

# Automations praxis

event



Expertenforum  
**Bin Picking  
in der Praxis**

**4. Mai 2023**

10:00 - 16:00 Uhr  
Liebherr-Verzahntechnik GmbH



**FLEXIBEL, ANWENDERFREUNDLICH, WIRTSCHAFTLICH**

# Technologieinnovationen für das Bin Picking

Ein Schwerpunkt der Forschung am Fraunhofer IPA ist die Entwicklung anspruchsvoller Roboter- und Automatisierungslösungen. So zeigt das „AI Picking“, was technisch heute möglich ist: selbstkonfigurierende Systeme, das Greifen herausfordernder Bauteile und auch das automatisierte Lösen von Verhakungen.

*Autor: Richard Bormann, Leiter der Gruppe Handhabung und Intralogistik*



Foto: Fraunhofer IPA/ Rainer Bez

*Dank Maschinellen Lernen erreicht der Griff-in-die-Kiste eine noch bessere Performance.*

**Seit vielen Jahren** wird am sog. „Bin Picking“ (auch: „Griff-in-die-Kiste“) gearbeitet. Es gilt als Königsdisziplin der Robotik und ist trotz hohem wirtschaftlichem Potenzial noch immer nicht umfassend in der Praxis angekommen. Das liegt beispielsweise an spiegelnden Oberflächen, die von der Objekterkennungssoftware nur schwer erfassbar sind, oder an verhakten Bauteilen, die ein einfaches Entnehmen aus der Kiste erschweren und so zu ungünstigen Taktzeiten oder unzureichenden Entleerungsgraden führen. Aber auch eine bisher aufwendige Konfiguration der Anwendung verhindert noch eine flächendeckende Nutzung des Bin Picking, insbesondere, wenn viel Flexibilität bei den Bauteilen gefragt ist. Durch den Einsatz von Methoden der Künstlichen Intelligenz (KI) gelingt jedoch ein großer Technologieschub. Beispielsweise nutzt die Anwendung „AI Picking“ vom Fraun-

hofer IPA Machine Learning für die Objektlagebestimmung, Greifplanung sowie Bewegungsplanung und eröffnet dadurch vielfältige neue Einsatzmöglichkeiten. Die Objekterkennungsmethoden registrieren auch herausfordernde Bauteile in den Kisten, die z. B. spiegelnd oder sehr flach sind, und bestimmen ihre Lage im Vergleich zu den restlichen Bauteilen. Verhakte Bauteile können durch gezielte Planung einer Trajektorie gelöst und kollisionsfrei zum Ablageort transportiert werden.

## Einfacherer Einsatz

Auch die Benutzerfreundlichkeit steht im Fokus: War bislang das Einprogrammieren der Roboter noch sehr zeitaufwendig und an Expertenwissen gebunden, kann mit der web-basierten Anwendung der Konfigurationsaufwand um bis zu 84% verringert werden – und das ganz ohne Expertenwissen. Es besteht die Möglichkeit, CAD-Daten der Bauteile ins System zu speisen, mit denen die Al-

gorithmen in Simulationen trainiert und die Parameter automatisch angepasst werden.

Entscheidend ist zudem, dass die Technologie herstellerunabhängig und für eine Vielzahl an Hardware einsetzbar ist. Diese Kompatibilität ermöglicht auch einen Einsatz in zahlreichen weiteren Anwendungen im Kontext von Produktion, Logistik oder sogar im Warenlager und Einzelhandel. So wird aktuell auch zum „Bin Packing“ geforscht, bei dem die Roboter bestimmte Waren in Kisten oder Regalen erkennen und gezielt greifen können, um sie geordnet in einer Transportbox abzulegen.

Und schließlich ermöglichen virtuelle Machbarkeitsuntersuchungen Unternehmen eine besonders systematische und fundierte Prüfung, ob und wenn ja mit welcher Konfiguration das Bin Picking für ihren Anwendungsfall sinnvoll nutzbar ist.

