und Entladen kann der obere Teil der Pilotanlage aufgeklappt werden. Alle bisher getesteten Bauteile konnten auch in den Problemzonen optimal belichtet werden. (Quelle: Fraunhofer IPA, Foto: Rainer Bez)**

**GEFÖRDERT DURCH:**  
Bundesministerium für  
Wirtschaft und Energie auf-  
grund eines Beschlusses des  
Deutschen Bundestages



### Kugelform aus 20 Dreiecken

Die Ingenieure verwenden keine exakte Kugel, sondern eine angenäherte Kugelform aus 20 ebenen Dreiecken, was leichter herzustellen ist. Die Innenoberfläche besteht aus Teflon, das mehr als 80 Prozent der Strahlung reflektiert und obendrein schmutzabweisend und UV-beständig ist. Als UV-Lichtquellen dienen keine konventionellen Quecksilberdampflampen, sondern neuartige Hochleistungs-LED-Strahler, die wenig Energie verbrauchen, kurze Anlaufzeiten haben, schnell schaltbar sind und lange halten. »Die UV-LED-Lampen haben besonders vorteilhafte Eigenschaften, um sie in die UV-Kugel zu integrieren. Die geringen mechanischen Baumaße, die hohe optische Leistungsdichte und schnelle Taktbarkeit machen sie zur idealen Strahlungsquelle für diese Anwendung«, bestätigt Alfred Feilen, der Geschäftsführer von Easytec.

Auch ein neuer Lack wurde genutzt, der ideal zur Anlage passt. Aber auch herkömmliche Lacke lassen sich verwenden – auch solche, die ohne Schutzgas aushärten.

---

#### MEDIENDIENST

März 2018

Thema 2 || Seite 6 | 22

---



**Vier lackierte Schaltknäufe in der Versuchsanlage.**  
(Quelle: Fraunhofer IPA,  
Foto: Rainer Bez)

### Härtung in Sekunden

Der Prototyp, der nun entstanden ist, erfüllt alle Erwartungen: »Gleich mehrere lackierte 3D-Bauteile wurden in der patentierten ›UV-Kugel‹ positioniert, die Hochleistungs-UV-LEDs eingeschaltet und nach wenigen Sekunden ›UV-Puls‹ war die Lackschicht perfekt gleich-

mäßig ausgehärtet. Und das sogar bei kompliziert geformten Bauteilen, bei Hinterschneidungen und Bohrungen«, freut sich Rainer Röck, der Erfinder und Patentinhaber. »Das Geniale: Weder UV-Strahler noch Bauteile müssen bewegt oder verstellt werden; auch Größe und Geometrie der Bauteile sind nebensächlich«, ergänzt der Ingenieur stolz.

Die auf wenige Sekunden verkürzten Härtingszeiten ermöglichen jetzt kurze Taktzeiten. Der Energieverbrauch reduziert sich auf ca. 1/20stel gegenüber dem thermischen Trocknungsverfahren. Da die Lacke keine oder deutlich weniger Lösemittel enthalten, muss die Abluft nicht abgesaugt werden. Und die innovative Anlage benötigt wesentlich weniger Produktionsfläche als herkömmliche Anlagen. Obendrein ist sie skalierbar, lässt sich also in beliebiger Größe herstellen. Auch kann man sie in bestehende Anlagen integrieren. »Als Anwender freut es mich besonders, dass ohne Programmieraufwand Teile beliebiger Struktur sicher und schnell getrocknet werden und der Teilewechsel seinen Schrecken verliert«, äußert zufrieden der Leiter funktionelle Beschichtungen Hartmut Jundt von der Ritzi Lackiertechnik GmbH.

---

**MEDIENDIENST**

März 2018

Thema 2 || Seite 7 | 22

---

**Steckbrief**

Das Projekt »UV-Kugel-Puls-Anlage zur 3D-Lackhärtung« wurde vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie gefördert und lief über drei Jahre. Beteiligt waren neben dem Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA die Durst Lackier- und Trocknungsanlagen GmbH, die Easytec GmbH, das Institut für Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb IFF der Universität Stuttgart, die Opsytec Dr. Gröbel GmbH und die Ritzi Lackiertechnik GmbH.

**Titel:** UV-PULSEBALL – Entwicklung einer UV-Kugel-Puls-Anlage zur 3D-Lackhärtung  
**Fördergeber:** Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi)  
**Förderprogramm:** Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM)  
**Förderkennzeichen:** VP2916818CM4

**Weitere Informationen:**

<http://www.durst-lackieranlagen.de/de/>  
[www.easytecgmbh.de](http://www.easytecgmbh.de)  
<https://www.iff.uni-stuttgart.de/>  
<https://www.opsytec.de/>  
<https://www.ritzi-lackiertechnik.de/>

---

**Fachlicher Ansprechpartner**

**Jörg Schieweck** | Telefon +49 711 970-1874 | [joerg.schieweck@ipa.fraunhofer.de](mailto:joerg.schieweck@ipa.fraunhofer.de) | Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA | [www.ipa.fraunhofer.de](http://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. Das Jahresbudget beträgt über 63,0 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

MEDIENDIENST

März 2018

Thema 3 || Seite 8 | 22

## Roboter retten Arbeitsplätze

Die Mensch-Roboter-Kooperation (MRK) könnte tausende Montagearbeitsplätze in ganz Europa retten. Doch bisher schrecken besonders kleine und mittelständische Unternehmen (KMU) davor zurück, in die Teilautomatisierung zu investieren. Die Installation dauere zu lange und koste zu viel, die Programmierung sei zu aufwendig. Im EU-Forschungsprojekt »Lean Intelligent Assembly Automation« (LIAA) haben Wissenschaftler, Hersteller, Systemintegratoren und Endanwender diese Missstände gemeinsam behoben. Koordiniert hat das Projekt das Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA.

Vor allem in KMU werden Montageaufgaben bislang meist von Hand ausgeführt. Nur zwölf Prozent aller Industrieroboter kommen dort zum Einsatz. Der Grund: Roboter sind auf die industrielle Massenproduktion ausgelegt, auf große Stückzahlen also und eine Aufgabenstellung, die sich oft über Jahre nicht ändert. Doch KMU leben von ihrer Flexibilität. Sie fertigen in kleinen Losgrößen, bieten ihren Kunden zahlreiche Produktvarianten, häufig sogar maßgeschneiderte Einzelstücke.



