

robotics & automation

Juni 2025
computer-automation.de

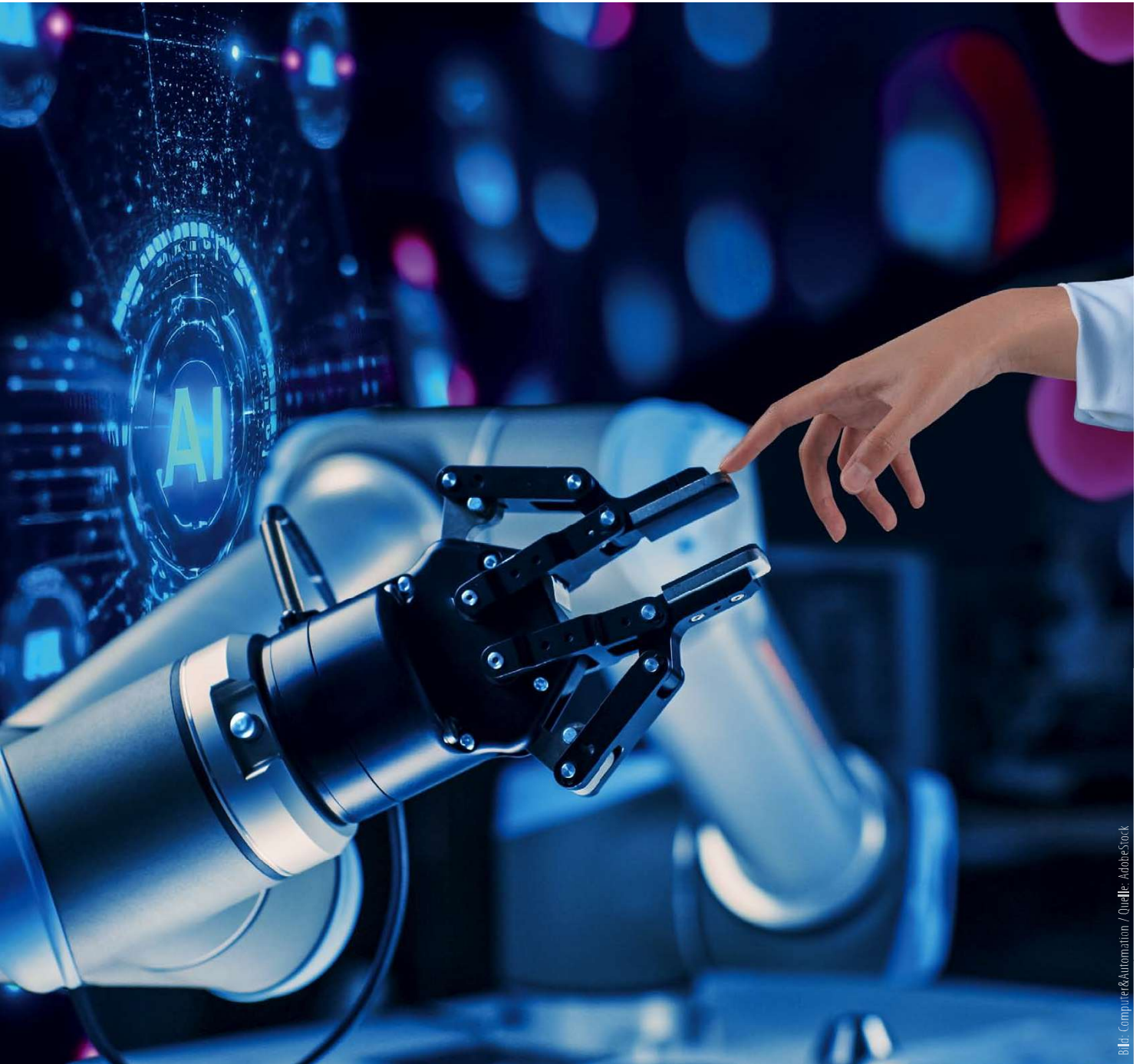
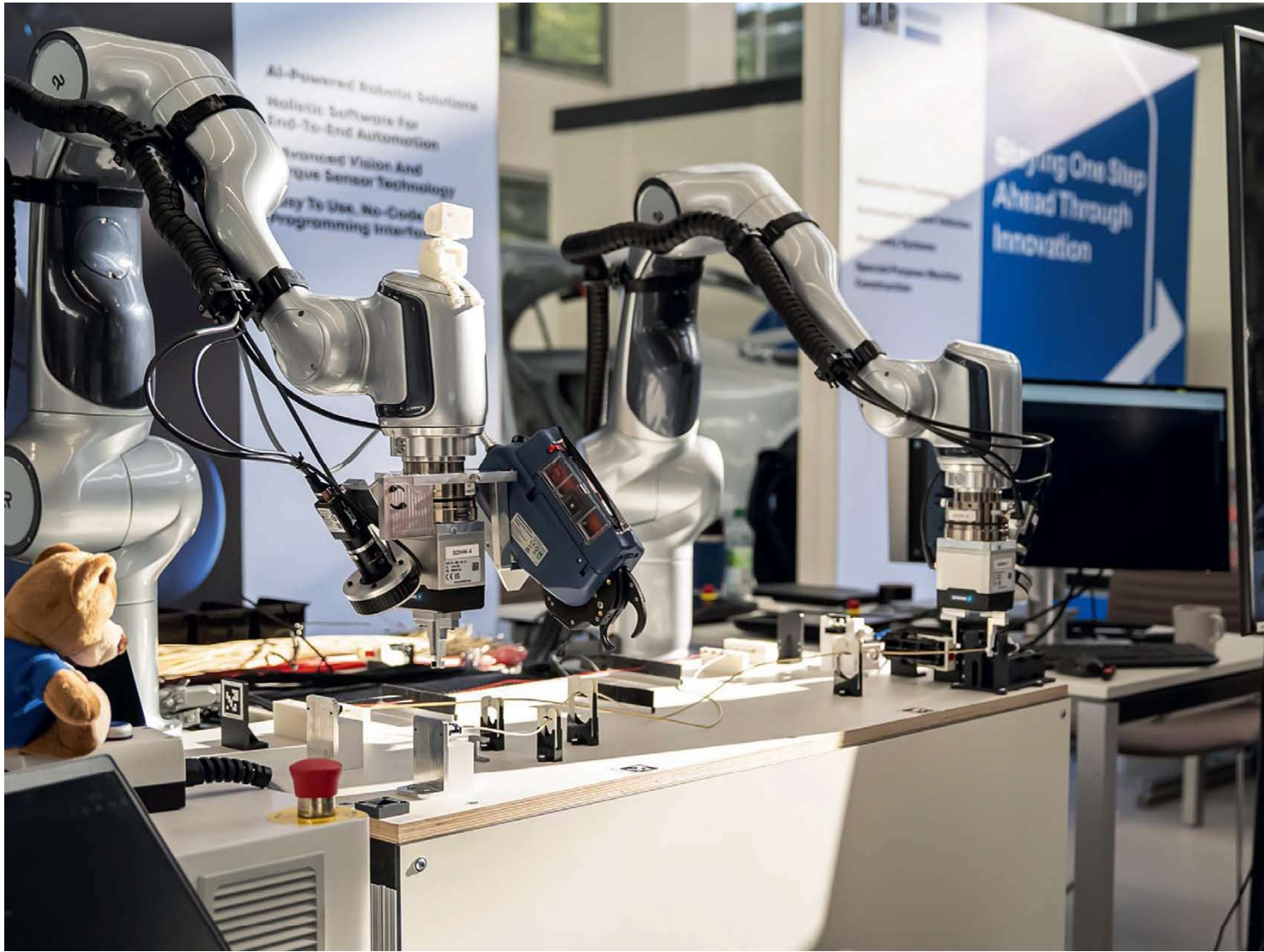