[ipa.fraunhofer.de/binpicking](http://ipa.fraunhofer.de/binpicking)

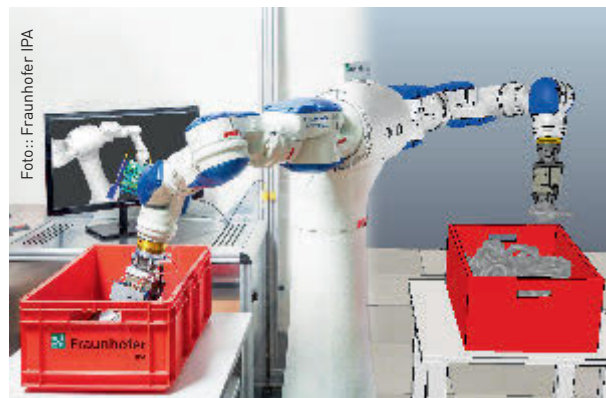


Foto: Fraunhofer IPA

*In Simulationen können neuronale Netze trainiert und dann auf die reale Anwendung übertragen werden.*

**LIEBHERR ALS SYSTEMANBIETER FÜR FLEXIBLE ROBOTERZELLEN**

# Bin Picking: Herausforderungen in der Praxis

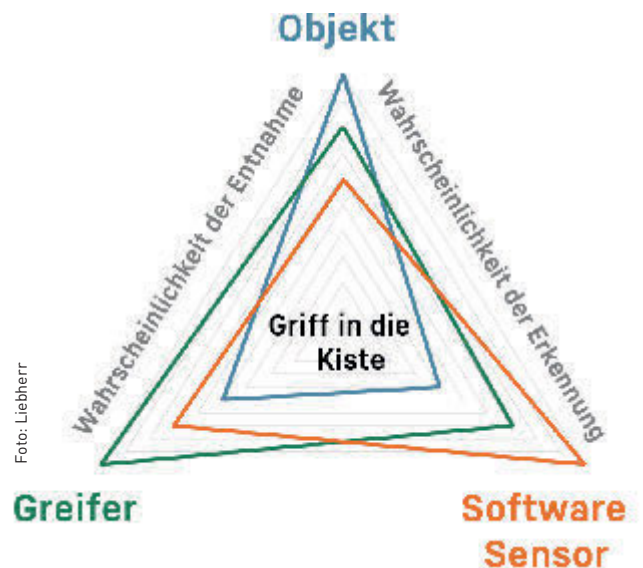
Nicht nur reden, sondern machen: Liebherr realisiert seit über 10 Jahren Bin Picking Anwendungen. Erfahren Sie, was wir aus diesen Erfahrungen lernen können und wie dieses Wissen uns bei der Auslegung von Roboterzellen und in der Entwicklung unserer Bin Picking Software zugutekommt. *Autor: Jürgen Groß, Vertriebsleiter Zellen & Flexible Fertigungssysteme*

**Vor etwa zehn Jahren** steckte die Technologie für den „Griff in die Kiste“ noch in den Kinderschuhen, aber die Vorteile sind seit je her klar: Für monotone und anstrengende Tätigkeiten wie das Umstapeln von Werkstücken auf ein Förderband finden sich kaum noch Mitarbeiter. Bin Picking automatisiert genau diese Aufgaben und schafft Kapazitäten für wertschöpfende Tätigkeiten. Die Produktivität steigt, Stückkosten sinken. So einfach das Problem beschrieben ist, so komplex war die Lösung: Die Entnahme ungeordneter Teile aus Behältern und ihre orientierte Ablage in einen Werkstückträger ist für den Menschen ein Kinderspiel – für den Roboter ist es eine Herkulesaufgabe. Ein kom-

plexes Zusammenspiel zwischen Bilderkennungssystem, Software, Greiftechnik und Roboter ist erforderlich. Liebherr hat als Roboterintegrator in einer Vielzahl erfolgreicher Projekte gezeigt: Es funktioniert.