Wo Mensch und Roboter eng zusammenarbeiten, kommen die Stärken beider zur Geltung – so wie bei dieser MRK-Nietanwendung. (Quelle: Fraunhofer IPA, Foto: Rainer Bez)



Um wettbewerbsfähig zu bleiben, haben deshalb viele Mittelständler ihre Produktion in Billig-Lohn-Länder verlegt: China, Indien, Vietnam. In Europa sind diesen Rationalisierungsmaßnahmen viele Montagearbeitsplätze zum Opfer gefallen. Die, die hierzulande noch bestehen, könnten erhalten bleiben, indem man sie teilautomatisiert. Denn wo Mensch und Roboter eng zusammenarbeiten, kommen die Stärken beider zur Geltung: die Fähigkeit des Menschen, auf ungeplante, unvorhergesehene Situationen flexibel zu reagieren sowie die unermüdliche Kraft und Präzision eines Roboters.

### Maßnahmenbündel verbessert Mensch-Roboter-Kooperation

Doch kostengünstige Roboterassistenten für Montagearbeitsplätze waren bisher Mangelware. Diese wirtschaftlicher zu gestalten war deshalb die Mission des EU-Projekts LIAA. Nach vier Jahren intensiver Forschungs- und Entwicklungsarbeit legt das international besetzte Team um Koordinator Martin Naumann vom Fraunhofer IPA ein ganzes Bündel an Maßnahmen vor:

- **Planungszeit verkürzen** – Bislang erstreckt sich die Planungsphase für MRK-Arbeitsplätze häufig über mehrere Monate. Um den Prozess auf zwei bis drei Wochen zu verkürzen, hat das Labor für Produktionstechnik und Automatisierung an der griechischen Universität Patras die »Uniform Task Description« geschaffen. Die Software systematisiert die Planung, indem sie die entstehenden Roboterzellen in einem Computermodell simuliert. Das erleichtert den Austausch zwischen Systemintegrator und Endanwender, vermeidet Missverständnisse und unnötige Mehrarbeit.
- **Unnötige Kosten vermeiden** – Wenn Roboterzellen in der Montagehalle installiert werden, sind sie bislang häufig entweder mit zu wenigen Sicherheitsvorkehrungen versehen und verstoßen so gegen geltende Vorschriften. Dann müssen sie entsprechend nachgerüstet werden. Oder es sind viel zu viele Vorsichtsmaßnahmen ergriffen worden. In beiden Fällen entstehen unnötige Kosten. Um diese von vorne herein zu vermeiden, haben Ramez Awad und sein Team vom Fraunhofer IPA das Computer-Aided Risk Assessment entwickelt: Eine Software klopft das Computermodell einer geplanten Roboterzelle auf mögliche Gefahren ab, listet diese in einer Tabelle auf und nennt geeignete Sicherheitsmaßnahmen.
- **Programmierung vereinfachen** – Bisher erforderte es fundierte Kenntnisse in Robotik und einer der komplexen herstellereigenen Programmiersprachen, um einen Roboter an neue Aufgaben heranzuführen. Doch dank der Software drag&bot, die Martin Naumann und seine Kollegen am Fraunhofer IPA entwickelt haben, kann nun sogar ungeschultes Personal diese Aufgabe übernehmen – und innerhalb weniger Minuten erledigen. Der Clou: drag&bot liefert fertige Programmbausteine, die sich über eine graphische Bedienoberfläche schnell und intuitiv zu komplexen Roboterapplikationen zusammenfügen lassen.  
Dieses Grundprinzip kommt auch bei der Software pitasc zum Einsatz, die die Experten am Fraunhofer IPA speziell für komplexe Roboterbewegungen und kraftgeregelt Montageaufgaben entwickelt haben. Mit wenigen Klicks verleiht pitasc Industrierobotern die Geschicklichkeit eines erfahrenen Montagearbeiters.  
Parallel dazu entwickelten die Wissenschaftler am spanischen Forschungsinstitut Tecnalia die CAD-basierte Programmierung. Das Verfahren vereinfacht die Para-

metrisierung verschiedener Roboterapplikationen, indem es die entsprechenden Werte automatisch aus dem CAD-Modell eines Werkstücks bezieht und diese der Betriebssoftware »Robot Operating System« (ROS) zur Verfügung stellt.

- **Flexibilität erhöhen** – Die LP-Montageteknik GmbH und die InSystems Automation GmbH, zwei an LIAA beteiligte Unternehmen, haben eine mobile Roboterzelle konstruiert, die mit austauschbaren Werkzeugen und Sicherheitsvorrichtungen ausgestattet ist. Sie lässt sich an nahezu jeden Montagearbeitsplatz anpassen. Sobald die mobile Roboterzelle an den Strom angeschlossen und der Roboter eingelernt ist, unterstützt sie den Werker bei seinen manuellen Arbeiten. Damit ist die wandelbare Produktion mit ein paar einfachen Handgriffen erreicht.  
»Die Ergebnisse des Forschungsprojekts LIAA münden also in schnell und kostengünstig zu installierende, universell einsetzbare MRK-Arbeitsplätze, an denen Fachleute und ungeschultes Personal gleichermaßen arbeiten können«, fasst Koordinator Naumann zusammen. Produktionsverlagerungen nach Fernost werden damit unattraktiver.

---

**MEDIENDIENST**

März 2018

Thema 3 || Seite 10 | 22

---

**LIAA auf einen Blick****Vollständiger Projektname:** Lean Intelligent Assembly Automation (LIAA)**Laufzeit:** Vier Jahre: von 2. September 2013 bis 31. August 2017**Website:** [www.project-leanautomation.eu](http://www.project-leanautomation.eu)**Förderung:** Die Europäische Union hat das Forschungsprojekt mit insgesamt rund 7,6 Millionen Euro aus dem 7. EU-Forschungsrahmenprogramm (FRP) unterstützt.**Projektpartner:** Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA (Koordination), Danish Technological Institute (Dänemark), Labor für Produktionstechnik und Automatisierung an der Universität Patras (Griechenland), Fundacion TECNALIA Research & Innovation (Spanien) Universal Robots A/S (Dänemark), Adam Opel AG, Dresden Elektronik Ingenieurtechnik GmbH, Fischer Group Holding GmbH & Co. KG, InSystems Automation GmbH, LP-Montageteknik GmbH (alle fünf Deutschland), Visual Components OY (Finnland), EON Development AB, Penny AB (beide Schweden), SPINEA, s.r.o. (Slowakei), Telnet Redes Inteligentes SA (Spanien)**Fachlicher Ansprechpartner****Martin Naumann** | Telefon +49 711 970-1291 | [martin.naumann@ipa.fraunhofer.de](mailto:martin.naumann@ipa.fraunhofer.de) | Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA | [www.ipa.fraunhofer.de](http://www.ipa.fraunhofer.de)**Pressekommunikation****Hannes Weik** | Telefon +49 711 970-3874 | [hannes.weik@ipa.fraunhofer.de](mailto:hannes.weik@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. Das Jahresbudget beträgt über 63,0 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

