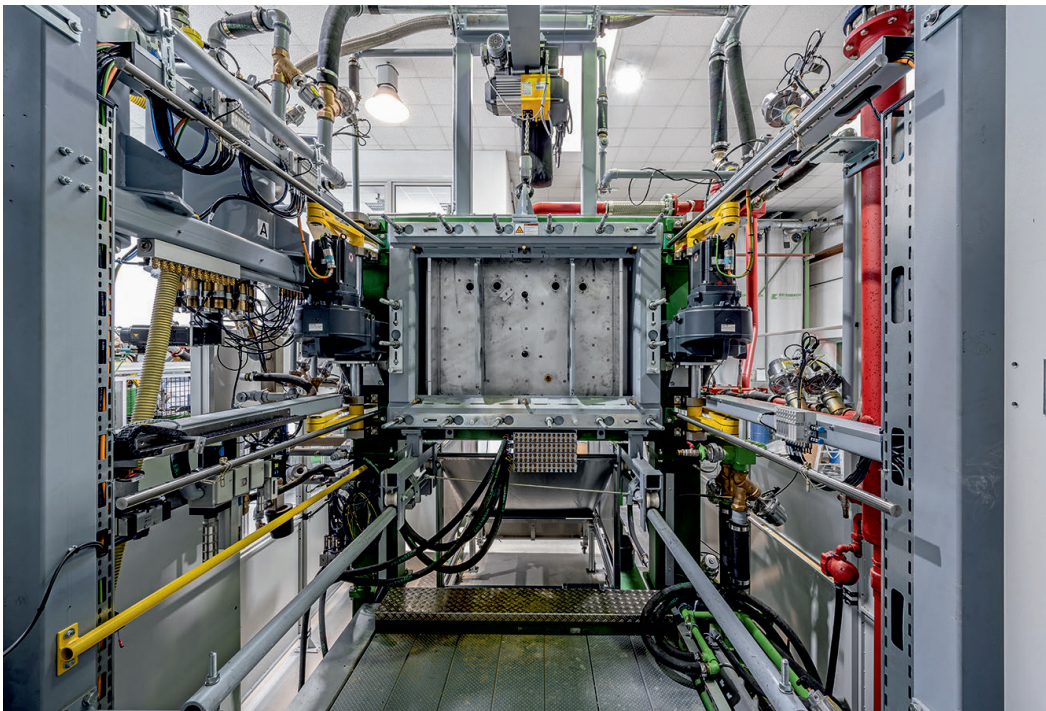


Mit neuer Antriebs- und Automatisierungstechnik zu effizienteren Prozessen

Mehr als die Summe der Dinge

Maschinenbauer Erlenbach bringt neuen „Drive“ in seine Formteilautomaten. Im Wortsinn mit performanten Servoantrieben, im übertragenen mit einem alle Automatisierungsaufgaben integrierenden Open Controller von Siemens. Durchgängiges Engineering hilft, die neue Vielfalt zu beherrschen: Toolgestützte Antriebsauslegung hat auf Anhieb etliche Varianten reduziert. Künftige Innovationen sollen am digitalen Zwilling noch schneller und risikoärmer reifen.



Arbeitsraum des Formteilautomaten EMMotion Flex: Zwei Servomotoren von Siemens treiben jeweils zwei Kniehebel der leistungsstärkeren Formteilautomaten präzise und dynamisch an. © Siemens

Formgenaue Funktionsverpackungen, leichte und stabile Transportkisten, schützende Inlays für Helme oder dauerelastische Sportschuhsohlen – Produkte aus expandierten Partikelschäumen sind so vielfältig wie allgegenwärtig (**Bild 1**). Hersteller leistungsfähiger Produktionsanlagen für anspruchsvollere Formteile muss man hingegen suchen. Fündig wird man unter anderem im rheinland-pfälzischen Örtchen Lautert. Dort ist seit über 60 Jahren eine der ersten Adressen für maßgeschneiderte Lösungen rund um die Verarbeitung von Partikelschaumstoffen beheimatet. Zu etablierten Werkstoffen wie expandiertem Polystyrol (EPS), Polypropylen (EPP) oder thermoplastischem Polyurethan (ETPU) gesellen sich zunehmend auch erdöl-freie, abbaubare Biopolymere.