## Erfahrung gesammelt

Unsere Erfahrung macht sich auch in unserer Bin Picking Software LHRobotics.Vision bemerkbar. Hier sind beispielsweise alternative Strategien hinterlegt, wenn kein Greifpunkt gefunden wird. Ein hoher Entleerungsgrad und stabile Prozesse sind unser Anspruch. Software und Vision System können als Technologiepaket zur eigenen Integration bezogen werden. Dienstleistungen und weitere Komponenten wie spezielle Greiftechnik mit den patentierten Liebherr-Zusatzachsen für maximale Entleerung bis hin zur ganzen Roboterzelle erweitern das Angebot. Zwischenspeicher puffern eventuelle Fehlgriffe ab – beispielsweise, wenn sich Teile verhaken – und gewährleisten, dass die Taktzeiten der Maschinen oder Produktionseinrichtungen eingehalten werden. Liebherr bietet die Möglichkeit, den Prozess vorab virtuell oder auf realen Testzellen im Kemptener Tech-Center zu testen. Das Gesamtpaket von Liebherr hat sich bereits in zahlreichen Anwendungen in der Fertigung des Antriebsstrangs bewährt. Weiteres Potenzial steckt im Karosseriebau,



*Komplexes Zusammenspiel: Bin Picking ist nur im Team erfolgreich*

in der Montage und der Logistik. Denn: Bin Picking hat seine Grenzen bei weitem nicht in der Zerspanung. Liebherr schlägt die Brücke auch in andere Branchen, beispielsweise in Karosseriebau und Montage, Umformen & Urformen, Kommissionierung oder Lagersysteme.

## Erfolgreich gelöst

In unserem Vortrag geben wir Praxisblicke in ausgewählte Kundenprojekte, bei denen wir die Herausforderungen des Bin Picking hautnah erleben und lösen konnten. Seien Sie gespannt auf wertvolle Erfahrungsberichte. **Q**

[www.liebherr.com](http://www.liebherr.com)



*Maximale Kistenentleerung mit der 7. und 8. Achse*

**FANUC ERWEITERT iRVISION UM IPC FÜR DATENINTENSIVE VISIONPROZESSE**

# Highspeed mit Standardvision

„Standard“ gibt es beim Bin Picking nicht, wohl aber zahlreiche Standardkomponenten. Werden Fanuc-Roboter eingesetzt hat man standardmäßig schon ein integriertes Visionssystem iRVision dabei. Mit dem Simulationsprogramm „Roboguide“ lässt sich auch der „Griff in die Kiste“ vorab simulieren.

*Autor: Frank Schwabe, Senior Application Engineer Robotics*



Foto: Fanuc

Bei Fanuc-Robotern ist die Bildverarbeitung serienmäßig in der Robotersteuerung integriert.

**Alle Roboter von Fanuc** sind grundsätzlich bin-picking-fähig. In der Praxis haben sich jedoch vor allem die sechsachsigen Modelle der Baureihen M-10i, M-20i, M-710i und R-2000i bewährt, hinzukommen die Leichtbauroboter der CRX-Baureihe.

Das große Plus der Fanuc-Roboter ist es, dass die Hardware der Bildverarbeitung serienmäßig in der Robotersteuerung integriert ist. Es handelt sich zudem um ein langjährig erprobtes, nicht um ein nachträglich adaptiertes System, wobei auch beim Bin Picking die Kamera wahlweise am Roboter oder unabhängig vom Roboter montiert werden kann.

Den entsprechenden 3DV Sensor gibt es in unterschiedlichen Größen, also mit unterschiedlich großen Sichtfeldern, damit man in der Praxis keine Kompromisse eingehen muss. Zum Komplettpaket gehören auch Tools und Funktionalitäten wie automatische Kollisionsvermeidung, das Berechnen von Ausweichpositionen oder die Kalkulation von Vorpositionen. Der „Part Manager“ entscheidet dann, welches Teil für den nächsten Griff am besten liegt.