MEDIENDIENST

März 2018

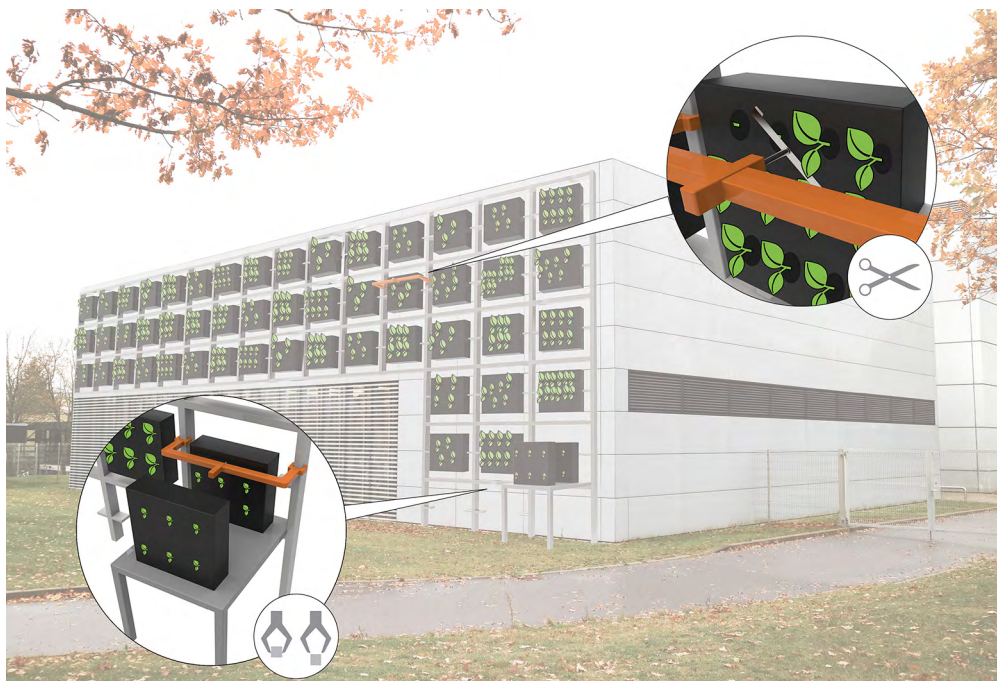
Thema 4 || Seite 11 | 22

## Mobiler Roboter pflegt Fassadenbegrünung

**Forscher am Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA und der Universität Stuttgart entwickeln aktuell eine automatisierte Fassadenbegrünung mit modularem Aufbau. Sie soll die aufwendige und teure manuelle Pflege überflüssig machen. Künftig soll der sogenannte Green Wall Robot alle anfallenden Arbeiten erledigen.**

Neben der Luftreinhaltung bieten Fassadenbegrünungen noch eine ganze Reihe weiterer Vorteile: Sie regulieren das urbane Mikroklima, verringern den Energieverbrauch für die Klimatisierung, dienen als Rückzugsort für Insekten und im Winter als Senke für Abwärme, halten Regenwasser zurück, wirken lärmabsorbierend und erschließen dem Urban Farming neue, bisher ungenutzte Flächen.

Pflege und Unterhalt sind bei vertikalen Begrünungen allerdings aufwendig und teuer. Gerüstbauten, Hebebühnen oder Industriekletterer sind dafür bisher nötig. Diese wollen Forscher am Fraunhofer IPA und der Universität Stuttgart künftig mit einer wirtschaftlich nutzbaren automatisierten Fassadenbegrünung überflüssig machen. Ein Roboter soll alle anfallenden Arbeiten übernehmen.



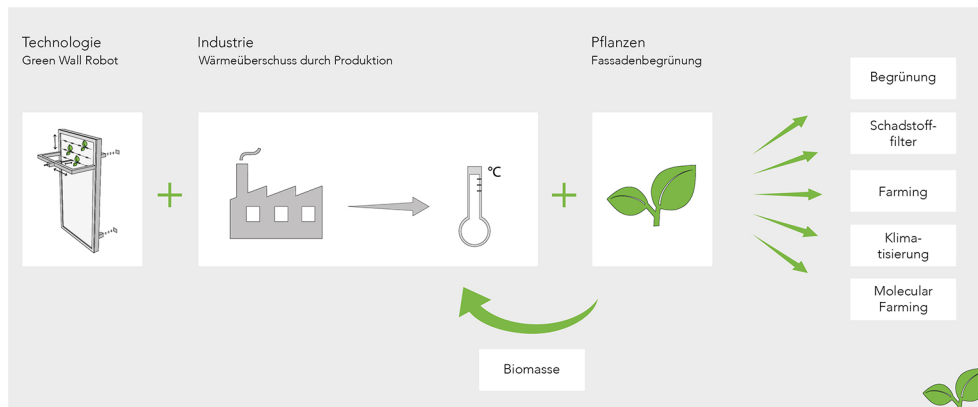
Das modulare Konzept der automatisierten Fassadenbegrünung, bestehend aus Modulen und Pflanzen-Submodulen, ermöglicht es dem Green Wall Robot, sämtliche Arbeiten zu übernehmen, beispielsweise Pick- & Place-Aufgaben oder den gezielten Pflanzenschnitt.

