



Karakuri-Lösungen zum Anfassen wurden auf dem ersten Karakuri-Praktikertag im Mai 2022 in der Lehrfabrik des CETPM präsentiert.

Karakuri als Ergänzung zu Hightech

Einfachautomatisierung schafft Wettbewerbsvorteile

von Sabine Leikep

Mit dem Vormarsch elektronischer und digitaler Maschinen in der Industrie sind einfache, kostengünstige und umweltschonende Lösungen, die sich mechanischer Gesetze bedienen, in Vergessenheit geraten. Mit Blick auf Toyota erlebt die Einfachautomatisierung oder LCA/LCIA (Low Cost Intelligent Automation), die in Japan unter dem Begriff „Karakuri Kaizen“ traditionell gepflegt wird, gerade eine Renaissance. Beim ersten Karakuri-Praktikertag erhielten die Teilnehmer interessante Impulse.

Daniel Düsentrieb hätte seine Freude daran: Seit 1995 findet in Japan regelmäßig eine Karakuri-Ausstellung statt. Dort präsentieren Tüftler aus verschiedenen Unternehmen mit großer Begeisterung ihre Karakuri-Lösungen. Prof.

Dr. Constantin May zeigte im Rahmen des ersten Karakuri-Praktikertags am Campus Herrieden der Hochschule Ansbach einige Video-Beispiele, u. a. von der japanischen Karakuri-Messe. Er betonte, dass Karakuri auch dazu beiträgt, dass die Menschen vor Ort ihre Prozesse kontinuierlich ver-

bessern. Mechanische Gesetzmäßigkeiten ermöglichen einfache, schnelle, kostengünstige und energiesparende Lösungen.

Digitalisierung und Karakuri schließen sich nicht aus

„Die Schwerkraft ist da, sie muss nicht instandgesetzt werden und sie kostet nichts“, stellte Dr. Oliver Prause, der sich als Vorsitzender des Instituts für Produktionserhaltung e.V. (infpro) für die Erhaltung der Produktion im deutschen und europäischen Raum einsetzt, fest. Er sagte weiter, Digitalisierung sei gut, dort wo es sinnvoll ist, doch in vielen Situationen erreiche man die gleichen Effekte durch Einfachautomatisierung. Er erzählte von einem Beispiel, das er in Japan gesehen hat: dort habe ein Pro-

duktionsteam einen Motorblock mit einem einfachen Servierwagen, dessen Platte sich per Feder neigte, ans Rollenband befördert.

Die perfekte Hochzeit: Karakuri und Cobot

Ein Highlight ist für Prof. May der Einsatz von Cobots in Kombination mit Karakuri-Lösungen, welche die Menschen am Arbeitsplatz ergonomisch und zeitlich entlasten. „Die Cobots sind einfach zu programmieren und man kann sie inzwischen zu erschwinglichen Preisen kaufen“, erzählte er begeistert. „So entstehen pfiffige Lösungen, zum Beispiel dass der Greifarm eines Cobots dem Karakuri-System Teile zum Befördern zuführt“. Von der Funktionalität überzeugten sich die rund 60 Teilnehmer des Praktikertages beim Rundgang in der Zukunftswerkstatt und der Lehrfabrik am Campus.

„Kürzere Produktlebenszyklen erfordern eine schnelle Automatisierung. Und gerade in unsicheren Zeiten sollten wir uns auch wieder auf einfache und wirksame Lösungen besinnen“, so Prof. May. Karakuri habe sich seit Jahrzehnten

Ort und unterstützt den Verbesserungsprozess. Mechanische Elemente wie Hebel, Zahnräder, Wellen, Kurbeln, Nocken und Gelenke ermöglichen es, zu experimentieren und die Lösungen immer wieder anzupassen. Sein Tipp: „Karakuri-Lösungen nicht kaufen, sondern selber entwickeln“.