## Roboguide unterstützt

Wer einen Griff in die Kiste realisieren will, kann selbstverständlich gleich alle Komponenten zusammenbauen und schauen, ob's funktioniert, da es auch schon Standard-Ablaufprogramme dazugibt. Viel eleganter – und daher auch in der Praxis der übliche Weg – ist es, mit der Simulationssoftware Roboguide die Zelle virtuell zu erstellen und schon am Bildschirm zu testen, ob alle erforderlichen Positionen erreicht werden.

Dabei unterstützt Roboguide schon lange auch komplett das Fanuc-eigene iRVision und dessen Funktionalitäten wie etwa den 3D-Model-Locator oder die automatische Bahngenerierung. Kameras und 3D-Sensoren können auch angeschlossen werden um die reale Welt hier mit einzubinden.


Noch komfortabler wird es mit einem neuen iPC, der für datenintensive Prozesse eine ausgezeichnete Erweiterung gibt. Dieser iPC ist wie die Hardware des iRVision komplett in die Steuerung integriert und dient der Verarbeitung

datenintensiver, taktzeitkritischer Prozesse. Über diesen Rechner lässt sich virtuell eine Zelle nach realen Gegebenheiten aufbauen (integriertes Roboguide) und dann eine Bahnbewegung automatisch generieren. Dazu können jetzt auch CAD-Informationen über die zu greifenden Teile und Tools genutzt werden, um kollisionsfrei Teile aus einer Kiste zu greifen und definiert abzulegen.

## 24/7-Service – weltweit

Eine weitere Möglichkeit, den Griff in die Kiste auf Machbarkeit hin zu untersuchen, ist der Einsatz der Handguidance-Funktion. Man führt den Roboter mit der Hand und macht via iRVision-Kamera Fotoaufnahmen, aus denen die Umgebung, Hindernisse und der Kiste für den Roboter zu erkennen ist. Der iPC erstellt dann aus diesen Informationen eine kollisionsfreie Bahnplanung.

Kompromisslos ist bei Fanuc zudem der 24/7-Service, und dass es für Produkte über Jahrzehnte einen Support gibt – und zwar weltweit. Sicherheit bei Umsetzung von Produktionstechniken wie Bin Picking gewinnt Fanuc dadurch, dass alle Systeme in der eigenen Produktion getestet und erprobt sind.

Natürlich ist Fanuc frei im Bereich der Schnittstellen, sodass auch Systemintegratoren alle auf dem Markt verfügbaren Systeme des Bin Picking an einen Fanuc-Roboter verwenden können. 

[www.fanuc.eu/de](http://www.fanuc.eu/de)

**SCHUNK GREIFERPORTFOLIO FÜR PROZESSSICHERES BIN PICKING**

# Passende Greifer für jede Bin-Picking-Anwendung

Intelligente Greifapplikationen bewältigen jedes Chaos. Sie vereinzeln robotergestützt ungeordnete Teile und führen sie zur nächsten Bearbeitung. SCHUNK bietet das passende Frontend für jede Bin-Picking-Aufgabe – pneumatische, magnetische und elektrische Greifer, sie stehen im Fokus der Performance. *Autor: Jakob Khoury, Global Key Account Manager*

**Die automatisierte** Entnahme ungeordneter Werkstücke aus Behältern oder von Bändern zur Zuführung in Werkzeugmaschinen oder Trays ist ein zentraler Prozess in industriellen und nichtindustriellen Bereichen. Die reibungslose Teilekommissionierung für nachfolgende Bearbeitungsschritte ist elementar. Mit dem „Bin Picking“ befassen sich Hersteller von Robotern, Visionsystemen und Sensoren, um den Teilenschub rückverfolgbar, effizient und fehlerfrei zu gestalten. Hierfür sind Greifsysteme nötig, die mit allen Modulen perfekt zusammenarbeiten und sämtliche Teile präzise, schonend und zuverlässig handhaben. Als Automatisierungspartner bietet

SCHUNK passende Greifer für unterschiedlichste Bin-Picking-Anwendungen.