(Graphik: Fraunhofer IPA)

### 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**

März 2018

Thema 4 || Seite 12 | 22

**Eine automatisierte schienenbasierte Fassadenbegrünung bietet die Möglichkeit, Pflanzen für eine Vielzahl von Aufgaben vertikal an einer Fassade anzubauen. (Graphik: Fraunhofer IPA)**

**Roboter navigiert auf Schienen über die Fassade**

»Mit dem Green Wall Robot möchten wir neue Potenziale für vertikale Begrünungen und den Pflanzenanbau im urbanen Umfeld schaffen«, fasst Kevin Bregler vom Fraunhofer IPA das Ziel seiner Forschungsarbeit zusammen. Gemeinsam mit seinem Kollegen Martin Reisinger vom Institut für Energieeffizienz in der Produktion (EEP) an der Universität Stuttgart entwickelt er derzeit ein Konzept für neuartige, vollautomatisierte Fassadenbegrünungen. Es beinhaltet einen intelligenten, schienenbasierten Roboter, der sich autonom bewegt und sämtliche Pflanz-, Pflege- sowie Instandhaltungsarbeiten übernehmen soll. Der Green Wall Robot ist mit Hilfe von künstlicher Intelligenz in der Lage, die Fassade optimal zu bewirtschaften.

Mit einer speziellen Bildverarbeitungssoftware soll der Green Wall Robot in die Lage versetzt werden, die einzelnen Pflanzen voneinander zu unterscheiden. »Damit kann er den Zustand der Vegetation bestimmen, Schädlings- oder Pilzbefall detektieren und Bonituren durchführen«, erklärt Bregler. Mit seinem Roboterarm kann der Green Wall Robot außerdem sämtliche mechanische Aufgaben übernehmen: Pflanzen säen, schneiden oder vollautomatisch austauschen. »Unsere Fassadenbegrünung ist aus Modulen und Submodulen aufgebaut«, erläutert Bregler. »So kann der Green Wall Robot gezielt einzelne Submodule mit kranken oder abgestorbenen Pflanzen entnehmen und durch neue ersetzen.«

**Green Wall Robot befreit Urban Farming aus seiner Nische**

Bewässert werden die Pflanzen über ein Leitungssystem, das in die Module integriert ist. »Im industriellen Kontext kann Abwärme für die Fassadenbegrünung nutzbar gemacht werden«, erklärt Reisinger, der mit seinem Team auch zu Ultraeffizienzfabriken forscht. »Dadurch könnten Fabriken im urbanen Umfeld aktiv zur Luftreinhaltung

beitragen, anstatt die Situation für Anwohner durch Emissionen weiter zu verschärfen.« Großflächig bepflanzte vertikale Flächen könnten in Städten künftig zu profitablen landwirtschaftlichen Produktionsflächen avancieren und helfen, die Bewohner zumindest teilweise mit Lebensmitteln zu versorgen. »Die modulare Fassadenbegrünung und der Green Wall Robot könnten das Urban Farming aus seinem Nischendasein befreien«, prophezeien Reisinger und Bregler. Aktuell sind die beiden Forscher auf der Suche nach interessierten Unternehmen, die die Konzepte an ihre konkreten Gegebenheiten anpassen lassen möchten.

---

**MEDIENDIENST**

März 2018

Thema 4 || Seite 13 | 22

---

---

**Fachlicher Ansprechpartner**

**Kevin Bregler** | Telefon +49 711 970-1371 | [kevin.bregler@ipa.fraunhofer.de](mailto:kevin.bregler@ipa.fraunhofer.de) | Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA | [www.ipa.fraunhofer.de](http://www.ipa.fraunhofer.de)

**Pressekommunikation**

**Hannes Weik** | Telefon +49 711 970-3874 | [hannes.weik@ipa.fraunhofer.de](mailto:hannes.weik@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. Das Jahresbudget beträgt über 63,0 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

MEDIENDIENST

März 2018

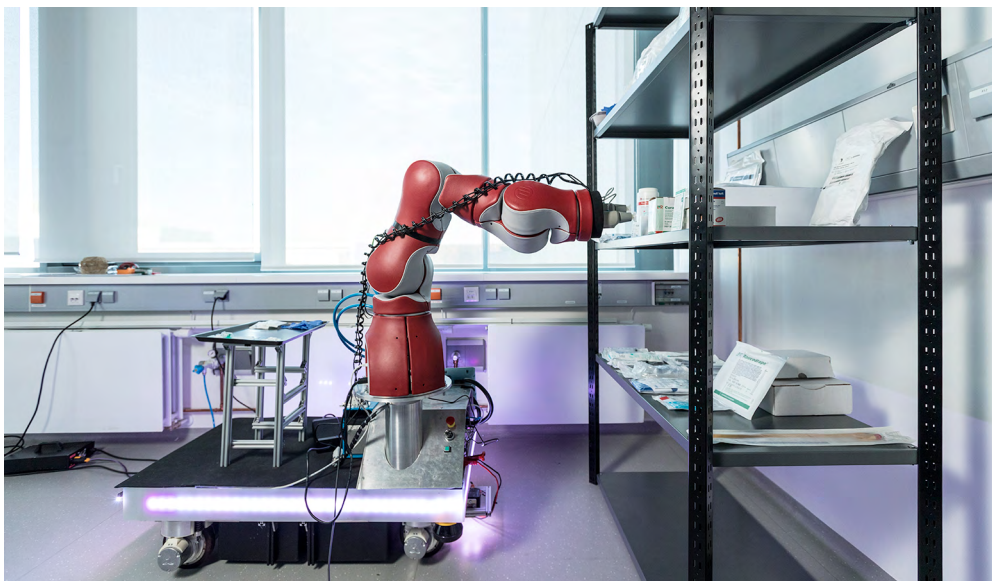
Thema 5 || Seite 14 | 22

## Angewandte Forschung hautnah erleben

**Wer Roboterentwicklungen aus dem EU-Projekt ROBOT-NET kennen lernen will, sollte am 19. April ins Open Lab auf das Gelände des Fraunhofer-Instituts für Produktionstechnik und Automatisierung IPA in Stuttgart kommen. Dort zeigen Roboterexperten, wie Schweißroboter in kürzester Zeit programmiert werden können und geben Einblicke in eine Einlernstation oder in aktuelle Roboterprojekte.**

Unfallfrei durch eine dynamische Umgebung navigieren, Objekte zuverlässig erkennen und sicher greifen – diese anspruchsvollen Fähigkeiten muss ein Serviceroboter besitzen, wenn er das Pflegepersonal in Kliniken entlasten und ihm mehr Zeit für die Patienten verschaffen soll. Mit genau diesen Schlüsseltechnologien und deren Anwendung in der Gesundheitswirtschaft beschäftigen sich Forscher am Fraunhofer IPA seit vielen Jahren. Mit ihrem Wissen unterstützten sie die F&P Robotics AG dabei, deren aktueller Produktvision ein Stück näher zu kommen.

