



Energie. Spezialisiert auf Kunststoffartikel mit Innen- und Außengewinde, beginnt ein inhabergeführtes Spritzgießunternehmen die Energiewende im Kleinen. Der Verarbeiter lebt mit vielen Standardteilen von einer hohen Auslastung, das Herzblut der Verantwortlichen hängt aber an nach Kundenanforderung entwickelten Sonderteilen. Unversehens gerät der Besuch in Nordhessen zu einem Plädoyer für einen Maschinenantrieb.

Verarbeiter mit Umweltgewissen

An der Wand des Besprechungsraums hängt eine gerahmte Urkunde. Darin bestätigt der örtliche Stromlieferant, dass die Cena Kunststoff GmbH in Battenberg durch den Bezug von ausschließlich aus regenerativen Quellen erzeugtem Strom die Atmosphäre jährlich um 780 Tonnen Kohlendioxid entlastet. „Ja, wir sind ein bisschen grün angehaucht, könnte man vielleicht sagen.“ Ulrike Steiner, Mitinhaberin und kaufmännische Geschäftsführerin des nordhessischen Kunststoffverarbeiters, muss selbst lachen, als sie das sagt. „Im Ernst: Energiepolitik und Energieeinsparung ist für uns ein wichtiges Thema. Wir sagen natürlich nicht, wir kaufen Ökostrom, und es ist uns egal, was er kostet. Wir rechnen auch und haben mit unserem Anbieter einen langfristigen Vertrag abgeschlossen, mit dem wir gut gefahren sind.“ Der Festpreis behielt sogar 2009, dem Jahr branchenweit großer Umsatzeinbußen, seine Gültigkeit, als Cena die Stromabnahmemenge im Gefolge der schwachen Auftragslage erheblich reduzieren musste.

Vergleichsmessung gab den Ausschlag

Ulrike Steiner und ihr Bruder Klaus Hinrichs, der technische Geschäftsführer, leiten das Unternehmen seit gut zwölf Jahren. In der Zeit haben die beiden fast alles verändert – zum Leidwesen ihrer Eltern, wie Steiner mit einem Augenzwinkern sagt –, und im-

mer mischte sich in die wirtschaftlichen Überlegungen ihre ökologische Grundüberzeugung. Bis auf eines ließ die nach dem Großvater, Firmengründer Carl Naumann, dritte Generation alle Firmengebäude entweder abreißen und neu bauen oder sanieren. Seitdem wird für die Heizung von Produktions- und Lagerhallen die Abwärme der Maschinen genutzt. Auch IT-Netzwerk und Maschinenpark wurden modernisiert. Vor zwei Jahren dann fiel Hinrichs eine neue Spritzgießmaschine auf: die Boy 55 E, die der Hersteller, die Dr. Boy GmbH & Co. KG, auf der Fakuma 2008 aus der Taufe gehoben und seitdem zu einer drei Modelle umfassenden Serie mit 350, 550 und 900 kN Schließkraft ausgebaut hat.

Mit Beginn der Markteinführung warb Boy mit dem enormen Energieeinsparpotenzial der mit einem servomotorischen Pumpenantrieb ausgerüsteten Maschinen und den im Vergleich zu elektromechanisch angetriebenen Maschinen niedrigen Anschaffungskosten. Kurzenschlossen ließ Hinrichs eine Vergleichsmessung durchführen. Zuerst wurde bei Cena der Energieverbrauch einer hydraulischen Maschine gemessen und das nämliche Werkzeug im Anschluss ins Boy-Technikum nach Neustadt-Fernthal transportiert. Dort ermittelten die Techniker des Maschinenherstellers – in Anwesenheit Hinrichs' – für die identische Teileproduktion auf einer Boy 55 E einen um 43,5 % geringeren Energiebedarf.

