

## Wenn Roboter beim Einkaufen helfen

Team IFL PiRo des KIT überzeugt mit neuartigem Regalkonzept und innovativer Objekterkennung für die Warenlager der Zukunft / Teilnahme bei der Amazon Robotics Challenge / Demo-Video



Der Roboter des Team IFL PiRo erkennt die gesuchten Objekte und stellt sie selbstständig im Warenkorb zusammen. (Bild: Laila Tkotz, KIT)

Das gewünschte Buch, Spielzeug oder Haushaltsgerät ist heutzutage nur noch einen Klick entfernt – dank digitalen Versandhandels und ausgeklügelter Logistik. Doch der Engpass in der Logistikkette ist das Warenregallager, wo es viele Greif- und Erkennvorgänge gibt, die noch nicht automatisch von Robotern durchgeführt werden können. Wie es mit dem Warenhaus der Zukunft doch noch klappen könnte, zeigte nun das Team IFL PiRo des KIT während der Amazon Robotics Challenge im japanischen Nagoya. Bei seiner ersten Teilnahme im internationalen Wettbewerb belegte es einen ausgezeichneten 7. Platz in der Gesamtwertung.

„In einer spannenden Woche mit drei intensiven Wettbewerbstagen haben wir eine Menge Herausforderungen bestanden und viel gelernt“, zeigt sich Kai Markert vom Institut für Fördertechnik und Logistiksysteme des KIT und IFL PiRo-Team-Captain begeistert. „Dass wir uns mit den weltweit besten hier in Japan messen können, spricht für unser junges Team.“



KIT-Zentrum Information · Systeme · Technologien

**Monika Landgraf**  
Pressesprecherin,  
Leiterin Gesamtkommunikation

Kaiserstraße 12  
76131 Karlsruhe  
Tel.: +49 721 608-47414  
Fax: +49 721 608-43658  
E-Mail: [presse@kit.edu](mailto:presse@kit.edu)

### Weiterer Kontakt:

Kosta Schinarakis  
Themenscout  
Tel.: +49 721 608 41956  
Fax: +49 721 608 43658  
E-Mail: [schinarakis@kit.edu](mailto:schinarakis@kit.edu)

### Zusätzliche Materialien:

Video zum Team IFL PiRo:  
[youtu.be/3zJ7TLboaUU](https://youtu.be/3zJ7TLboaUU)

Das Team PiRo ist mit einem innovativen Regalkonzept an den Start gegangen. Statt die Waren in einem herkömmlichen Regal anzuordnen, liegen die Objekte in mobilen Kisten, die horizontal um den zentralen Roboterarm arrangiert sind. Teilweise sind die Kisten wie Schubladen durch den Roboter selbstständig bedienbar, sodass eine mehrgeschoßige Anordnung möglich ist. Auch wenn das Fassungsvermögen dieses Systems auf den ersten Blick kleiner als ein Regalsystem gleicher Standfläche ist, lässt sich die Kapazität leicht steigern. Im Warenlager der Zukunft, könnte ein zweiter Roboter als Zubringer, die passenden Kisten bringen und abholen. „Da die momentanen Warenhaussysteme technisch ausgereizt sind, wollten wir ein komplett neues System für das 21. Jahrhundert entwickeln, dass die Vorteile des Robotergräfers voll zur Geltung kommen lässt“, so Markert. Das System im Video unter: <https://youtu.be/3zJ7TLboaUU>

Das Gesamtsystem wurde daher so angeordnet, dass alle Handhabungsaktionen – also Erkennen, Greifen, Saugen, Ablegen – von oben mit ähnlichen Bewegungsmustern durchgeführt werden können. Hierdurch wird die Bewegungsplanung und Durchführung deutlich einfacher, schneller und sicherer. Zudem kann so ein Laserscanner, wie er in fahrerlosen Transportsystemen für Sicherheitsfunktionen eingesetzt wird, die Ebene über den Behältern überwachen. Hierdurch kann der Erfolg beim Greifen, Saugen und dem Transport kontrolliert werden.

Um die Artikel aufzunehmen, nutzt der Roboter einen Greifer oder einen Saugnapf. Je nach Artikel entscheidet sich die Steuerung selbstständig für die passende Greifart, wählt die passenden Parameter und Kontaktpunkte aus. Ein Kamerasystem liefert zwei- und dreidimensionale Bildinformationen. Bilderkennungssoftware und Neuronale Netze erkennen darin die Objekte. Greifpunkte können sowohl beim Einlernen der Objekte vorgegeben als auch nach der Objekterkennung aus der Lage und Größe des Objektes berechnet werden.

Das Team IFL PiRo besteht aus rund 15 Studenten und wissenschaftlichen Mitarbeitern des Instituts für Fördertechnik und Logistiksysteme des KIT. Es ist interdisziplinär aus den Disziplinen Maschinenbau, Feinwerktechnik/Mechatronik, Elektrotechnik, Informatik und Wirtschaftsingenieurwesen zusammengesetzt. Neben dem Systemkonzept und umfangreicher Software wurden auch viele mechanische Teile selbst entwickelt und in der eigenen Werkstatt sowie mittels 3D-Drucker hergestellt.

## Zum Amazon Robotics Challenge

Neben einem Pick Task (Aufträge kommissionieren, aus Regal entsprechend Auftragsliste entnehmen und in drei verschiedene Kartons einräumen) und einem Stow Task (Regalsystem einräumen, Regalininhalt dokumentieren) gilt es in diesem Jahr auch das Regalsystem nach gesetzten Rahmenbedingungen selbst zu erstellen. Die zu greifenden Objekte sind typische Artikel, wie sie im Versandhandel zu finden sind. Nur die Hälfte der Artikel ist im Vorfeld des Wettbewerbes bekannt. Die restlichen Artikel bekommt jedes Team erst 30 Minuten vor dem jeweiligen Wettbewerbsdurchlauf, um sie dem Robotersystem bekannt zu machen. Die Aufgaben müssen vom Roboter autark durchgeführt werden. Eingriffe des Teams sind nicht gestattet.

**Video zum Team IFL PiRo:**

<https://youtu.be/3zJ7TLboaUU>

**Mehr Information:**

<https://www.amazonrobotics.com/#/roboticschallenge>

**Details zum KIT-Zentrum Information · Systeme · Technologien  
(in englischer Sprache):** <http://www.kcist.kit.edu>

**Das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) verbindet seine drei Kernaufgaben Forschung, Lehre und Innovation zu einer Mission. Mit rund 9 300 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern sowie 25 000 Studierenden ist das KIT eine der großen natur- und ingenieurwissenschaftlichen Forschungs- und Lehreinrichtungen Europas.**

**KIT – Die Forschungsuniversität in der Helmholtz-Gemeinschaft**

*Das KIT ist seit 2010 als familiengerechte Hochschule zertifiziert.*

Diese Presseinformation ist im Internet abrufbar unter: [www.kit.edu](http://www.kit.edu)

Das Foto steht in druckfähiger Qualität auf [www.kit.edu](http://www.kit.edu) zum Download bereit und kann angefordert werden unter: [presse@kit.edu](mailto:presse@kit.edu) oder

+49 721 608-47414. Die Verwendung des Bildes ist ausschließlich in dem oben genannten Zusammenhang gestattet.