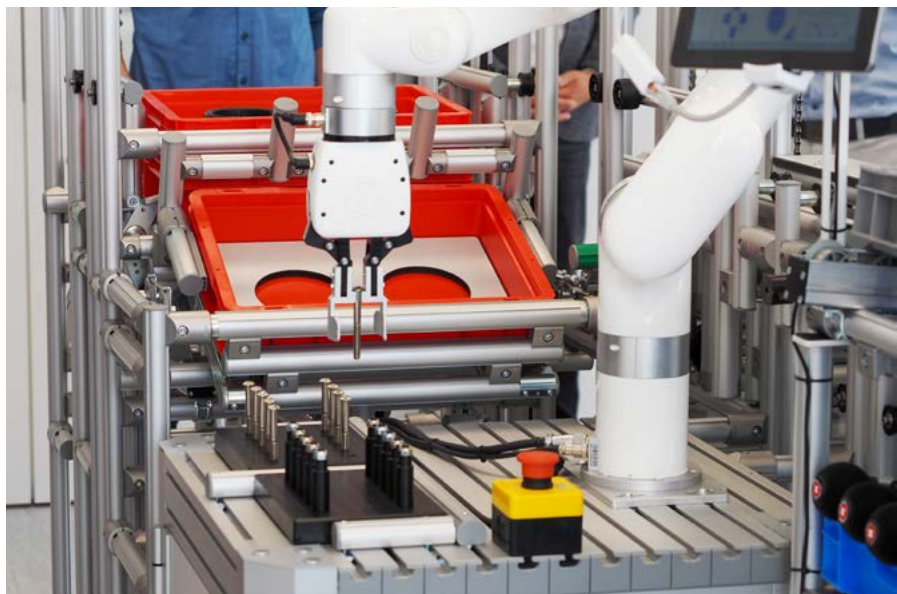
„Betreibt man eine Produktionslinie von Anfang an vollautomatisch, braucht man hoch komplexe Systeme, die viel Geld kosten und oft stillstehen. Eine solche Produktion würde für immer auf derselben Entwicklungsstufe verharren. Roboter verbessern Prozesse nicht. Nur Menschen können Prozesse verbessern. Darum sollten sie immer im Mittelpunkt stehen.“

Mitsuru Kawai, Senior Technical Executive at Toyota Motor Corp.¹

im Alltag bewährt, ob bei mechanischen Kirchturmuhren, Fahrradklingeln oder dem WC-Spülkasten, der inzwischen zu den Klassikern der Einfachautomatisierung zählt. Und: die Lösungen sind energieneutral und emissionsfrei. Letztendlich fördert LCIA den Erfindergeist der Menschen vor

Einsatzmöglichkeiten von Karakuri

Stefan Armbruster, Karakuri-Experte aus dem Hause item, ist ebenfalls der Meinung, dass jedes Unternehmen selbst Kompetenz zum Thema Karakuri aufbauen sollte. Er gab Tipps und erläuterte die Einsatzmöglichkeiten für Karakuri-Lö-



In der Zukunftswerkstatt am Campus Herrieden entwickeln Studenten und Professoren Lösungen für das Zusammenspiel von Cobots und Karakuri.

sungen und ihre Grenzen. Karakuri eigne sich besonders gut für den Transport von Behältern und Werkstücken mit einem Gewicht von 2 bis 14 kg auf glattem Boden, sagte er. Weniger gut würden Transporte ohne Behälter auf welligem oder zerklüftetem Untergrund funktionieren, auch Transportgut ohne definierte Außenkanten sei problematisch. Gut funktioniere es, wenn Gewichte bergab durch manuelles Anheben bewegt werden, das Anheben hoher Lasten und eine waagrechte Beförderung sei eher zu vermeiden. Sein spezieller Tipp: „Sie können Energie mehrfach nutzen indem Sie durch Gegengewichte Energiespender nutzen, die bereits vorhanden sind“. Praktische Beispiele präsentierte das item-Team in der Lehrfabrik.

Karakuri hilft auch beim Torten backen

Besondere Herausforderungen in der Produktion schilderte Hans-Werner Ahrens, Betriebsleiter bei Conditorei Coppenrath & Wiese KG: „Wir haben bei unseren Produkten eine sehr ungleiche Größenverteilung von klein bis groß und auch die Konsistenz der Backwaren ist unterschiedlich, von hart bis klebrig. Hinzu kommt die Fertigung in unterschiedlichen Stückzahlen. Dies ist ein Grund, warum Roboter in der Lebensmittelindustrie am wenigsten vertreten sind“.



In der Lehrfabrik lernten die Teilnehmer verschiedene Karakuri-Lösungen kennen, die vom item-Team präsentiert wurden.