Das Start-up aus Glattbrugg bei Zürich plant einen mobilen Roboter, der das Pflegepersonal in Krankenhäusern bei der Entnahme von Blutproben unterstützen soll. Alle Materialien, die bei dieser alltäglichen Aufgabe gebraucht werden, wie Nadeln, Kanülen, Handschuhe, Desinfektionsspray muss der Roboter mit sich führen, vorbereiten und auf einem Tablett anreichen. Fehlt dabei etwas, soll er es aus dem Lager holen.



Der »Robot Assistant for Nurses« soll das Pflegepersonal in Krankenhäusern bei der Entnahme von Blutproben unterstützen.  
(Quelle: Fraunhofer IPA, Foto: Rainer Bez)

## Open Lab gibt Einblicke in die angewandte Forschung

Tiefere Einblicke in das Projekt »Robot Assistant for Nurses« (RAN), bei dem dieser Roboterassistent entwickelt wurde, geben die Wissenschaftler beim Open Lab am Donnerstag, den 19. April 2018 von 14 bis 18 Uhr auf dem Gelände des Fraunhofer IPA in der Nobelstraße 12 in Stuttgart-Vaihingen.

Daneben stellen die Experten beim Open Lab eine Einlernstation vor. Diese scannt jeden einzelnen Gegenstand, den ein Roboter später im Betrieb erkennen soll, führt die Einzelansichten zu einem konsistenten 3D-Modell zusammen und hinterlegt sie in einer Datenbank. Durch den Zugriff darauf lernt der Roboter seine Objekte kennen.

Außerdem zeigen die Forscher, wie sie den Programmieraufwand für Schweißroboter von 90 auf nur noch 7 Minuten reduziert haben und stellen kostengünstige Lösungen für die Navigation in dynamischen Umgebungen vor. Abschließend präsentieren sie bei einer Führung Demonstratoren aus den vorgestellten und weiteren verwandten Projekten.

Die Wissenschaftler und ihre Partner aus der Wirtschaft stehen beim Open Lab für Fragen und Interviews zur Verfügung. Das genaue Programm und die kostenlose Anmeldung auf: <http://s.fhg.de/ol>

---

### MEDIENDIENST

März 2018

Thema 5 || Seite 15 | 22

---

### Über das EU-Projekt ROBOTT-NET

Das Open Lab am Fraunhofer IPA ist Teil des EU-Projekts »Robot Technology Transfer Network« (ROBOTT-NET), bei dem Experten von vier europäischen Forschungs- und Technologieeinrichtungen zusammenarbeiten. Zu ihrer Mission gehört es, aktuelle Erkenntnisse der Robotik in die Praxis umzusetzen: Entsprechend hat ROBOTT-NET europäischen Unternehmen – vom Start-up bis zum Global Player – kostenlose Expertise angeboten, wenn diese Robotertechnologien in ihren Produkten oder Herstellungsprozessen einsetzen oder entwickeln wollten. Mit einem konkreten Problem oder einer Idee konnten sich Unternehmen um einen der insgesamt 64 Voucher bewerben. Diese Gutscheine berechtigten ihre Besitzer zu rund 400 Stunden Beratung durch die Robotik-Experten.

---

#### Fachlicher Ansprechpartner

**Thilo Zimmermann** | Telefon +49 711 970-1240 | [thilo.zimmermann@ipa.fraunhofer.de](mailto:thilo.zimmermann@ipa.fraunhofer.de) | Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA | [www.ipa.fraunhofer.de](http://www.ipa.fraunhofer.de)

#### Pressekommunikation

**Hannes Weik** | Telefon +49 711 970-3874 | [hannes.weik@ipa.fraunhofer.de](mailto:hannes.weik@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. Das Jahresbudget beträgt über 63,0 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

MEDIENDIENST

März 2018

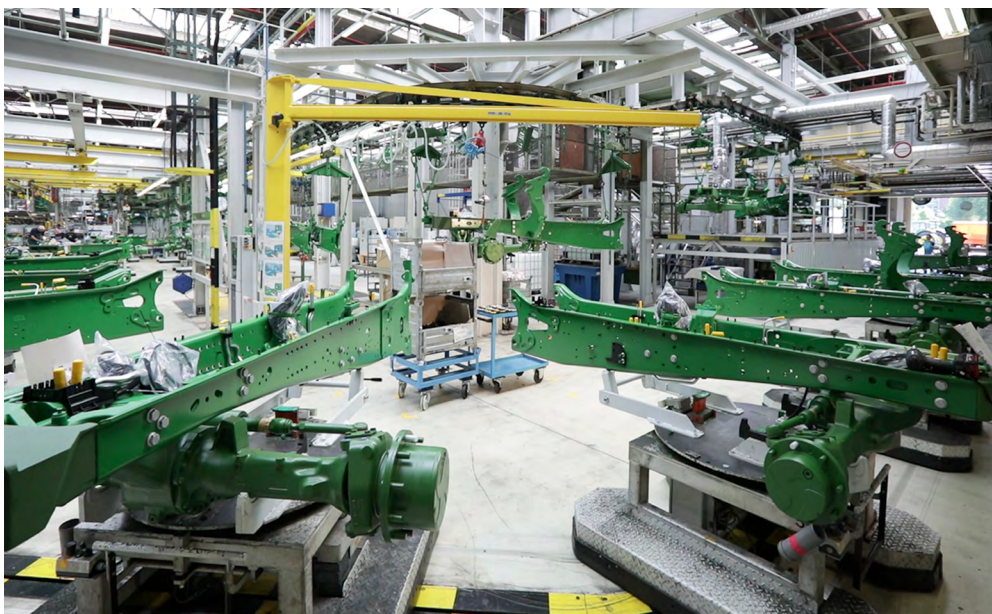
Thema 6 || Seite 16 | 22

Was Werkern wirklich hilft:

