



Automatisierung

Mit Standards und Intelligenz zum Spezialisten für Greifer

02.07.14 | Autor / Redakteur: Udo Schnell / Udo Schnell



Mit den mobilen Greifsystemen hat Schunk die Basis für die Servicerobotik von morgen geschaffen. (Bild: Schunk)

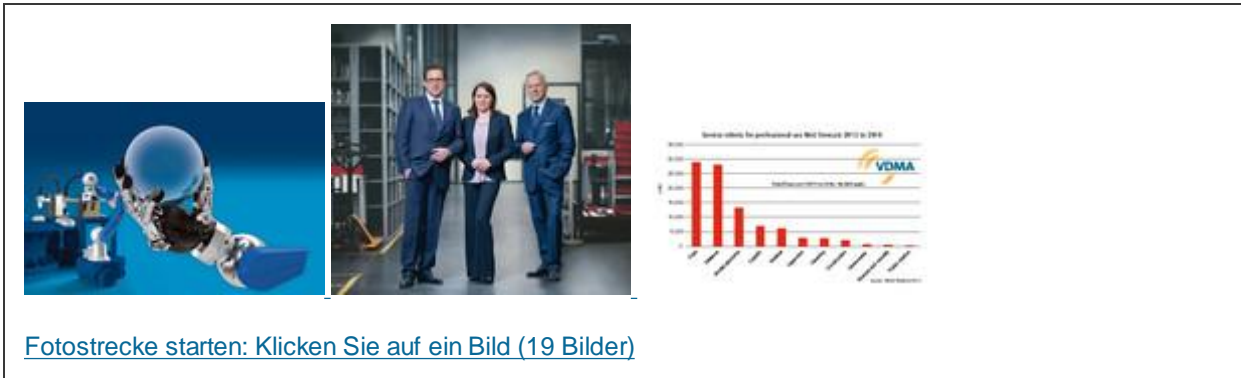
Mit dem standardisierten Industriegreifer PPG betrat Schunk 1983 die Welt der Automation. Heute sind Greifer selbstverständlicher Teil der Produktion – nicht zuletzt auch durch die Anstrengungen des Unternehmens, Greifer intelligent und sicher zu machen.

Manchmal sind es Kleinigkeiten – fast nur Gesten, aus denen Legenden entstehen. Auf jeden Fall war es so, als es bei der Fußballweltmeisterschaft in Deutschland zum Elfmeterschießen zwischen Deutschland und Argentinien kam.

Es ist der 30. Juni 2006, Viertelfinale. Nach der regulären Spielzeit steht es 1:1, auch die Verlängerung ändert nichts – also muss und wird das Elfmeterschießen die Entscheidung bringen. Die Geschichte beginnt, als Torwarttrainer Andi Köpke Nationaltorwart Jens Lehmann einen handgeschriebenen Spickzettel mit Informationen über die Schützen gibt. Lehmann blickt jedes Mal, bevor die Argentinier schießen, intensiv auf den Zettel mit den Instruktionen – und Deutschland gewinnt 5:3, Lehmann hält zwei Strafstöße.

Erst viel später kommt heraus, dass der Zettel zwar hilfreich, aber nicht entscheidend war. Lehmann habe die handgeschriebenen Notizen auf dem zerknitterten Zettel zum Teil nicht lesen können und zu Cambiasso, dem letzten Schützen der Südamerikaner, war gar nichts notiert.

BILDERGALERIE



[Fotostrecke starten: Klicken Sie auf ein Bild \(19 Bilder\)](#)

Lehmann hat den Schuss gehalten, weil er in der Tradition deutscher Weltklassetorhüter stand. Es war deshalb vielleicht überraschend, aber durchaus stimmig, dass Lehmann 2012 zum Markenbotschafter für Schunk wurde. Denn das Schunk-Motto – Superior Clamping and Gripping – passt perfekt zum Image des früheren Nationaltorwarts. Den Grundstein dafür legte Schunk im Jahr 1983 mit dem PPG, dem ersten standardisierten Industriegreifer mit Keilhakenmechanik. Begonnen hat die Geschichte von Schunk aber schon viel früher, fast vierzig Jahre vorher.

