



Mehr über Kunststoffe finden Sie **hier**

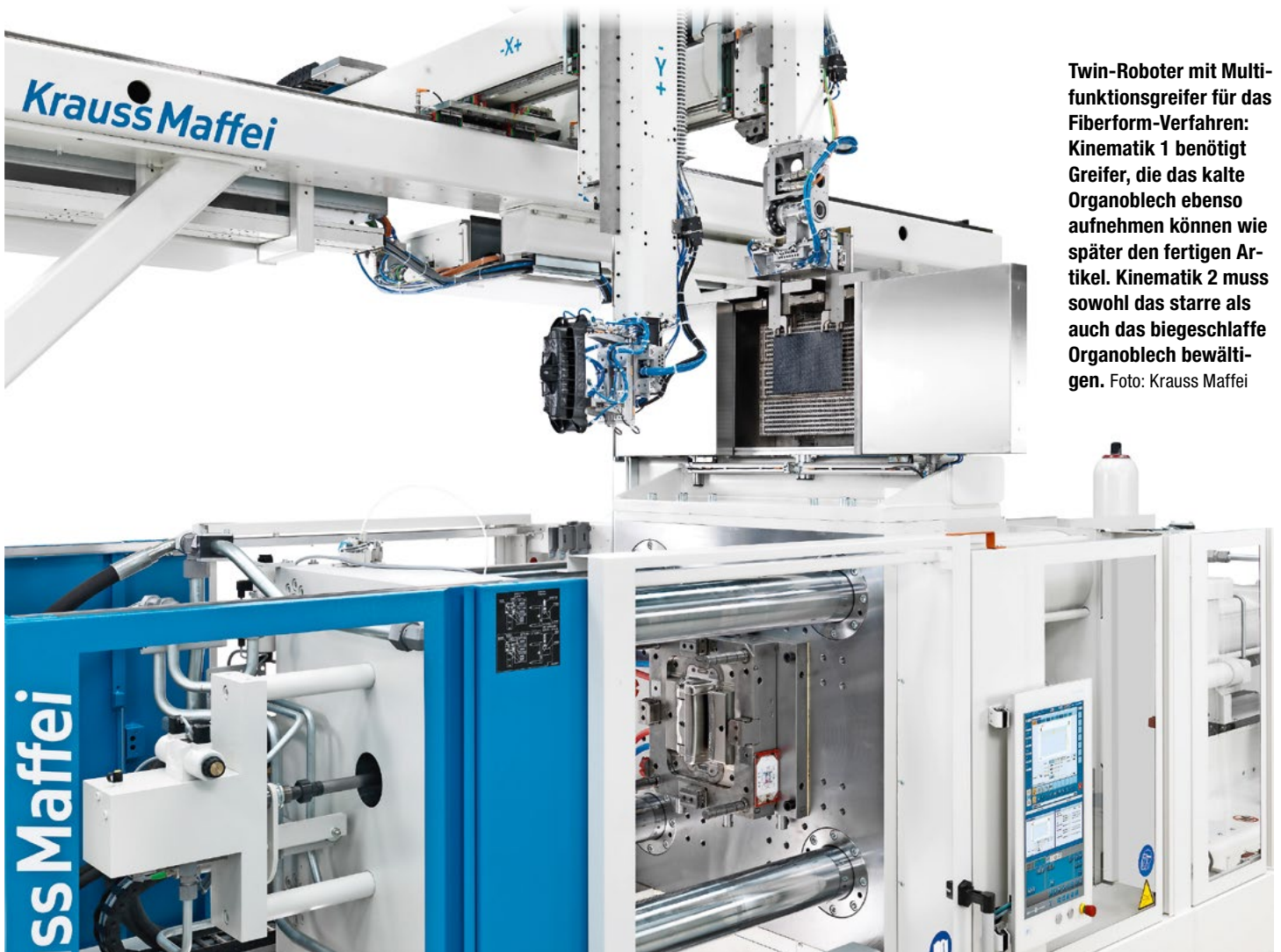
**Weitere Services
der K-ZEITUNG**

Kostenfreier **Newsletter**

Auf **Tablet-PCs** und **Smart-
phones** kostenfrei lesen

Gekonnt hand-greif-lich

Ein Sechs-Achs-Roboter im vollen Einsatz: Er platziert Einlegeteile, entnimmt gefertigte Artikel, hält sie zur Weiterbearbeitung in einem bestimmten Winkel fest und legt sie schließlich auf dem Transportband ab. Er könnte all das nicht tun ohne präzise arbeitende Greifer. Wie die menschliche Hand müssen sie feinfühlig, aber mit der nötigen Kraft agieren