## Kraftvolle Pneumatik

Mit erweiterten Funktionalitäten sind pneumatische Greifer zukunftsfit. Voran geht der PGN-plus-P, Benchmarkgreifer aus dem Premiumsegment. Seine Leistungsmerkmale überzeugen. Robust, kompakt, kraftvoll und lebenslang wartungsfrei steht er in 189 Standardvarianten zur Verfügung. Die patentierte SCHUNK-Vielzahnführung ermöglicht eine hohe Momentenaufnahme. Ebenfalls aus dem Premiumsegment und ein Meilenstein im Markt ist der PGL-plus-P. Der erste pneumatische Greifer mit zertifizierter sicherer Greifkrafterhaltung und integrierter IO-Link-Sensorik eröffnet neue Möglichkeiten hinsichtlich Prozessüberwachung, Sicherheit und Individualisierung. Mit einem doppeltgroßen Hub im Vergleich zum PGN-plus-P schließt der PGL-plus-P die Lücke zwischen Universalgreifer und Großhubgreifer.

## Kompakt und effizient

Elektro-Permanentmagnetgreifer für das Handling ferromagnetischer Rohmaterialien punkten mit Leistung und Energieeffizienz auch beim Bin Picking. Hierfür eignet sich der SCHUNK EMH mit günstiger Störkontur. Dank der 24-Volt-Technologie und integrier-



Foto: SCHUNK

*Elektrischer Universalgreifer EGU mit integrierter Greifkrafterhaltung und StrongGrip-Modus für erhöhte Greifkraft.*

ter Elektronik lässt sich dieser kompakte Magnetgreifer einfach in Betrieb nehmen. Flexible Pick-Abläufe, auch in rauen Umgebungen, bewältigt der smarte Universalgreifer EGU. Er verfügt über einen frei programmierbaren Gesamthub bis 160 mm und eine stufenlose Greifkrafteinstellung bis 3.000 N. Dank integrierter Greifkrafterhaltung und einem StrongGrip-Modus für erhöhte Greifkraft ist er ein zuverlässiger Allrounder für unterschiedlichste Bin-Picking-Aufgaben. **➔**

[schunk.com](http://schunk.com)



Foto: SCHUNK

*Der PGL-plus-P, ein pneumatischer Greifer mit zertifizierter sicherer Greifkrafterhaltung und integrierter IO-Link-Sensorik.*

3D-KAMERA UND TEILE-ERKENNUNG ARBEITEN SCHNELL UND ZUVERLÄSSIG HAND IN HAND

# Advanced 3D Matching out-of-the-box

Die Einbeziehung von 2D-, 3D- und Texturdaten sorgt für ein hochgenaues und performantes Matching, auch bei schwierigen Oberflächen. Durch die enge Verknüpfung mit kameraspezifischen Parametern bietet der PartFinder viele Vorteile gegenüber anderen verfügbaren 3D-Matching- Algorithmen.