1945 eröffnet Friedrich Schunk in Lauffen am Neckar eine mechanische Werkstatt. In den ersten Jahren werden dort Präzisions-teile für Audi NSU und Porsche gefertigt. Schunks Kapital war seine Kreativität, seine Fähigkeit, zu unterschiedlichsten Problemen Lösungen zu finden. Beispiele dafür sind die Entwicklung einer Lampenschirm-Lochmaschine oder die Herstellung von Bremstrommeln für den NSU Prinz 4.

Familienunternehmen in der dritten Generation

1966 bekommt Friedrich Schunk Unterstützung aus der eigenen Familie. Der jetzige geschäftsführende Gesellschafter Heinz-Dieter Schunk tritt in das Unternehmen ein und begründet eine Unternehmenstradition, die bis heute anhält. Inzwischen hat Schunk mehr als 2000 Mitarbeiter, ein Netz aus Niederlassungen und Vertriebspartner in über 50 Ländern, eine Exportquote über 60 % und erzielt einen Umsatz von rund 270 Mio. Euro (2012). Trotz dieser Größe ist es aber auch heute noch ein familiengeführtes Unternehmen in der dritten Generation, neben Heinz-Dieter Schunk führen seine Kinder Henrik A. und Kristina I. Schunk das Unternehmen.

Aber zurück zu den Anfängen, denn bis Schunk mit standardisierter Greifertechnik in der Automation Maßstäbe setzen wird, vergeht noch einige Zeit. Davor steht noch, beginnend 1966, der Aufbau des Produktbereiches Spannbacken für Drehfutter, mit dem Schunk sich eine führende Position im Bereich der Werkstückspannung erarbeitet. Wenn das heute wie ein mutiger Schritt in einen neuen Markt aussieht, ist das auch ein etwas verklärter Blick in die Vergangenheit. Obwohl Schunk von Jahr zu Jahr effizienter geworden war und seine Preise weiter gesenkt hatte, vergab NSU

seinen Auftrag ins Ausland. Aus der Not geboren, entstand so ein stabiles Standbein. Mehr noch: Bis heute behauptet sich Schunk als Weltmarktführer für Spannbacken.

1978 wurde dann, strategisch durchdacht, der zweite Produktbereich, die Hydro-Dehnspanntechnik aufgebaut. Das Besondere an dieser Technik ist, dass sie bei nahezu jeder Form der Werkstück- oder Werkzeugspannung einsetzbar ist, sowohl bei der Außen- wie auch bei der Innenspannung. Das standardisierte Hydro-Dehnspannfutter Tendo gilt bis heute als Benchmark und wurde über die Jahre hinweg immer weiter optimiert.

Die Industriehand: der weltweit erste standardisierte Industriegreifer

Im Jahr 1982 war es dann so weit: Mit Schunk-Greifern betritt das Unternehmen ein ganz neues Marktsegment. Heinz-Dieter Schunk war aufgefallen, dass die bis dahin entwickelten Greifwerkzeuge an Robotern zum einen klobig und schwerfällig waren, zum anderen individuelle Einzelanfertigungen. Hinzu kam, dass die Greifer aufgrund der angeschlossenen Pneumatikleitungen extreme Störkonturen aufwiesen.

Ein Meilenstein der Automatisierungstechnik

Seine Vision war es, Greifer auf den Markt zu bringen, die leichter, kompakter, präziser und am besten auch noch kostengünstiger waren als die existierenden Lösungen. Ein Jahr später war es keine Vision mehr, sondern Realität. 1983 brachte Schunk den weltweit ersten standardisierten Industriegreifer mit Keilhakenmechanik auf den Markt.

Dieser war vergleichsweise leicht und verfügte über integrierte Luftkanäle. Abgestufte Baugrößen ermöglichten Konstrukteuren schon damals eine gezielte Auslegung und damit effiziente Lösungen. Die sogenannte Industriehand war der Ausgangspunkt für eine inzwischen über 30-jährige Erfolgsgeschichte in der Greifertechnik, ein Meilenstein in der Historie der Automatisierungstechnik.

Der nächste große Schritt folgte im Jahr 2000: Schunk brachte die patentierte Vielzahnführung auf den Markt. Die Last auf viele Schultern verteilen – das ist das Prinzip der Vielzahnführung. Die Führungsaufgaben bei Parallel- und Zentrischgreifern werden nicht mehr von der klassischen T-Nut übernommen, sondern von mehreren, parallel angeordneten Prismenführungen.