Twin-Roboter mit Multi-funktionsgreifer für das Fiberform-Verfahren: Kinematik 1 benötigt Greifer, die das kalte Organoblech ebenso aufnehmen können wie später den fertigen Artikel. Kinematik 2 muss sowohl das starre als auch das biegeschlaffe Organoblech bewältigen. Foto: Krauss Maffei

Greiferbau Die Bandbreite an Größe, Gewicht und Ausstattung ist enorm. Greifer werden für voluminöse Bauteile benötigt wie auch in der Mik-

rospritzgießtechnik oder für Artikel, die instabil und damit schwer zu fassen sind. Die Krauss Maffei Automation verfügt über mehr als 30

Jahre Erfahrung in diesem Bereich. Ihr bislang größter Greifer hatte eine Ausdehnung von 2,5 m, was auf die Größe der Einlegeteile zurückzuführen

war. Die schwersten zu bewegenden Bauteile waren sogenannte Rohrfittings mit einem Durchmesser von bis zu 500 mm und einem Gewicht



Neben dem modularen Greiferbau aus Standardkomponenten bietet Krauss Maffei Automation auch die maßgeschneiderte Engineered-Variante. Foto: Krauss Maffei

von bis zu 120 kg. Nur 0,03 g leicht war hingegen eine Silikonmembran, die auf dem K-Messestand 2016 von Krauss Maffei entnommen wurde – dafür aber in 32-facher Ausführung. Grundsätzlich werden konventionelle Greifer bei Krauss Maffei auf zwei unterschiedliche Arten angefertigt: modular oder engineered. Der modulare Greiferbau erfolgt anhand eines Musterteils und einer Bauteilzeichnung, die der Mitarbeiter verwendet, um aus Standardkomponenten, etwa Zylinder, Sauger oder Klemmgreifer, den passenden Greifer zusammenzustellen. Kleine und

einfache Modelle können so sehr schnell umgesetzt werden.

Modular oder engineered

Engineered hingegen meint die Konstruktion des Greifers über CAD, die Funktionen dieser Automationskomponente können dann auch teilweise simuliert werden. In der Folge werden die konstruierten Einzelteile extra bestellt und angefertigt. Der Mix aus gefertigten Einzelteilen und Standardkomponenten für den Engineered-Greifer wird dann gesammelt über einen Kom-

missionierwagen der Montage zur Verfügung gestellt. Diese Vorgehensweise beschleunigt den Montageprozess und bietet sich vor allem bei komplexen Versionen an.

Wie anspruchsvoll die Greifertematik innerhalb eines einzigen Produktionsprozesses sein kann, zeigt sich an der Fiberform-Technologie von Krauss Maffei, bei der Organobleche, also plattenförmige Halbzeuge mit Endlosfasern aus Glas, Carbon oder Aramid, mit einer thermoplastischen Matrix, etwa aus Polyamid (PA) oder Polypropylen (PP) imprägniert werden. Das Halbzeug ist daher unterhalb der Schmelztemperatur starr und lässt sich problemlos mit Sauggreifern aufnehmen. Erst nach der Erwärmung über Schmelztemperatur, beispielsweise in einem Infrarotofen, wird das Halbzeug biegeschlaff.

Damit sich beim anschließenden Umformen im Werkzeug kein Faserbruch ereignet, muss die Kerntemperatur während des Umformvorgangs über der Erweichungstemperatur des Matrixmaterials gehalten werden. Für die Handhabung des biegeschlaffen Halbzeugs können

beispielsweise Klemmgreifer oder Nadelgreifer genutzt werden. Klemmgreifer führen im Klemmbereich jedoch – so sie ungeheizt sind – zu einer partiellen Wärmeabfuhr und sollten deshalb nur dort eingesetzt werden, wo später keine Umformung erfolgt. Nadelgreifer hingegen kühlen das Organoblech zwar weniger ab, jedoch kann das starre Halbzeug nicht mit den Nadeln gegriffen werden, wodurch ein Ablegen des Halbzeugs beispielsweise mit Sauggreifern auf einem Ofenrost notwendig wird, um ein Aufnehmen des biegeschlaffen Halbzeugs zu ermöglichen.