Expandiert ist dabei das Ausgangsprodukt für den eigentlichen Formprozess: vorab aus Kunststoffgranulat aufgeschäumte, konditionierte Schaumkügelchen. Diese werden in ein Werkzeug mit meist mehreren Kavitäten gefüllt, mit Dampfdruck beaufschlagt und komprimiert, sodass das Material im Werkzeug zu präzisen Formteilen sintert. Nach einer kurzen Stabilisierungs- und Abkühlphase öffnet das Werkzeug, die Teile werden ausgestoßen und kontrolliert übernommen. Der ganze Prozess dauert zwischen 50 und 90 s.

Lautert ist Sitz der Erlenbach GmbH, eigenen Angaben zufolge Technologieführer in diesem speziellen Segment der Kunststoffverarbeitung. Über 7800 Maschinen hat der Mittelständler hier über die Jahre hinweg gebaut und zu über

90% weltweit geliefert. Das Unternehmen entwickelt und fertigt Maschinen und Anlagen für den gesamten Produktionsprozess, von Vorschümanlagen über Vorratssilos bis zu den eigentlichen Formteilautomaten. Dazu kommen große Blockformanlagen für die Fertigung mehrere Kubikmeter großer Schaumquader, vorwiegend für die Gebäudeisolation.

Rund 130 Beschäftigte arbeiten aktuell daran, dieses Portfolio kontinuierlich zu verbessern und die Marktposition zu festigen. Maßgeblich daran beteiligt ist Oliver Strobel, als Teamleiter Automation mitverantwortlich für innovative Ansätze auf der elektr(on)ischen Seite. Er hat sich auch dafür stark gemacht, die über die Jahre heterogen gewachsene Automatisierungslandschaft bei »

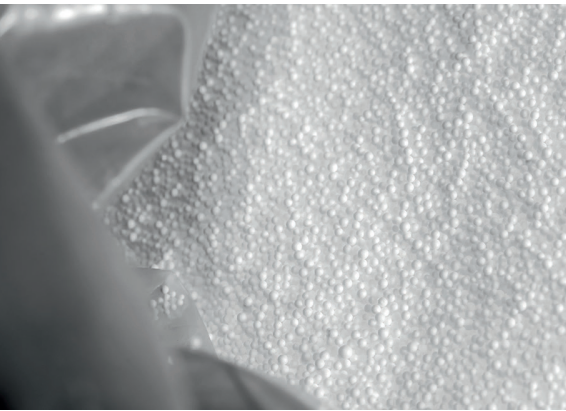


Bild 1. Vielfältig und allgegenwärtig: Anspruchsvolle, auf Erlenbach-Maschinen gefertigte Formteile aus expandierten Partikelschäumen. © Siemens

Erlenbach zu straffen und durchgängig auf neuste, standardisierte Steuerungs- und Antriebskomponenten von Siemens zu setzen. Die Geschäftsleitung hat die darin liegenden Potenziale erkannt und grünes Licht gegeben, weil auch immer mehr Verarbeiter diesen Weg gehen.

Werkzeugbewegung mit servoelektrisch angetriebenen Kniehebeln

Das Öffnen und Schließen des Werkzeugs realisieren an Erlenbach-Maschinen der Reihe EMMotion zwei oder vier servoelektrisch angetriebene Kniehebel (**Titelbild**), abhängig von der Werkzeuggröße und dem erforderlichen Verarbeitungsdruck. Die jüngste Generation, mit

bereits über 1000 gelieferten Anlagen, umfasst drei Grundvarianten für Drücke bis zu 1,6, bis zu 2,5 und bis zu 5 bar, die endgültige Ausstattung und Ausführung bestimmt der Anwender (**Bild 2**).

Entscheidend beim Formprozess ist, dass die Kniehebel bei geschlossenen Werkzeughälften minimal, aber gesichert, über ihren Totpunkt hinaus fahren. Das schont die Technik und das Werkzeug bleibt zuverlässig geschlossen, die Qualität konstant hoch. Diesen maschinenspezifischen Referenzpunkt beim Einrichten zu ermitteln, um ihn später immer wieder reproduzierbar genau anfahren zu können, war bislang relativ kompliziert.

Das neue Antriebssystem aus modularen Umrüchtern (Typ: Sinamics S120), Servomotoren (Simotics S) und Getrieben (Simogear) von Siemens vereinfacht dieses Prozedere erheblich. Über einfache Traces ließ und lässt sich das Motorendrehmoment aufzeichnen und so der Referenzpunkt der Kniehebel mit wenig Aufwand exakt ermitteln.