Bernd Fischer, der Bereichsleiter Anwendungstechnik und Service bei Boy, erklärt, warum dieses Ergebnis in der Natur der Sache liegt: „Das Herz der Maschine ist ein Servomotor mit Zahnradpumpe,

ARTIKEL ALS PDF unter www.kunststoffe.de
Dokumenten-Nummer KU110855



Bestechend einfache Lösung aus Standardteilen: Bei Verwendung eines Gehäusedübels mit Kabelverschraubung muss nichts mehr von hinten verschraubt werden

den ein elektronisch gesteuerter Umrichter regelt. Über die Maschinensteuerung gibt der Anwender die Druck- und Mengensollwerte vor, die Istwerte werden simultan erfasst und im geschlossenen Kreis geregelt. Auf diese Weise passt das System die Pumpendrehzahl immer exakt den Anforderungen des jeweiligen Zyklusschritts an. „Der Motor dreht also zu jedem Zeitpunkt nur so schnell, wie es dem aktuellen Leistungsbedarf entspricht – und phasenweise eben gar nicht. Beispielsweise stehen nach dem Dosieren Motor und Pumpe bis zum Ende der Kühlzeit still, in dieser Zeitspanne wird keine Energie verbraucht. Zu den niedrigen Verbrauchswerten trägt auch der Umstand bei, dass die beim Abbremsen freigesetzte kinetische Energie zu einem Teil im Zwischenkreis des Umrichters gespeichert und für die nächste Funktion, etwa die Beschleunigung einer Achse, wiederverwendet wird.“

Sonderteile verlangen kreative Lösungen

Die Energieeffizienz der E-Baureihe ist aber nur einer der Gründe, warum Cena inzwischen vier Boy-Maschinen mit Servo-Antrieb gekauft hat. Um die anderen nachvollziehen zu können, sollte man zunächst einen Blick auf das Lieferprogramm und die Organisation des Spritzgießbetriebs werfen. „Wir fertigen in erster Linie Verbindungselemente, Schutzelemente und Kabelverschraubungen“, fasst Hinrichs das eigene Produktsortiment zusammen. Dazu zählen nach DIN/EN gefertigte Schrauben und Muttern genauso wie Stopfen für Innen- und Kappen für

Außengewinde oder Kabelverschraubungen mit Zubehör – im Wesentlichen also Kunststoffteile mit einem Gewinde. Im Aufbau befindet sich derzeit der Geschäftsbereich Verpackungen, so Hinrichs. Wer es genau wissen will, braucht nur die Cena-Webseite (siehe **Tabelle**) zu besuchen. Dort betreibt das 1933 gegründete Unternehmen seit 2004 einen Online-Shop, in dem alle lieferbaren Teile abgebildet sind.

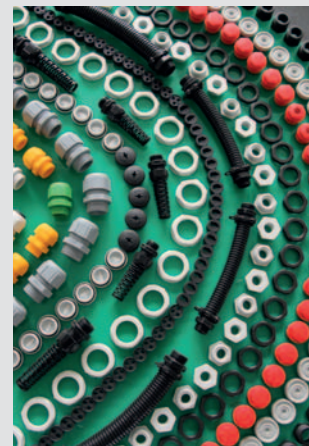
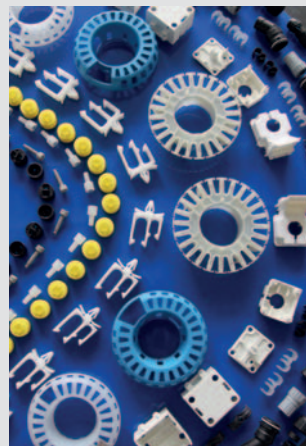
Die Teile werden zu einem geringen Teil in die Automobilindustrie, Medizintechnik und an Möbelhersteller geliefert, das Gros geht in die Elektro- und Elektronikindustrie und in den Maschinenbau. „Das bedeutet, es gibt sehr spezifische Anforderungen und Normen, und in vielen Fällen braucht man eine Zulassung, etwa vom VDE oder UL“, ergänzt Steiner. Trotz der strengen Vorgaben, das Teilespektrum klingt nicht nach einem Innovationsfeuerwerk – das Erfüllen der maßgebenden DIN-Normen und die Anpassung der verwendeten Kunststoffe an eine geforderte Härte, antistatische Beschaffenheit, Chemikalien- oder Temperaturbeständigkeit sind Routine. Und doch bilden die 2000 Standardteile eine Basis, auf der Cena in anspruchsvollere Sphären abhebt. Dann, wenn es um die Konstruktion von Sonderteilen für kundenspezifische oder gänzlich neue Anwendungen geht.