- Der Vorteil dabei: Kräfte und Momente werden auf mehrere Führungsflächen verteilt. Die Führungen sind daher höher belastbar.
- Der Effekt: Bei gleicher Greifergröße können längere Greiferfinger eingesetzt werden, ohne die Führung zu überlasten.

Durch das Plus an Führungsfläche wird die Flächenpressung und somit der Verschleiß auf ein Minimum reduziert. Die Vielzahnführung sorgt somit ein

Greiferleben lang für niedriges Führungsspiel.

Die Vielzahnführung senkt den Verschleiß und erhöht die Lebensdauer der Greifer

Wie man sich dies konkret vorzustellen hat, erläutert das Unternehmen am Beispiel einer ganz gewöhnlichen Schublade. Zieht man sie heraus, wird das wirkende Moment immer größer, gleichzeitig findet die Schublade immer weniger Halt. Technisch ausgedrückt: Wird eine konventionell flach geführte Schublade herausgezogen, nimmt die Führungslänge L ab, während die Führungshöhe H gleich bleibt. Je kleiner das Verhältnis L/H , desto größer sind die Winkelabweichungen zwischen Schublade und Führung und damit die punktuellen Belastungen.

Anders ist es bei der Vielzahnführung: Die Kräfte und Momente werden auf viele Führungsflächen verteilt und damit die Flächenpressung vermindert. Die Führung wird dadurch präziser, steifer, stabiler und belastbarer. Der Vorteil: Der Verschleiß sinkt und die Lebensdauer der Greifer verlängert sich.

In der Simulation zeigt sich, dass bei einer konventionellen T-Nuten-Führung im Bereich der Ecken lokal sehr hohe Spannungen auftreten. Im Vergleich dazu werden bei der Vielzahnführung die Spannungen schnell verteilt und der Kraftfluss ohne Umwege in den unteren, massiven Teil der Führung geleitet.

Eines der aktuell meist diskutierten Themen ist Industrie 4.0. Dahinter verbirgt sich der Gedanke der intelligenten Fabrik, der Gedanke, dass intelligente Maschinen und Werkzeuge so geschickt zusammenarbeiten, dass Ressourcen und Energie geschont werden – Industrie 4.0 soll ein Wendepunkt der Automatisierung werden.

Intelligente Komponenten für Industrie 4.0

Das kann natürlich nur dann funktionieren, wenn es auf jeder Ebene der Fertigung entsprechend intelligente Komponenten gibt.

Für Schunk zahlt es sich heute aus, bereits 2006 in die Entwicklung entsprechender Komponenten investiert zu haben. In diesem Jahr legte das Unternehmen ein Programm für mobile Greifsysteme auf. Außer mechatronischen Schwenkeinheiten und leistungsdichten Leichtbauarmen umfasst es die industrietaugliche Schunk Dextrous Hand SDH, eine feinfühligere Dreifingerhand, die unterschiedlichste Greif szenarien ermöglicht und für Anwendungen in der Servicerobotik geeignet ist.

Im Jahr 2008 vereint Schunk im Langhub-Elektrogreifer LEG die Zukunftsthemen Leichtbau, Mechatronik und Modularität. 2011 legt das Unternehmen nach und bringt im Rahmen seiner Initiative „Mechatronik³“ ein umfassendes Programm elektrisch angetriebener Module auf den Markt. Die jüngste Greifergeneration zeigt, wohin die

Reise geht: Moderne Hightechkomponenten ermöglichen in Handhabungsprozessen ein hohes Maß an Flexibilität. Mit ein und demselben Modul lassen sich vielfältige Greif-szenarien realisieren. Unmittelbar nacheinander und ohne Umrüstzeiten können die Module unterschiedlichste Teile handhaben.

Bei jedem Griff werden Fingerposition und Greifkraft individuell ans Werkstück angepasst. Die erforderliche Sensorik, die Steuer- und Regelungstechnik sowie ein Webbrowser zur Kommunikation mit der übergeordneten Anlage und mit anderen Anlagenkomponenten sind bereits in die Greifer integriert. Über intuitiv bedienbare Programmieroberflächen lassen sich die Module einfach und ohne Installation zusätzlicher Software via Internet in Anlagen einbinden, steuern und warten.