Ausgehend von den Eckdaten der früheren Antriebe wurden mit dem Tool „Sizer“ verschiedene Lastszenarien durchgespielt und geeignete Motor-Getriebe-Kombinationen für den Form- und den Entnahmerahmenantrieb ausgelegt. Dabei hat sich gezeigt, dass sich auch mit nominell deutlich schwächeren Motoren die volle Funktionalität erzielen lässt.

Früher wurden die erforderlichen Drehmomente an Prototypenmaschinen

ermittelt, Sicherheiten mitunter nach dem Feedback einzelner Verarbeiter erhöht und so im ungünstigsten Fall ganze Maschinenreihen überdimensioniert. „Mit dem Auslegungstool Sizer haben wir eine für 80 bis 90 Prozent aller Anwendungen gültige Lösung gefunden und die gewachsene Variantenvielfalt bei den Antrieben für Entnahmerahmen deutlich reduziert“, so Automatisierer Oliver Strobel.

Volle Funktionalität auch mit schwächeren Motoren

Aus der aktuellen Steuerungsgeneration von Siemens hat Erlenbach im Open Controller Simatic ET200SP mit der CPU 1515SP PC2 TF letztendlich ein leistungsfähiges und offenes Gerät für seine Formteilautomaten ausgemacht. Damit lassen sich SPS-, Technologie-/Motion-Control-, Safety- und auch PC-Aufgaben integriert und somit kosteneffizient lösen. Das kompakte Gerät spart Platz im Schaltschrank (**Bild 3**) und lässt sich per Display Port einfach um ein Simatic-HMI-Panel zum Bedienen und Beobachten erweitern.

Mit Profinet IRT an Bord ist zudem eine schnelle Echtzeit-Kommunikation zum Antriebssystem Sinamics S120 gewährleistet. Dessen modularer Aufbau unterstützt individuell anpassbare und platzsparende Antriebslösungen. An besagten Formteilautomaten decken in der Regel ein Einspeisemodul (Smart Line), ein Ein- oder Doppelachs-Motor-modul für den bzw. die Kniehebelantrieb(e) sowie ein Doppelachsmodul für die Auswerferplatte und den Entnahmerahmen alle Ausstattungsvarianten ab. Das alles auf weniger als der Hälfte der zuvor benötigten Schrankfeldbreite, was angesichts des chronischen Platzmangels in jeder Produktion wertvolle Stellfläche spart. Ebenfalls von Siemens kommen die Servomotoren Simotics S sowie die Simogear-Getriebe an den Kniehebeln. „Wir bekommen alles aus einer Hand, sodass das Zusammenspiel der Komponenten von Haus aus klappt und die Zuständigkeit eindeutig ist“, so Oliver Strobel.

Zum durchgängigen, skalierbaren Hardware-Portfolio kommt das alles integrierende Engineering im TIA-Portal (Totally Integrated Automation). Die Automatisierer bei Erlenbach denken



Bild 2. Formteilautomat EMMotion Flex im Technikum: Im Erlenbach Experience Center können Anwender und Materialhersteller auf neuesten Maschinen Versuchsreihen fahren. © Siemens

auch bei der Software strikt modular und nutzen vorhandene Standard-, Technologie- sowie zertifizierte Safety-Bausteine der Plattform-Bibliothek, generieren daraus eigene, mehrfach verwendbare Module für ihre spezifischen Zwecke.

Eine Engineering-Plattform für alles

Mithilfe der Technologieobjekte des TF-Controllers (Technologie + Failsafe) konnten die erforderlichen Gleichläufe und Abhängigkeiten der einzelnen Antriebsachsen schnell und komfortabel grafisch „programmiert“ (eigentlich parametrisiert) werden. Alle Aufgaben unter einem Dach mit einheitlicher Anmutung („Look and Feel“) zu vereinen, vereinfacht und beschleunigt neben dem Engineering auch den Service der Maschinen beim Anwender und die Software-Pflege. Nur noch ein Bussystem zu haben, ermöglicht einfache (Fern-)Diagnosen bis in die Antriebe hinein.

Noch größere Zeiteinsparungen soll künftig das weiter automatisierte Engineering über die TIA-Openness-Schnittstelle ermöglichen. Damit lassen sich Programme für verschiedene Ausstattungen weitgehend skriptbasiert generieren.