Twin-Roboter für eine knappe Transferzeit

Beim Bau kompletter Anlagen für die Fiberform-Technologie wirkt es sich günstig auf die Transferzeit des Halbzeugs aus, wenn zwei Linearroboter etwa in der Ausführung Twin-Roboter im Einsatz sind, weil sich so das Aufheizen des Organoblechs und die Entnahme des fertigen Bauteils zeitlich voneinander entkoppeln lassen. Ein Twin-Roboter umfasst zwei Kinematiken/Roboter mit je bis zu sechs Achsen. Im Falle der Fiberform-Anlage greift die Kinematik 1 das mithilfe einer Vorrichtung direkt zentrierte Organoblech auf und reicht es Kinematik 2. Danach fährt sie in die Position für die Bauteilentnahme. Kinematik 2 führt das Halbzeug dem Infrarotofen zu und bringt es nach dem Aufheizen in das Spritzgießwerkzeug ein. Von dort entnimmt Kinematik 1 das fertige Gehäuse, legt es zur Gewichtskontrolle auf die Waage, danach auf das Förderband und hebt das nächste Halbzeug an. Greifertechnisch bedeutet das: Kinematik 1 benötigt Greifer, die das kalte Organoblech ebenso aufnehmen können wie später den fertigen Artikel. Dies wurde über einen Greifer mit Saugern realisiert. Kinematik 2 muss das starre und das biegeschlaffe Organoblech bewältigen. Hinzu kommt die Temperaturbeständigkeit während des Aufheizprozesses des Organoblechs. Hier hat sich eine Konstruktion mit Parallelgreifer bewährt.

Bei komplexen Aufgaben zahlt es sich aus, wenn viel Erfahrung im Projektteam steckt: Seit der Gründung der Krauss Maffei-Automationsparte im Jahr 1982 befasst man sich dort auch intensiv mit dem Bau von Greifern

Breite Palette

Greiferwahl Letztlich geht es immer um die Frage, wie ein Teil am besten aufzunehmen und festzuhalten ist – und dies bei unterschiedlichsten Formen, Materialien, Temperaturen und sonstigen Umgebungseinflüssen. Die Antwort kann ein saugender Greifer, ein Klemm-, Parallel-, Nadel- oder Innengreifer sein, ein Greiffinger, ein Greifer mit Entnahmehub oder vieles mehr. Während Spritzgießer einfachste Ausführungen – Aluschiene plus Sauger – oft selbst anfertigen, bestellen sie bei komplexen Anlagen die Greifer meist mit der Automation und passend zu Werkzeug und Bauteil.

und liefert damit Automationslösungen für die Spritzgießtechnik, von der Konstruktion bis hin zur Projektierung inklusive Peripherie.

Greifer und Automation gemeinsam konzipiert

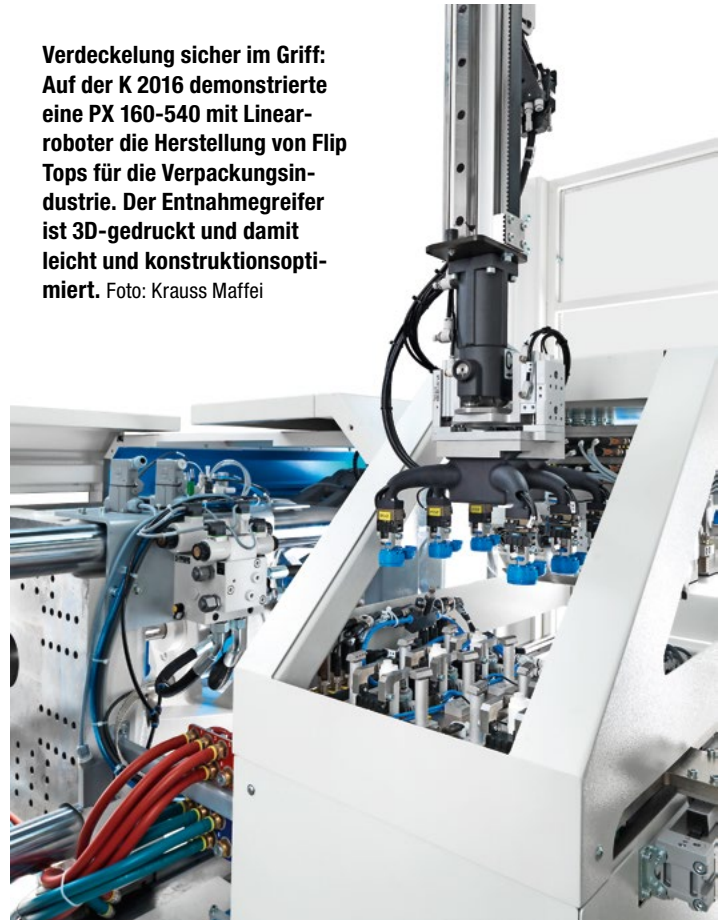
Basis des Produktportfolios bilden dabei Robotertypen der Ausführung Linear-, Industrie- und Seitentnahmeroboter oder Angusspicker SPX 10. Gerade bei komplexen Anlagen zahlt es sich aus, die Greifer mit der Automation passend zum Werkzeug und zum Bauteil zu konfigurieren. Auch die immer stärkere Vernetzung von Maschinen und Produktionsprozessen erhöht die Anforderungen an das Teilehandling. Manche Krauss Maffei-Kunden, die ihre Produktion nahezu mannos betreiben, ordern zusätzlich für ihre Entnahmegreifer sogenannte Greiferbahnhöfe. Wenn auf einer Anlage mehrere Artikel gefahren werden und der Werkzeugwechsel vollautomatisch erfolgt, muss dies auch beim Greifer möglich sein. Dafür werden die artikelspezifischen Entnahmegreifer in besagtem Bahnhof zwischengelagert, bis sie der Ro-

wahl ausgelöst. Bei Codedifferenzen startet die Anlage nicht.