## IT-Tools für manuelle Montageaufgaben bei John Deere getestet

**Im EU-Projekt »BEinCPPS« testet das Fraunhofer IPA beim Traktorhersteller John Deere in Mannheim digitale Technologien, die manuelle Montageaufgaben erleichtern. Im Einsatz sind Smart Glasses, ein Pick-by-Light-System und ein Quality Gate. Seit April 2017 läuft die Produktion damit fehlerfrei. Auf der Hannover Messe werden die Lösungen gezeigt.**

In der Automobilindustrie werden auf einer Fertigungslinie oftmals mehrere Produktvarianten gefertigt. Die nahezu identischen Fahrzeugrahmen kommen »roh« auf dem Fließband angefahren und der Werker muss je nach Modell verschiedene Bauteile von Hand montieren. Jedoch erkennen viele Monteure am Rahmen nicht, um welches Modell es sich handelt. »Vor allem Leiharbeiter, deren Anlernphase sehr kurz ist, können die Produktvarianten nicht auseinanderhalten«, weiß IPA-Projektleiter Benjamin Götz. Es kann schnell vorkommen, dass Teile vertauscht oder falsch montiert werden. »Je später in der Produktion ein Fehler bemerkt wird, desto teurer und aufwendiger ist es, ihn zu beheben. Solche Arbeiten sind in der Prozesskette nicht eingeplant und erfordern viele Zusatzschritte«, kritisiert Götz.



Auf der Fertigungslinie bei John Deere in Mannheim werden über 60 Montagevarianten durchgeführt. (Quelle: Fraunhofer IPA, Foto: Rainer Bez)



Auch beim Traktorhersteller John Deere in Mannheim werden verschiedene Modelle auf einer Fertigungslinie hergestellt. »Bis zu 60 Montagevariationen führen die Werker durch«, erklärt Götz. Um die Mitarbeiter zu entlasten und die Qualität zu steigern, hat das Projekt-konsortium von BEinCCPS (Business Experiments in Cyber-Physical Production Systems) digitale Lösungen entwickelt und im April 2017 in der Produktion von John Deere testweise implementiert. Bis zum Projektende im Oktober 2018 sind Smart Glasses, ein Pick-by-Light-System und ein kamerabasiertes Quality Gate zum Einsatz gekommen.

**MEDIENDIENST**

März 2018

Thema 6 || Seite 17 | 22

### Unterstützung durch Datenbrille und Lichtsignale

Für ihre digitalen Hilfsmittel haben die IPA-Experten die Aufträge, die Montageanleitungen und die Anzeige der Montageschritte über die Middleware-Lösung »Manufacturing Service Bus« (MSB) miteinander verknüpft. Dafür wurden die am Rahmen der Traktoren angehängten »Build Tags« genutzt, die der Mitarbeiter vor der Montage einscannt. Die Software von BEinCCPS, die mit dem MSB verbunden ist, erkennt damit, welche Bauteile erforderlich sind. Auf diese Weise können dem Werker gezielt Zusatzinformationen zu seinem Auftrag mitgeteilt werden.



Mit einer gelben Lichtmarkierung zeigt das Pick-by-Light-System dem Werker an, welche Teile montiert werden müssen. (Quelle: Fraunhofer IPA, Foto: Rainer Bez)

Um diese Hinweise sichtbar zu machen, haben die IPA-Experten einen Prototyp einer Datenbrille von Konica Minolta in der Produktion eingesetzt. Nachdem der Werker den Build Tag gescannt hat, bekommt er Details zur Aufgabe, zum Beispiel Stücklisten mit Bauteilen oder ein Bild vom fertig montierten Rahmen, im Sichtfeld eingeblendet. Weiterhin getestet wurde ein Pick-by-Light-System, das dem Mitarbeiter mit einem gelben Lichtsignal anzeigt, welche Bauteile für die aktuelle Montageaufgabe benötigt werden. Das System erhält dafür alle notwendigen Daten von der Software und schickt die Steuerbefehle über einen Access Point kabellos an die Displays.

### Automatisierte Qualitätskontrolle mit kurzer Einlernphase

Zur Qualitätssicherung nach der Montage haben die IPA-Wissenschaftler ein kamerabasiertes Qualitätstor der Firma IOXP integriert. Die Besonderheit ist, dass das System eingelernt werden kann. Dafür nimmt die Kamera das Montageergebnis auf und vergleicht das Bild mit seinen historischen Daten und den aktuellen Auftragsdaten. Um

**FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR PRODUKTIONSTECHNIK UND AUTOMATISIERUNG IPA**

einen Grundstock an historischen Daten aufzubauen, werden die ersten Prüfungen begleitet. Anschließend teilt man dem System über eine Benutzerschnittstelle mit, ob das Montageergebnis korrekt ist. Jetzt kann es eigenständig arbeiten.

**MEDIENDIENST**

März 2018

Thema 6 || Seite 18 | 22

In ihrem Experiment haben die Forscher auch untersucht, welche Hilfsmittel sich für welche Zielgruppe eignen. »Es hat sich gezeigt, dass jüngere Mitarbeiter der Smart-Glass-Lösung positiv begegnen, während das Pick-by-Light-System im Allgemeinen eine hohe Akzeptanz fand«, meint Götz. Das Experiment bei John Deere hat die Wirksamkeit der IT-Tools bestätigt: Seit Projektstart vor über 200 Tagen sind keine Montagefehler aufgetreten. »Unser Partner hat uns rückgemeldet, dass sich die Monteure sicherer fühlen, wenn sie mit den Werkzeugen arbeiten«, freut sich Götz. Bis zum Projektende sollen die IT-Tools weiter getestet und optimiert werden.

Die Umsetzung eignet sich für jedes Unternehmen, das manuelle Montageprozesse mit hoher Variantenvielfalt durchführt. »Bei einer hohen Mitarbeiterfluktuation, zum Beispiel durch Leih- oder Zeitarbeiter, lässt sich damit die Anlernphase verkürzen«, betont der Projektleiter. Ein weiterer Vorteil sei der geringe Installationsaufwand vor Ort. »Alle Lösungen sind auf der Virtual-Fort-Knox-Cloud verfügbar. Das Unternehmen braucht dafür nur einen Internetanschluss«. Des Weiteren ist die Hard- und Software kostengünstig.

Auf der Hannover Messe 2018 von 23. bis 27. April zeigen die Partner von BEinCCPS die IT-Tools am Stand vom Land Baden-Württemberg in Halle 6 | Stand C18.