Ursprünglich für einen Messeauftritt vorgesehen war die Simulation des Kniehebel-Formantriebs mit der Software NX Mechatronics Concept Designer (MCD) von Siemens (**Bild 4**). Dazu wurden 3D-CAD-Daten importiert und Bewegungsabläufe der relevanten Elemente kinematisiert. An diesem digitalen Zwilling des Antriebssystems werden

während der Simulation Parameter wie Drehmomente und Drehzahlen aufgezeichnet, Bewegungsabläufe visualisiert und verifiziert. Erlenbach hat erkannt, dass dies prinzipiell langwierige Aufbauten und Testläufe an realen Prototypen ersetzen und mitunter erhebliche mechanische Änderungskosten einsparen kann. So will man jetzt erste Neukonstruktionen des Schließsystems am digitalen Zwilling nachziehen und die Ergebnisse mit den realen Aufbauten vergleichen. Liegen diese nah beieinander, sollen künftige Innovationen zuerst am digitalen Zwilling reifen. Das verringert Entwicklungsrisiken und führt wesentlich schneller zur serienreifen Lösung.

Digitalisiert in die Zukunft: Simulation und datenbasierte Lösungen im Fokus

„Waren es vor wenigen Jahren noch etwa 20 bis 30 Parameter, die den Formprozess beschrieben haben, nähern wir uns mittlerweile dem Einhundertfachen. Moderne Automatisierungstechnik liefert eine enorme Fülle an Daten und damit auch Möglichkeiten, den Prozess bis ins kleinste Detail zu analysieren, besser zu gestalten und zu beherrschen“, so Oliver Strobel. Man stehe in puncto Digitalisierung erst am Anfang, sei aber davon überzeugt, basierend auf diesen Daten neue, für alle Beteiligten gewinnbringende Geschäftsmodelle generieren zu können.

„Die Summe aller genannten Vorteile bestätigt uns, dass wir mit dem durch-



Bild 3. Schaltschrank mit modularelem Antriebsverband Sinamics S120 (unten) und Simatic S7-1500 Open Controller (oben): Neue Automatisierungstechnik spart mehr als die Hälfte des Platzes im (bisherigen) Schaltschrankfeld. © Siemens

gängigen Einsatz von Steuerungs- und Antriebstechnik von Siemens vieles richtiggemacht haben. Wir sparen damit Zeit und Geld in der Entwicklung und Konstruktion, beim Aufbau und der Inbetriebnahme unserer Maschinen, wie auch im Servicefall. Unsere Kunden produzieren damit dauerhaft zuverlässig hochwertige Produkte aus Partikelschäumen“, so das Fazit der Geschäftsleitung. ■

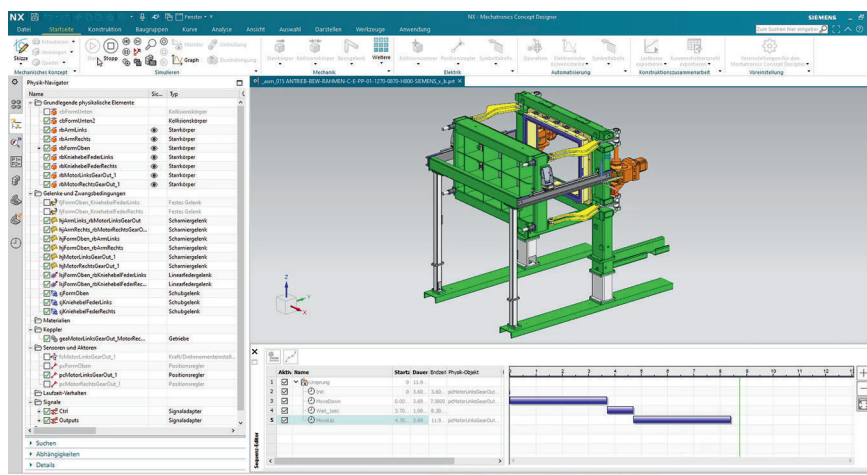


Bild 4. Am digitalen Zwilling im NX Mechatronics Concept Designer (MCD) wurde das Herzstück der Antriebslösung simuliert und verifiziert. Das soll zukünftig kostspielige Fehler in einem späten Entwicklungsstadium von vornherein ausschließen. © Siemens

Info

Text

Sascha Heck arbeitet bei Siemens am Standort Frankfurt/Main als Technical Sales Specialist; contact@siemens.com

Service

Weitere Informationen zu Maschinenbauer und Antriebslieferant:

www.erlenbach.de

www.siemens.com/sinamics

Digitalversion

Ein PDF des Artikels finden Sie unter

www.kunststoffe.de/onlinearchiv