Sei es, dass ein technisches Problem zu bewältigen ist oder dass die Einbausituation sehr knifflig ist: „Es ist für uns Alltag, dass unsere Kunden ihre Produkte ändern oder mit neuen Ideen an uns herantreten. Dann beginnt ein kreativer Prozess, an dem zumeist vier Personen beteiligt sind“, sagt Steiner. Und das sind mindestens je ein Vertreter der Geschäftsleitung, der Konstruktion und des technischen Verkaufs. Auf die jahrzehntelange Erfahrung in der Spritzgießfertigung und den eigenen Werkzeugbau verweisend, legt Klaus Hinrichs Wert auf die Feststellung, dass die Werkzeugkonstruktion in Battenberg immer parallel zur Entwicklung des Artikels anfängt. Am Ende der Entwicklung stehe ein Prototyp aus ABS, der auf der hauseigenen FDM-Anlage erzeugt wurde. „Das Geschäft mit den Standardteilen ist wichtig für eine gute Auslastung. Aber wir haben schon den Anspruch, intelligente Lösungen zu entwickeln, die



Unternehmenskennndaten

Firmenname	Cena Kunststoff GmbH
Firmensitz	Am Bahnhof 4, D-35088 Battenberg
Internetadresse	www.cena.de mit Online-Shop
Gesellschafter	Ulrike Steiner, Klaus Hinrichs
Firmenareal (gesamt)	10 000 m ²
umbaute Fläche	3600 m ²
Gesamtinvestitionen (Kunststofftechnik)	(keine Angabe)
Zahl der Mitarbeiter	30
Jahresumsatz	(keine Angabe)
Produkte	Schutzelemente, Verbindungselemente, Kabelverschraubungen und Zubehör, Verpackungen, Sonderteile (insg. 4000 Artikel)
Spektrum der Bauteilgewichte	von 0,2 g (Gewindestift) bis 150 g (Batteriegehäuse)
Abnehmerbranchen	Maschinenbau, Elektro-, Automobil-, Leuchten- und Möbelindustrie, Medizintechnik
Rohstoffverbrauch	ca. 350 t/a (PE, PA, PA-GF, POM, ABS, PC, TPE)
genutzte Technologien	Spritzgießen mit speziellen Ausschabeinheiten
Maschinenpark Kunststoffverarbeitung	32 Spritzgießmaschinen bis 900 kN (Arburg, Boy, Demag), Prototypenfertigung (FDM)
Maschinenausrüstung Weiterverarbeitung	Montageautomaten, Verpackungsmaschinen
CA-, BDE-Systeme	eigene/r Konstruktion/Werkzeugbau (Pro/Engineer), selbst entwickelte BDE-Software
Zertifizierung	DIN EN ISO 9001:2000 ff.



Eine Auswahl kundenspezifischer Sonderlösungen (blau hinterlegt) und ein Querschnitt aus dem Programm „Kabelverschraubungen und Zubehör“ (grün)



Bernd Fischer, der Bereichsleiter Anwendungstechnik und Service bei Boy, und Ulrike Steiner verfolgen die Prozesskennzahlen und Energieverbrauchswerte auf der Maschinensteuerung Procan Alpha. Der große Kasten mit Bildschirm im Hintergrund beherbergt eine Steuerung mit einer selbst entwickelten Softwarelösung (Fotos: Doriat)

uns vom Wettbewerb abheben – auch wenn es manchmal nur Details sind“, so Steiner weiter. Und dafür, dass das mit schöner Regelmäßigkeit gelingt, haben die 47-jährige Unternehmerin und ihr zwei Jahre jüngerer Bruder ein paar Beispiele parat.