Die Ergebnisse des Projekts BEinCCPS (GA Nr. 680633) wurden vom europäischen Forschungs- und Innovationsprogramm Horizon 2020 gefördert und sind Teil der I4MS Initiative.

**Weitere Informationen:**

**Projektwebsite:** <http://www.beincpps.eu/>

**Website Hannover Messe:** <http://www.hannovermesse.de/>

---

**Fachlicher Ansprechpartner**

**Benjamin Götz** | Telefon +49 711 970-1354 | [benjamin.goetz@ipa.fraunhofer.de](mailto:benjamin.goetz@ipa.fraunhofer.de) | Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA | [www.ipa.fraunhofer.de](http://www.ipa.fraunhofer.de)

**Pressekommunikation**

**Ramona Hönl** | Telefon +49 711 970-1638 | [ramona.hoenl@ipa.fraunhofer.de](mailto:ramona.hoenl@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. Das Jahresbudget beträgt über 63,0 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

MEDIENDIENST

März 2018

Thema 7 || Seite 19 | 22

Ohne Kompromisse:

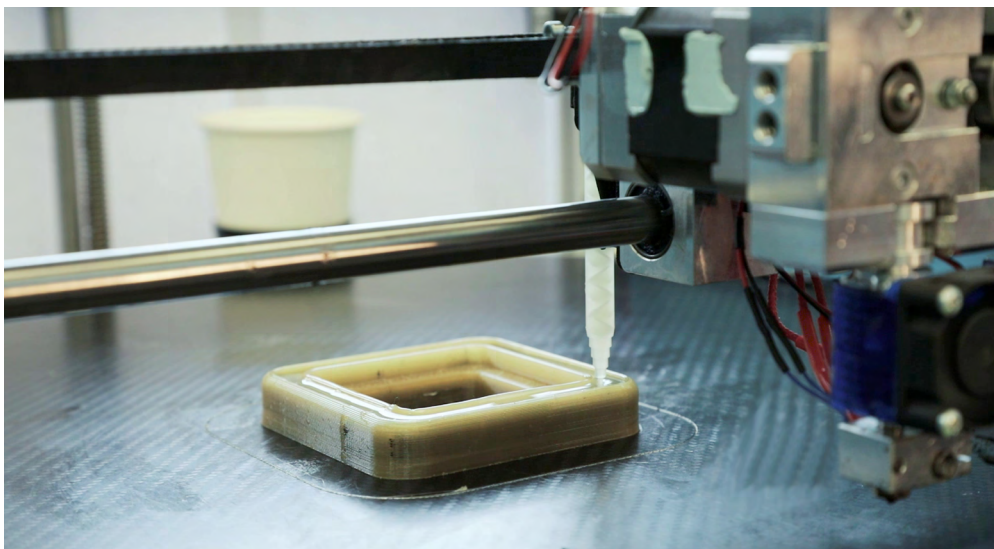
## Vorzüge von 3D-Druck und Spritzguss kombiniert

**Wissenschaftler des Fraunhofer IPA haben ein neues Verfahren entwickelt, das die Vorzüge von 3D-Druck und Spritzguss vereint. Beim additiven Freiformgießen wird erst die Hülle des Bauteils mit FDM-Druck hergestellt und anschließend mit einem Zwei-Komponenten-Harz befüllt. Das spart Zeit, steigert die Stabilität des Bauteils und ermöglicht es, neue Materialien zu verdrucken.**

Additive Fertigung, auch 3D-Druck genannt, bietet der Industrie heute schon viele Vorteile. »Man gibt die CAD-Daten des Werkstücks ein und erhält ein fertiges Bauteil«, weiß IPA-Experte Jonas Fischer. Kleinserien, Prototypen und Einzelanfertigungen lassen sich schneller und preiswerter fertigen als im Spritzguss. Außerdem lassen sich komplexe Strukturen und integrierte Funktionalitäten realisieren. Es gibt aber noch Schwachstellen.

### Nur drei Minuten zum Aushärten

Beim FLM-Druck (Fused Layer Modelling), der meistverbreiteten Methode, legt eine Düse das Druckmaterial in Strängen parallel zueinander ab. Dadurch entstehen Bindenähte und Porositäten. »Das Material liegt nicht ‚voll‘ in der Form, wie etwa beim Gießen. Dadurch sind die mechanischen Eigenschaften des Bauteils schlechter«, kritisiert Fischer. Außerdem trägt die Düse beim FLM-Verfahren jede Schicht einzeln auf. Bis ein großes



Beim additiven Freiformgießen wird die Hülle des Bauteils im FDM-Druck aufgebaut. Anschließend befüllt eine Dosiereinheit im Drucker die Form mit einem Zwei-Komponenten-Gemisch. (Quelle: Fraunhofer IPA)

---

#### 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

Bauteil aufgebaut ist, vergeht viel Zeit. Ein dritter Nachteil ist, dass sich mit dem FDM-Druck nur Kunststoffe verarbeiten lassen, die beim Erhitzen weich werden – sogenannte Thermoplaste. Duroplaste, die nach dem Aushärten trotz Wärmezufuhr stabil bleiben, können nicht verdrückt werden.