Autor: Heiko Seitz, Technical Author

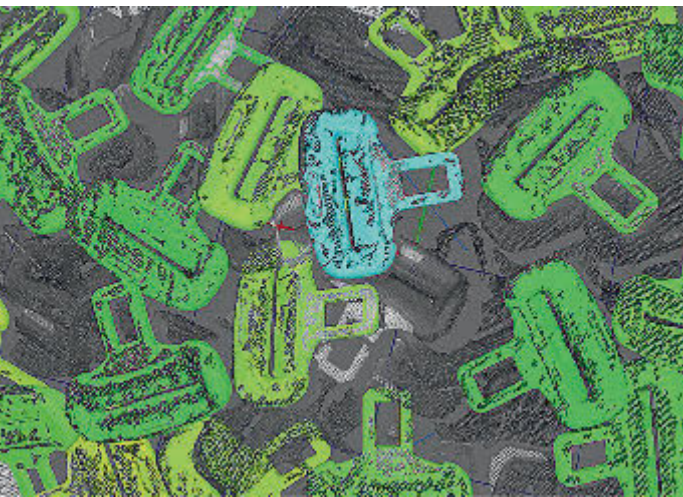


Foto: IDS

PartFinder in Aktion

Die **3D-Bildverarbeitung** setzt sich in industriellen Prozessen immer mehr durch. Ob im Maschinenbau, in der Fertigung oder in Logistikprozessen, die dreidimensionale Erfassung von Objekten ermöglicht neue, meist flexiblere Arbeitsabläufe. Für das Teilehandling müssen Objekte in der Regel erst geortet und ihre Position in einem kalibrierten Koordinatensystem angegeben werden. Dabei zählt "Pick and Place" zu den schwierigsten Aufgaben in der Robotik. Die Trendtechnologie vereint mehrere Disziplinen mit unterschiedlichen Herausforderungen. Nur wenn die notwendigen Komponenten optimal zusammenarbeiten kann eine Lösung schnell und zuverlässig arbeiten. Schon die Auswahl der richtigen 3D-Technologie legt die Basis für den Erfolg des Systems.

## All Inclusive

<https://confluence.ids-intranet.de/pages/viewpage.action?pageId=576789578> Die Lokalisierung bekannter Bauteile in 3D-Punktwolken ist bei "Pick and Place" eine der zentralen Aufgaben bei der Datenverarbeitung. Mit der neuen PartFinder Funktion im EnsensosDK gibt es nun eine passende Lösung, welche optimal auf die Ensensos Kameraserien abgestimmt wurde. Und da die PartFinder Algorithmen vollständig in der vertrauten NxView-Umgebung des EnsensosDKs integriert wurden, muss dafür keine zusätzliche Bildverarbeitungssoftware eingesetzt werden. Mit der Kombination aus Ensensos 3D Kamera und dem Matching-Algorithmus „PartFinder“, lassen sich Teile auf Basis ihrer CAD Daten inklusive der Orientierung im Raum sicher ermitteln. Eine Robotersteuerung kann damit die korrekte Griffposition eines Objekts und den optimalen Fahrweg zu einer Ablageposition ermitteln und kollisionsfrei steuern.

## 3D in Farbe

Die Farbinformationen der neuen Ensensos C-Serie verbessern die Robustheit der 3D Daten gegenüber Reflektionen und sorgen für eine deutlich schnellere Anpassung an wechselnde Bedingungen in der Objektumgebung. Das vollintegrierte 3D-Kamerasystem sorgt mit langer Baseline und hoher Sensoraufklärung für eine große Objektreichweite und wenig Integrationsaufwand. Dabei ist die RGB-Kamera bereits ab Werk mit dem System abgeglichen. Das heißt, die Koordinatensysteme von 3D- und RGB-Kamera sind bereits gegeneinander kalibriert und sorgen so für eine reproduzierbar hohe Genauigkeit der räumlichen Objektdaten. Erfahren Sie alles über hochgenaues und performantes Matching durch die Vorteile und die Funktionsweise des Ensensos PartFinders in Kombination mit der neuen Ensensos C 3D-Kamera in unserem Vortrag.