Ein Blick in die Zukunft: die 5-Finger-Hand SVH

Im Jahr 2012 wagt das Lauffener Unternehmen einen Blick in die Zukunft, der mehr an Science Fiction erinnert, als an Produktionshallen von heute. Schunk hat die Konzeptstudie seiner 5-Finger-Hand SVH weiter optimiert. Bei der neuesten Version der anthropomorphen Greifhand ist die Elektronik komplett in die Handwurzel integriert, wodurch besonders kompakte Lösungen möglich werden.

Über definierte Schnittstellen lässt sich die Greifhand mit am Markt vorhandenen Leichtbauarmen verbinden. Für den Einsatz in mobilen Anwendungen ist die Energieversorgung der 5-Finger-Hand auf batteriegerechte 24 V_{DC} ausgelegt. In der ersten Version kann die Hand über einen seriellen Bus angesteuert werden.

Die Greifhand gibt es sowohl als linke wie auch als rechte Ausführung. In Größe, Form und Beweglichkeit gleicht sie verblüffend ihrem menschlichen Vorbild. Mithilfe von insgesamt neun Antrieben können ihre fünf Finger unterschiedlichste Greifoperationen ausführen. Zudem lassen sich zahlreiche Gesten darstellen, wodurch eine visuelle Kommunikation zwischen Mensch und Serviceroboter erleichtert und die Akzeptanz für den Einsatz im menschlichen Umfeld erhöht werden.

Der Einsatz von taktilen Sensoren in den Fingern soll der Greifhand in Zukunft die nötige Feinfühligkeit verleihen, um auch in unstrukturierten und unvorhersehbaren Umgebungen Greif- und Manipulationsaufgaben zu bewältigen. Elastische Griffflächen gewährleisten einen zuverlässigen Halt gegriffener Objekte.

Zusammenarbeit von Mensch und Maschine auf engstem Raum

Was sich wie ein roter Faden durch die Entwicklungen von Schunk zieht, ist das Anpassen der Greifer an die jeweilige Situation in der Fertigung. Die Greifer sollen keine Fremdkörper, sondern integraler Bestandteil der Produktionsautomatisierung sein. Zuerst standardisierte Module mit der Industriehand, dann Zuverlässigkeit und Langlebigkeit für den industriellen Einsatz durch die Vielzahnführung, dann

intelligente, kommunikationsfähige Module, die Basis für Industrie 4.0.

Diese Linie hat Schunk auf der Automatica 2014 weitergezogen: Das erste zertifizierte Safety-Greifsystem macht die Schutzzäune automatisierter Zellen durchlässig und ermöglicht eine Mensch-Maschine-Kollaboration auf engstem Raum.

Im Zusammenspiel mit Trittmatten, Türschaltern, Lichtvorhängen oder 3D-Kameras zur Raumüberwachung ist es mit den Safety-Greifsystemen möglich, abgestufte Schutzzonen zu definieren, ohne dass der Produktionsprozess bei zu engem Mensch-Maschine-Kontakt durch Notabschaltungen komplett unterbrochen wird. Stattdessen gehen die Greifer je nach aktivierter Schutzzone entweder in eine sicher limitierte Geschwindigkeit oder in einen sicheren Stopp.

Im Gegensatz zu den am Markt vorhandenen Lösungen wird bei dem Schunk-Safety-Greifsystem auch im sicheren Stopp der Strom nicht abgeschaltet, sodass gegriffene Teile auch ohne mechanische Greifkrafterhaltung zuverlässig gehalten werden. Sobald die Schutzzone wieder freigegeben ist, schaltet der Greifer verzögerungsfrei und ohne dass die Anlage neu angefahren werden muss, unmittelbar in den regulären Betriebsmodus zurück, wodurch neuartige Szenarien der unmittelbaren Mensch-Maschine-Kooperation ermöglicht werden.

Mit seiner neuesten Technik lässt Schunk das Bisherige nicht hinter sich: Modular aufgebaut kann auch die Safety-Funktionalität jederzeit nachgerüstet werden. MM

Copyright © 2014 - Vogel Business Media