Hans-Werner Ahrens und sein Team setzen deshalb auf individuelle LCA-Lösungen, von denen er einige in Form von Bildern und Videos vorstellte. LCA-Lösungen finden Anwendung bei fast allen Produktgruppen der Conditorei Coppenrath & Wiese. Ein Beispiel ist das Wenden der frisch gebackenen Torten. Ursprünglich wurde dazu eine Maschine eingesetzt, die jedoch viele Störzeiten, z. B. aufgrund von Kabelbrüchen hatte und zeitweise zusätzliches Personal erforderte. Nun geschieht das Wenden der Torten mittels einer klassischen LCA-Lösung ohne Antrieb in Form einer einfachen Rutsche. Diese ist für mehrere Formate geeignet und zu 100 % zuverlässig und robust.

Auch zum Dosieren von Nüssen wurde eine Lösung gefunden. Diese wurden ursprünglich per Hand auf die Sahnetupfen der Torten aufgelegt, da dies maschinell schwierig war. Zur Problemlösung wurde am Schraubstock in der Werkstatt ein Prototyp entwickelt, der nun an der Linie eingesetzt wird und über 30.000 Euro pro Jahr einspart.

Bei der Bienenstichproduktion konnten zwei Mitarbeiter an der Linie eingespart werden, weil es gelungen ist, mittels einer einfachen Vorrichtung die Ober- und Unterteile der Torten exakt zusammensetzen ohne manuelle Nachjustierung.

„Die besten Lösungen sind die, wo man nicht automatisieren muss“, betont Hans-

Werner Ahrens. Der Schlüssel hierfür sei Design for Manufacture (DFM), das heißt: die Produkte gleich so zu entwickeln, dass sie leicht herstellbar sind. Da dies nicht immer möglich sei, sieht er große Potenziale für LCA und echte Alternativen zu Robotern und Industrie 4.0. LCA biete große Chancen, einfache und robuste Anlagen zu bauen, die von Instandhaltern und Maschinenbedienern betrieben und gewartet werden können. Es entstehe keine permanente Abhängigkeit von Programmierern, anderen Spezialisten und Lieferanten und es mache großen Spaß, im Team solche Lösungen schrittweise zu entwickeln.

Umdenken in der Automobilbranche

Tobias Willhauk und Dominik Kopp vom Audi-Werk Ingolstadt ließen die Teilnehmer ebenfalls an ihren Erfahrungen mit Karakuri teilhaben. Im Zuge der Globalisierung und wachsender Komplexität in den Prozessen sei das Unternehmen bemüht, Benchmarking, Standardisierung und Standards werksübergreifend noch konsequenter umzusetzen, führte Tobias Willhauk aus. Lean Management sei eine wichtige Säule, um die Komplexität beherrschbar zu machen. Hinzu kämen Digitalisierung und Automatisierung. Bei den Systemen stehe die Wandelbarkeit im Vordergrund. Doch es gäbe auch Arbeitsplatzstrukturen mit

unzureichendem Automatisierungspotenzial. „Hier gehen wir lieber einen Schritt zurück und stellen intelligente Lösungen in den Vordergrund. Dabei arbeiten wir mit Produktbaukästen, z. B. von item und einem aktiven Austausch. Ergonomie im Hinblick auf Körperhaltung und Einsatz der Kräfte sind uns wichtig, auch um die Mitarbeiterzufriedenheit zu steigern“, so Tobias Willhauk. Erste LCIA-Lösungen seien eine 17 Meter lange Karakuri-Brücke, um Material zu befördern und ein Material-Lift.

Der inspirierende Karakuri-Praktikertag hat gezeigt, dass auch in Zeiten von KI und Digitalisierung einfache und effektive Lösungen wichtig sind – nicht nur um Kosten, Zeit und Energie einzusparen, sondern vor allem auch um die Kreativität der Menschen zu entfalten und den KVP-Prozess am Leben zu erhalten. ■

Die erwähnten Videos mit Karakuri-Beispielen finden Sie auf einer Playlist unter:
<https://www.cetpm.de/karakuri>



Quellen- und Literaturhinweis

¹ Quelle Zitat: <http://www.japantimes.co.jp/news/2014/04/07/business/gods-edging-out-robots-at-toyota-facility/>