Bild: Computer&Automation / Quelle: AdobeStock

Die Taktgeber 2025



Bilder: Arena2036

Automation mit intelligenten Robotern

von Robert Süß-Wolf und Wolf Rumpelt

Bisher blieb das Potenzial, das eine Automatisierung der Leitungssatzbranche bringen könnte, aufgrund der Komplexität, Variantenvielzahl und kaum kalkulierbarer Effekte auf die Prozessketten weitgehend ungenutzt. Der ‚Transformations-Hub Leitungssatz‘ will dies ändern.

Der Fahrzeugbau tendiert seit einiger Zeit vermehrt dazu, hochkomplexe Leitungssätze zonenbasiert aufzuteilen, wodurch sich kleinere Leitungssatzmodule mit weniger Adern und Stecksystemen ergeben. Erste Fahrzeuge mit neuen zonalen Konzepten sind für dieses Jahr angekündigt. Diese Zonalisierung erlaubt potenziell eine Automatisierung der Leitungssatzproduktion. Der ‚Transformations-Hub Leitungssatz‘ – gefördert vom ‚Zukunftsfonds Automobilindustrie‘ mit seinen Partnern Arena2036, Bayern Innovativ und OHLF – adressiert die Ausgestaltung von robotergestützten Montagekonzepten zur Leitungssatzproduktion durch Initiierung der Robotik Challenge. Ziel ist es, Wissenschaft und Industrie zu vernetzen und praxisnahe Erkenntnisse moderner KI-gesteuerter Robotik für die Leitungssatzproduktion bereitzustellen.