[www.ids-imaging.de](http://www.ids-imaging.de)

Ensensos C-Serie



Foto: IDS

MEHR ALS 350 AUTOMATISIERUNGSLÖSUNGEN UNTER 12.000 EURO

# RBTX – der Marktplatz für Low Cost Robotics

Mit seinen Low Cost Automation Produkten ist igus angetreten, die Einstiegshürden ins Automationszeitalter zu senken. Teil des Angebots ist auch RBTX.com. Der Robotik-Marktplatz hilft Interessierten dabei, einfach und schnell die passende Automatisierungslösung für ihre individuelle Anwendung zu finden. *Autor: Robert Löbach, Leiter Vertrieb International Low Cost Automation bei der igus GmbH*

Um die eigene Wettbewerbsfähigkeit zu sichern, setzen immer mehr Unternehmen auf die Automatisierung ihrer Prozesse. Die meist hohen Investitionskosten und das fehlende Know-how stellen jedoch nach wie vor oft eine Hürde dar – insbesondere für kleinere und mittelständische Betriebe. Lösungen mit einer einfachen Handhabung und einem schnellen ROI sind gefragt. Hier kommt RBTX powered by igus ins Spiel: Das Angebot umfasst einen Online-Marktplatz für kostengünstige Robotik. Typische Lösungen mit eigener Integration starten ab 8.500 EUR, fertige Komplettlösungen ab 12.500 EUR. Alle Komponenten wie Roboter, Kameras, Greifer, Motoren oder Sensoren werden miteinander kombiniert und getestet, sodass ein reibungsloses Zusammenspiel gewährleistet ist. Zusätzlich dazu bietet die Plattform den RBTXpert Remote-Integrationservice und Customer Testing Areas an verschiedenen Standorten weltweit, wo geplante Kundenanwendungen gemeinsam vor dem Kauf live getestet werden können. Getreu dem Motto: Test before invest. So macht RBTX Automatisierung für Alle zugänglich – ob Bäckerei, Pharmalabor oder Automobil-OEM.

## Schnelle Integration mit Remote-Services boomt

Auf RBTX.com haben Interessierte aktuell Zugang zu über 300 einzelnen Robotik-Komponenten von 78 Herstellern sowie über 350



Foto: igus GmbH

Komplettlösungen aus der Praxis – inklusive garantierter Hardware- und Softwarekompatibilität. Der Online-Marktplatz bietet auch einen Ort, an dem sich Mensch und Roboter begegnen. In der Customer Testing Area können Kunden gemeinsam mit einem RBTXpertern, dem Remote-Integrator-Service, die Machbarkeit ihrer geplanten Anwendung testen. Der RBTXpert verbindet sich per Live-Videocall aus dieser Umgebung mit Automatisierungswilligen für eine individuelle Beratung. „Allein in Deutschland führen wir bis zu

30 Projekte pro Woche durch. Auch in vielen anderen Ländern haben wir Customer Testing Areas vor Ort, sodass der RBTXpert in diversen Sprachen und Zeitzonen beraten kann“, betont Alexander Mühlens, Leiter des Geschäftsbereichs Low Cost Automation bei der igus GmbH. „Dadurch bekommen noch mehr Interessierte weltweit direkten Zugang zu einem vielfältigen Angebot für kostengünstige Robotik.“

[www.igus.de](http://www.igus.de)

*Alle Möglichkeiten der Low Cost Robotik gebündelt: Auf RBTX.com lassen sich einfach fertige Robotik-Lösungen und zahlreiche Einzelkomponenten verschiedener Hersteller an einem Ort finden.*

LEISTUNGSSTARK, SYSTEMOFFEN, PRAXISERPROBT & MIT KI-UNTERSTÜTZUNG

# Bin Picking Software LHRobotics.Vision

Die leistungsstarke Software LHRobotics.Vision sorgt gemeinsam mit dem passenden, frei wählbaren Vision System für die reibungslose Objektidentifikation, Teileentnahme und Roboterbahnplanung. Noch reibungsloser gelingt das mit der neuesten Version, in der künstliche Intelligenz ihr Debut feiert. *Autor: Agnes Schauppel, Product Management Automation Systems*