---

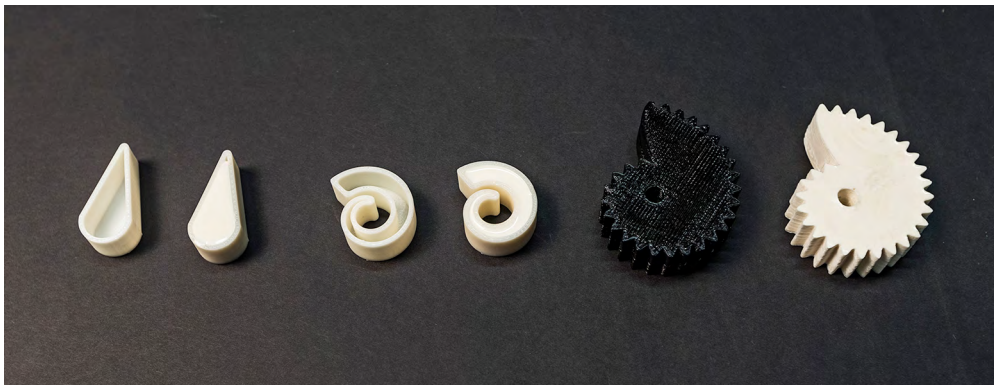
**MEDIENDIENST**

März 2018

Thema 7 || Seite 20 | 22

---

Mit dem additiven Freiformgießen haben Forscher am Fraunhofer jetzt einen Weg gefunden, diese Nachteile zu verringern. Dafür haben sie den additiven Prozess mit einem Gießverfahren kombiniert. Im ersten Schritt wird die Hülle des Bauteils mit dem FLM-Verfahren hergestellt. Als Druckmaterial verwenden die Experten den wasserlöslichen Kunststoff Polyvinylacetat (PVA). Anschließend wird die Hülle automatisch mit einer präzise dosierten Menge an Polyurethan oder Epoxidharz gefüllt. Bei Polyurethan dauert es nur drei Minuten, bis die Füllung getrocknet ist. Anschließend kann das Bauteil mit dem gleichen Prinzip beliebig in die Höhe erweitert werden. Sobald der Prozess abgeschlossen und das Bauteil ausgehärtet ist, wird die Form im Wasserbad entfernt. So entsteht ein 3D-gedrucktes Werkstück, mit Eigenschaften, die dem Spritzguss ähneln.



Die IPA-Forscher die Machbarkeit des Verfahrens nachgewiesen und mehrere Prototypen realisiert. (Quelle: Fraunhofer IPA, Foto: Rainer Bez)

### Fertigung »am Stück« möglich

Um das Füllmaterial in die Hülle zu gießen, haben die IPA-Forscher eine spezielle Dosier-einheit für zweikomponentige Materialien im 3D-Drucker verbaut. Somit ist es möglich, das gesamte Verfahren, also den Druck der Hülle und die Füllung, »am Stück« durchzuführen. Der Druckprozess muss nicht unterbrochen werden und lässt sich wie beim herkömmlichen 3D-Druck vollständig digitalisiert steuern. Außerdem lassen sich mit dem Verfahren Zwei-Komponenten-Harze verarbeiten. Hitzebeständige Duroplaste können als Baumaterial eingesetzt werden. Außerdem sei das Bauteil viel schneller aufgebaut. »Man muss nur die Hülle drucken, den Rest überlässt man der Schwerkraft«, sagt Fischer. Nicht zuletzt seien die Bauteile deutlich stabiler, weil das Material die Form komplett ausfüllt und somit keinerlei Porositäten oder Luft einschließt entstehen.

Die neue Methode eignet sich für verschiedenste Anwendungsbereiche und Branchen. »Elektrisch isolierende Bauteile wie Steckdosen lassen sich damit herstellen. Auch für Schäume und Polster, wie sie bei Sicherheitselementen benötigt werden, ist das Verfahren geeignet«, erklärt Fischer. Prinzipiell bringe das kombinierte Freiformgießen immer

dann Vorteile, wenn große, komplexe Bauteile in kleiner Stückzahl benötigt werden. Außerdem lässt sich dadurch Gewicht einsparen.

### Partner zur Weiterentwicklung gesucht

In einem Vorlaufforschungsprojekt haben die IPA-Forscher die Machbarkeit erfolgreich nachgewiesen. Außerdem wurden verschiedene Bauteile als Prototypen realisiert. Jetzt suchen die Forscher nach Industriepartnern, die sie dabei unterstützen, den Prozess zur Serienreife weiterzuentwickeln. Gefragt sind auch Materialhersteller, die gemeinsam mit den Forschern die Eigenschaften des Zwei-Komponenten-Gemischs verbessern. Ebenso sind Unternehmen willkommen, die Ideen für verschiedene Anwendungsbereiche von Duroplasten einbringen.

**Video zum Additiven Freiformgießen:** <https://youtu.be/aJ0Z7zzSm8Y>

---

**MEDIENDIENST**

März 2018

Thema 7 || Seite 21 | 22

---

---

#### Fachlicher Ansprechpartner

**Jonas Fischer** | Telefon +49 711 970-1119 | [jonas.fischer@ipa.fraunhofer.de](mailto:jonas.fischer@ipa.fraunhofer.de) | Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA | [www.ipa.fraunhofer.de](http://www.ipa.fraunhofer.de)

#### Pressekommunikation

**Ramona Hönl** | Telefon +49 711 970-1638 | [ramona.hoenl@ipa.fraunhofer.de](mailto:ramona.hoenl@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. Das Jahresbudget beträgt über 63,0 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 Messen und Veranstaltungen April und Mai 2018

---

**MEDIENDIENST**

März 2018

Messen und Veranstaltungen ||

Seite 22 | 22

---

### Vorschau Messen

- |                   |   |
|-------------------|---|
| 10. bis 13. April | analytica – 26. Internationale Leitmesse für Labortechnik, Analytik, Biotechnologie und analytica conference, Messe München |
| 17. bis 20. April | PaintExpo – Weltleitmesse für industrielle Lackiertechnik, Messe Karlsruhe  |
| 23. bis 27. April | Hannover Messe 2018   |
| 24. bis 27. April | Control – Internationale Fachmesse für Qualitätssicherung, Stuttgart  |
| 15. bis 18. Mai   | OT-World – Welten verbinden, Leipzig  |

### Vorschau Veranstaltungen

- |                   |   |
|-------------------|---|
| 18. April         | Industry 4.0 compact  |
| 18. April         | Produktionsprozesse optimieren                                |
| 18. und 19. April | Systematische Leichtbau-Produktentwicklung                    |
| 24. April         | Agile Produktentwicklung                                      |
| 24. April         | Entscheidungskompetenz Robotersysteme                         |
| 24. April         | Industry 4.0 compact  |
| 24. April         | Von »Low-Performing« zu »High-Performing«                     |
| 14. Mai           | Industry 4.0 compact - UBS APZ                                |
| 15. und 16. Mai   | Making the Business Case for Industry 4.0/Smart Manufacturing |
| 17. Mai           | 22. Anwenderforum Additive Produktionstechnologie             |

---

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

---

### Pressekommunikation

**Jörg-Dieter Walz** | Telefon +49 711 970-1667 | [presse@ipa.fraunhofer.de](mailto:presse@ipa.fraunhofer.de)

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA | Nobelstraße 12 | 70569 Stuttgart | [www.ipa.fraunhofer.de](http://www.ipa.fraunhofer.de)