Die erste Robotik Challenge

Die erste Robotik Challenge fand 2023/2024 statt und umfasste acht Teilnehmer, die am 11. April 2024 ihre Konzepte präsentierten. Ziel war es, drei verschiedene Crimp-Kontakte automatisiert mit Knickarmrobotern in vorgesehene Steckerkammern einzusetzen. Eine Fachjury bewertete die Ergebnisse nach Innovation, Robustheit, Technologie und Wirtschaftlichkeit. Die hohe Vernetzung der Teilnehmer während der Bearbeitung der Robotik Challenge führte zu einer



Web-Tipp

Näheres zum Transformations-Hub Leitungssatz findet sich hier: www.leitungssatz-hub.de

Der Transformations-Hub Leitungssatz

Der Transformations-Hub Leitungssatz wird durch den „Zukunftsfonds Automobilindustrie“ der Bundesregierung gefördert und fungiert als Bindeglied zwischen Unternehmen und Wissenschaft. Das Konsortium, bestehend aus Arena2036, Bayern Innovativ und der Open Hybrid LabFactory, leistet damit einen wichtigen Beitrag zur Transformation der Leitungssatzbranche. Ziel ist es, die Branche beim Übergang zu automatisierten Produktionsprozessen und resilienten Lieferketten zu unterstützen. Der Hub analysiert Trends – sowohl innerhalb der Branche als auch in angrenzenden Technologiefeldern – und bringt die Erkenntnisse in die Praxis. Dafür beteiligt sich der Hub an Branchenevents, organisiert eigene Formate und fördert den Austausch zwischen Industrie und Wissenschaft – unter anderem mit dem Robotik Challenge-Format.

Bündelung des Knowhows, das in die erfolgreiche Weiterentwicklung von Geschäftsmodellen floss.

Die zweite Robotik Challenge

Aufgrund der positiven Erfahrungen wurde im Juli 2024 eine zweite Robotik Challenge gestartet. Ziel war die Herstellung eines Leitungssatzmodules in einer mit manuellen Tätigkeiten vergleichbaren Zeit. Die prototypischen Montagezellen sollten einen realen Leitungssatz mit verschiedenen Stecksystemen, Kontaktteilen und Leitungen innerhalb von 180 Sekunden herstellen können. Dabei galt es, zentrale Arbeitsschritte automatisiert ohne Qualitätsverluste in Serienqualität durchzuführen. In einem skizzierten Bauplan (Bild) wird die Anordnung der Stecker und die Positionierung der Leitungen mit Crimp-Kontakten sowie das Routing der Leitungen dargestellt.

Teilnehmer der Challenge erhielten detaillierte Prozessspezifikationen und Materialien, darunter:

- Drei Leitungstypen (FLRY, 0,13/ 0,35/ 1,5 mm²)
- Vier Steckertypen (NanoMQS, MQS, AMP MCP2.8)
- Ein Umgehäuse
- Aufnahmen für die Stecker
- CAD-Daten der Stecker und Crimp-Kontakte
- Kabelbinderfixierungsgerät (cpk)

Die zu bewältigenden Prozessschritte waren Aufgreifen, Orientieren, Stecken, Verlegen, Schließen der Sekundärverriegelungen an den Steckern, Montieren in ein Umgehäuse und Fixieren. Für die Challenge stellte TE Connectivity jedem Teilnehmer das Material für 100 Leitungssätze, Stecksysteme mit dazugehörigen CAD-Daten, zur Verfügung. Hellermann-Tyton unterstützte die Teilnehmer mit der Bereitstellung des Fixiersystems ‚cpk‘ inklusive Software zur Anbindung an die Robotersysteme.

Start der Robotik Challenge war der 1. November 2024, mit Abgabe bis 28. Februar 2025. Die Entwicklung erfolgte dezentral, ohne Vorgaben zur Teamgröße, Technik oder Budget. Die Präsentation der fünf finalen Demonstratoren erfolgte am 9. April 2025 in der Arena2036. Nach einer Bewertung durch die Fachjury wurde der ‚Award für Technologie‘ an den Lehrstuhl für Fertigungsautomatisierung und Produktionstechnik (FAPS) der FAU Erlangen-Nürnberg und der ‚Award für die Wirtschaftlichkeit‘ an Agile Robots vergeben.

Die unterschiedlichen Ansätze

Die Konzepte der Teilnehmer zeigten signifikante Unterschiede.

- Agile Robots setzte zwei ‚Diana7‘-Roboter mit Schunk-Greifern und 2D-Kameras ein. Die Software ‚AgileCore‘ ermöglichte eine zentrale Steuerung. KI-basierte Algorithmen

