



# An der Schmerzschwelle zur Cobotik



Herr Höpfl, auf der vergangenen Messe für Automatisierung in München, der Automatica, war am Stand von Schunk einmal mehr eine ganz Menge los. Gerade die Exponate zur Mensch-Maschine-Kollaboration (MRK) schienen ein Publikumsmagnet zu sein.

Wir präsentierten den sogenannten Co-act Gripper mit der Bezeichnung JL1. Co-act steht für „collaborative actuator“, also jeden Aktor, vom Greifer bis zum Werkzeugwechsler, der im direkten Umfeld mit dem Menschen agiert. Der Technologieträger steht für eine neue Generation von flexiblem Greifen und flexibler Handhabung und wendet sich gleichzeitig an das Thema MRK. Dies wird über verschiedene Sensoriken umgesetzt, zum Beispiel eine kapazitive Hülle, eine Kraft-Momenten-Sensorik im Handgelenk oder eine taktile Sensorik in den Fingern, die den Einfluss des Menschen erfassen kann, um den Greifer bei Risiko für den Menschen zielgerichtet in einen sicheren Zustand zu versetzen. Damit geben wir einen Ausblick auf die nächsten Jahre.

Des Weiteren zeigten wir MRK-Applikationen mit inhärenter Sicherheit, also Co-act-Greifer, die eine Greifkraftgrenze von 140 N haben. Dies ist der maximale Kraftwert, den die Spezifikation ISO TS 15 066 für die Hand vorschreibt. Das Design mit seinen abgerundeten

Inzwischen ist die Technical Specification ISO/TS 15 066 veröffentlicht – ein ganz wichtiger Schritt, wie Sebastian Höpfl, Leitung Produktmanagement Greifsystemkomponenten & Robotik bei der Schunk GmbH & Co. KG mit Sitz in Lauffen (Neckar), meint: Zum ersten Mal wurde detailliert erfasst, welche Kräfte und Flächenpressungen auf dem menschlichen Körper wirken dürfen.

Kanten ist so gestaltet, dass diese Greifer in direkter Kollaboration mit dem Werker eingesetzt werden können. Insgesamt waren sechs Einzelapplikationen zu sehen.

**Und waren Sie insgesamt mit der Resonanz zufrieden?**

Ja, absolut. Ein Trend hin zur Mensch-Roboter-Kollaboration hat sich bereits in den vergangenen Jahren abgezeichnet. Das positive Feedback auf der Automatica hat uns gezeigt, dass wir hier genau den richtigen Weg eingeschlagen haben. Wir konnten auch feststellen, dass es sehr viele Anwendungen gibt, die deutlich größere Greifkräfte als die 140 N verlangen, weil beispielsweise in der Endmontage in der Automobilindustrie die Traglasten höher sind.

**An einer entsprechenden Normung wird derzeit gearbeitet.**

**Behindert Sie dies?**

Es ist richtig, dass es im weltweiten Markt aktuell einige Unsicherheit bezüglich der MRK-Systeme gibt. Als Mitglied des entsprechenden ISO-Normungskreises weiß ich jedoch, dass mit Hochdruck an den zentralen Themen gearbeitet wird. Wir haben Anfang dieses Jahres die Technical Specification ISO/TS 15 066 veröffentlicht [1]. Dies war

ein ganz wichtiger Schritt, da dort zum ersten Mal beschrieben wird, welche Kräfte und Flächenpressungen auf dem menschlichen Körper wirken dürfen. Wenn Sie so wollen, ist die menschliche Schmerzschwelle – ab wann ein Mensch also Schmerz empfindet – damit das erste Mal genormt worden. Das schafft Rechtssicherheit, für Anlagenbetreiber, Komponentenlieferanten und Arbeitnehmer gleichermaßen. Die Norm wurde gemeinsam mit der Universität Mainz und der Berufsgenossenschaft Holz und Metall (BGHM) erarbeitet. In den entsprechenden Tabellen finden sich Kräfte und Flächenpressungswerte für verschiedene Körperregionen. Diese Werte können auf den Roboter und zukünftig hoffentlich auch auf den End-Effektor übertragen werden, wobei beim End-Effektor verschärfte Bedingungen zur Anwendung kommen: Ein Greifer soll ja aktiv eine Kraft aufbringen, um ein Werkstück zu halten – sagen wir, 1000 N –, die deutlich höher als der Grenzwert für die Schmerzempfindung ist. Gesetzt den Fall, Werker und Roboter greifen gleichzeitig in eine Kiste: wie unterscheidet dann der Roboter die Hand des Werkers vom Werkstück? Und wenn der Roboter die Hand erkannt hat, mit welcher Kraft darf er trotzdem auf die Hand einwirken? Wir versuchen, derartige Szenarien im Rahmen eines neuen Dokuments, ISO TR 20 20181, zu beschreiben und Sicherheitsanforderungen zu standardisieren. Die Arbeiten hierzu wurden im November vergangenen Jahres begonnen und werden sich voraussichtlich über dieses Jahr hinziehen. Ich gehe davon aus, dass wir im nächsten Jahr eine erste Fassung zur Freigabe vorliegen haben.