Gewicht sparen mit 3D-Druck

Einen weiteren Trend bilden Greifer aus dem 3D-Drucker. Mit ihnen können Gewicht eingespart, ungewöhnliche Formen realisiert und oft auch die Bauteilfunktion vereinfacht werden. Kabel und Schläuche lassen sich einfacher in den Greifer integrieren, was die funktionsorientierte Konstruktion begünstigt und die Dimensionen des Greifers optimiert. Thomas Marufke, Geschäftsführer der Krauss Maffei Automation, sieht hier einen Wachstumsmarkt: „Wir produzieren immer mehr Bauteile in additiven Verfahren, denn damit können wir unsere Greifer konstruktions- und gewichtsoptimiert herstellen.“ Auch die Zeit für die Wiederbeschaffung kann kürzer sein, wenn man den Greifer druckt und nicht aus Einzelkomponenten zusammensetzt. Kritisch bleiben aber die Themen Traglast und Temperaturbeständigkeit. Beim sehr heißen Fiberform-Organoblech beispielsweise werden

Verdeckelung sicher im Griff: Auf der K 2016 demonstrierte eine PX 160-540 mit Linearroboter die Herstellung von Flip Tops für die Verpackungsindustrie. Der Entnahmegreifer ist 3D-gedruckt und damit leicht und konstruktionsoptimiert. Foto: Krauss Maffei



Leichtgewicht: Ein 3D-gedruckter Greifer unterstützte den Servoangusspicker SPX 10 der neuen vollelektrischen PX 120-180 auf der K 2016.

Foto: Krauss Maffei

boter nach Programmwechsel über eine Schnellwechselkupplung aufnimmt und zum Einsatz bringt. Die automatische Programmwahl lässt sich zusätzlich durch Einsatz von Werkzeug- und Greifercodierung voll automatisieren. Dabei wird das Programm nicht von Hand, sondern von der Codierung des Werkzeugs ausgewählt. In Kombination mit der Greifercodierung wird die Programmaus-

ein Greifer oder Teilkomponenten im 3D-Druckverfahren in absehbarer Zeit kaum Verwendung finden. „Die funktionsorientierte Konstruktion aus dem 3D-Druck erfordert natürlich ein Umdenken der bisherigen Konstruktionsprozesse“, erklärt Marufke. „Dank unserer langjährigen Erfahrung in der Greifertechnik sind wir hier bestens aufgestellt und werden die neuen Ergebnisse und Sicht-

weisen ebenfalls positiv bei der Auslegung von Standardverfahren nutzen können.“

Kleine Helfer mit großer Wirkung

Greifsysteme sind die unterschätzten Helfer in der Produktion. Erst sie ermöglichen es, verschiedenste Arbeitsschritte umzusetzen und miteinander zu verbinden. Sie realisieren komplexe Entformprozesse, verfügen über Sensorik zur Bauteilerkennung und können bei stimmigen Konzepten zur Einsparung von Zykluszeit und Produktionsfläche beitragen. Etwa bei der jüngst auf der K präsentierten Colorform-Anlage. Hier ist der Greifer auf der letzten Achse verfahrbar, wodurch die Bauteilablageposition optimiert und die Fertigungszelle besonders kompakt gestaltet werden konnten. Angesichts der Vielzahl technischer Anforderungen erweist sich der Greiferbau als ein weites Feld mit vielen denkbaren Konfigurationsmöglichkeiten und ebenso vielen Greifertechniken und -varianten (siehe Infobox). Schnell erweist sich die Planung einer Anwendungslösung als komplex und

die Erfahrung des Automationspezialisten zahlt sich aus. Und auch wenn schon früh im Planungsprozess bekannt ist, dass mehrere Artikel auf einer Anlage laufen werden, liefert das Team der Krauss Maffei Automation die passende Lösung, zum Beispiel Greifer, die mit wenigen Handgriffen der Anpassung ganze Teilefamilien handhaben können. Vom Greifer für das Einlegen leichter Etiketten in die Form bis zum Greifer für hochkomplexe Automationslösungen – für Produktionsleiter Martin Strasser ist die Vielfalt das Faszinierendste am Greiferbau. Sie gilt es „in den Griff zu bekommen“. GR

www.kraussmaffei.com

Mehr Infos

K-ZEITUNG multimedial
 Mehr Informationen zum Thema finden Sie in der kostenlosen App.

Code mit Smartphone und entsprechender App anschießen