Perfekte Ergänzung:  
Liebherr Bin Picking  
Software mit 3D-Ka-  
merasystem für rei-  
bungsloses Bin Picking

Das **Technologiepaket** LHRobotics.Vision umfasst neben der grafisch geführten, intuitiv bedienbaren Software ein projektorbasiertes 3D-Kamerasystem. Das Paket lässt sich in Anlagen sämtlicher Hersteller verwenden und ist damit attraktiv für Endanwender und Integratoren. Es ermöglicht eine objektorientierte Bilderkennerung durch Auswertung einer 3D-Punktwolke. Die gewünschten Greifpunkte am Bauteil lassen sich einfach grafisch in der Software festlegen, das aufwendige Teachen des Roboters entfällt. Damit können die kollisionsfreie Bauteilentnahme und die Bahnplanung einfach konfiguriert werden. Ein besonderes Feature ist das optionale Simulationstool LHRobotics.Vision Sim. Mittels Physics Engine wird eine Kistenbefüllung si-

muliert, anschließend eine virtuelle Punktwolke erzeugt und ausgewertet. Nicht nur der Scan, auch die Entnahme wird vollständig simuliert inklusive aller Umgebungsparameter wie das Verhaken oder Wegrollen von Teilen. Damit kann der Anwender oder die Anwenderin rein virtuell die Greifergeometrie anpassen und Abläufe optimieren.

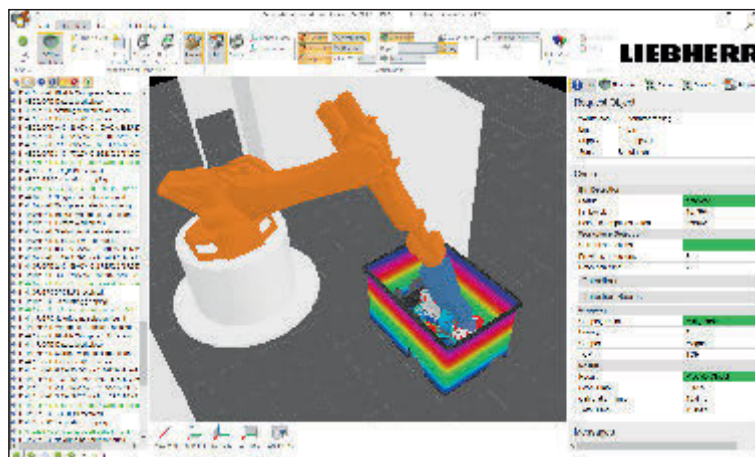
## Bin Picking mit KI

Für die Implementierung von Bin Picking-Lösungen war bis dato meistens Unterstützung durch den Systemhersteller oder Integrator notwendig. Wie wäre es aber, wenn das System lernfähig wäre und die Parameter bei der Einstellung oder sogar im laufenden Betrieb selbstständig anpassen könnte? In einem neuen Release der Software LHRobotics.Vision zündet Liebherr nun die nächste Stufe:

Künstliche Intelligenz und maschinelle Lernen ermöglichen das automatische Einrüsten neuer Bauteile in den Bin Picking-Prozess – ein Quantensprung in dieser Technologie. Dabei berechnet das System auf Basis realer Scan-Daten die geometrischen Parameter der Bauteile und analysiert die Auflösung und das Rauschverhalten des Sensors. Anschließend werden aus diesen Scan-Daten Testmessungen generiert, mit deren Hilfe dann die optimalen Einstellparameter ermittelt werden. Das vereinfacht Prozesse und spart Zeit und Kosten. Indem das System sich beim Einrüsten mit jedem Scan selbst trainiert, schafft es die Grundlage für den nächsten Schritt: das maschinelle Lernen im laufenden Betrieb.

[www.liebherr.com](http://www.liebherr.com)

Foto: Liebherr



Intelligente Funktionen: Prozesssimulation und KI-unterstützte Parametrierung

Foto: Liebherr