### **Hinken diese Normen nicht den Bedürfnissen des Markts hinterher?**

Im Gegenteil – wir versuchen, die Normen so zu formulieren, dass wir damit bereits die nächste Generation an Anwendungen erfassen! Ich gebe Ihnen ein Beispiel: Pneumatische Greifer mit einem federbeaufschlagten Formschluss sind bereits verfügbar. Sollte ein derartiger Typ Greifer Druckluft verlieren, hält er durch die Feder trotzdem das Werkstück; die Feder kann dabei als bewährtes konstruktives Element angesehen werden. Neben den bekannten mechanischen Lösungen können wir uns aber durchaus intelligente mechatronische Greifsysteme vorstellen, die Sensoren, Aktoren und eine sichere Steuerung in sich vereinen. Dies wäre dann die Verknüpfung sogenannter cyber-physischer Systeme mit den Anforderungen der funktionalen Sicherheit. Den Grundstein haben wir ja mit dem Co-act Gripper JL1 auf der Automatica gelegt, die eine Sicherheitssteuerung mit einem geeigneten Performance-Level an Bord haben, um die Sicherheit nach der neuen Norm zu gewährleisten, indem durch eine geeignete Kombination von Kraft- und Positionsmessung die Hand des Werkers vom Werkstück unterschieden wird.

### **Will Schunk jetzt enger mit Partnern in der Sache zusammenarbeiten? Die Weiterentwicklung von Bildverarbeitungsalgorithmen zum Beispiel ist einerseits anspruchsvoll und sicherlich auch entscheidend für erfolgreiche MRK-Anwendungen.**

In der Tat ist die Ausgestaltung von Partnerschaften eine sehr spannende Sache. Nach außen hin müssen wir uns in Zukunft intensiver mit den Kunden und deren Applikationen beschäftigen. Natürlich bieten wir bereits heute Engineering-Dienstleistungen an, aber im Bereich MRK wird dies noch wichtiger werden, beispielsweise im Umfang der Risikoanalyse. Nach innen hin müssen wir seitens unserer Entwicklung mit den Spezialisten der Sensorhersteller, der Kamerahersteller und anderer Komponentenlieferanten enger zusammenarbeiten, um genau die Elemente miteinander zu kombinieren, die für eine konkrete Applikation notwendig sind – vielleicht reicht in dem einen Anwendungsfall eine Kamera, im anderen Fall ist möglicherweise eine kapazitive Hülle notwendig. Dies alles muss natürlich modular aufgebaut sein.

### **Richtig, davon hängen ja auch die Kosten der Lösung ab.**

Es ist eine Gratwanderung. Einerseits muss die gesamte Funktionalität implementiert werden – auch jene, die der Kunde zwar nicht für die Anwendung braucht, die aber für die Sicherheit des Systems notwendig ist. Je mehr über Elektronik abgebildet wird, desto mehr greift der Ansatz von Apps: Funktionen oder Schnittstellen, die sich über einen Software-Key freischalten lassen. Damit verbunden gewinnen Kommunikationstechnologien und Steuerungen immer mehr an Bedeutung.

**Vielen Dank für die Stellungnahme!**

Interview: BERNHARD D. VALNION

---

#### **INFOCORNER**

(1) [www.iso.org/iso/catalogue\\_detail?csnumber=62996](http://www.iso.org/iso/catalogue_detail?csnumber=62996)

Mehr zu Greiflösungen im Kontext von MRK unter

[de.schunk.com/de\\_de/co-act](http://de.schunk.com/de_de/co-act)

---