In der Einfachheit liegt der Charme

Schwerpunkt dabei sind Kabelverschraubungen, denn „dort wünschen unsere Kunden am häufigsten Anpassungen und individuelle Lösungen“, bemerkt Hinrichs. So hat der Kreativpool eine Kabelverschraubung für USB-Anschlüsse und Netzkabel dahingehend verbessert, dass diese Kabel komplett mit Stecker hindurchgeführt werden können und die Verschraubung die Bohrung zuverlässig abdichtet. „Der Knackpunkt für diese Lösung ist, dass sie sich auf kleinstem Raum einbringen lässt“, so der Geschäftsführer. Drei der vier Teile des Bauelements (M20) – Überwurfmutter, Zwischenstück und Druckscheibe – werden auf Boy-Maschinen aus PA gespritzt und mit einer Gummidichtung zum Endprodukt montiert.

Für die oft aufwendigen, meist dickwandigen und somit teuren Steckverschraubungen hat Cena eine Lösung gefunden, die auf billigen Standardteilen beruht. „Die Einstecklösung, wir sagen Gehäusedübel, ist nur eine Schraube mit einem etwas längeren Gewinde, die zusammen mit unserer Standard-Kabelverschraubung vorne ins Gehäuse montiert wird. Die Abdichtung zum Gehäuse erfolgt mit dem innenliegenden O-Ring, und das Ganze muss nicht mehr wie bisher von hinten mit einer Gegenmutter verschraubt werden. Das ist zum Beispiel interessant für jemanden, der einen schwer zugänglichen Schaltschrank baut“, erklärt Hinrichs. Ulrike Steiner ergänzt: „Überhaupt haben wir in letzter Zeit viele Sonderlösungen im Verschraubungsbereich gemacht: Stutzen mit Knick, Adaptionen an spezielle Gehäuseformen oder, ganz clever, den Einbau von Dichtungselementen an Stellen, die das Gehäuse schützt, damit sie den Witterungsverhältnissen lange widerstehen können.“

Und auch den Umgang mit Wellrohrverschraubungen hat Cena vereinfacht. Das Wellrohr, das Ka-

bel vor mechanischen und Umwelteinflüssen schützt, wird einfach auf einen Stutzen gesteckt und mit einer Klemme fixiert. Hinrichs müht sich, den Schlauch wieder abzuziehen – ohne Erfolg. „Vorgabe erfüllt“, kommentiert er trocken sein Scheitern, „das soll nach der Montage ja auch fest sitzen.“ Seine Stabilität verleiht dem Verbund zum einen der konische Ansatz des Stutzens, der das Rohr leicht aufweitet und so dessen Kontur abdichtet, zum anderen der Hinterschnitt, in den die Klemme greift.

Viele Sonderwünsche und ein Eigengewächs

Was prädestiniert nun die Boy-Maschinen neben dem geringen Energieverbrauch noch für die Produktion bei Cena? Die Antwort fällt ganz und gar untypisch für Boy aus, denn der Maschinenhersteller ist eigentlich für sein hohes Maß an Standardisierung bekannt. „Die Maschinen der E-Baureihe, die wir an Cena geliefert haben, sind kein Standard, sondern beinhalten viele Extras“, sagt also Bernd Fischer,



Ulrike Steiner und Klaus Hinrichs, die beiden Inhaber und Geschäftsführer der Cena Kunststoff GmbH (Foto: privat)

der Bereichsleiter Anwendungstechnik. Aber bevor er die aufzählen kann, pflichtet ihm Ulrike Steiner bei: „Die meisten Firmen haben gleich abgewunken und gesagt, das machen wir nicht.“

Zu den Sonderwünschen bei Cena gehörte, so Fischer, eine eigens programmierte Software mit einer speziellen Schnittstelle, die an die Boy-Steuerung Procan Alpha angepasst ist und die Ablaufprogramme der Maschineneinstellungen in ein neutrales Format verwandelt. Damit kann die Produktion die Datensätze unabhängig von Maschinenfabrikat und Modellreihe nutzen. Alle Betriebsdaten laufen auf dem Firmenserver zusammen und werden von einer eigenen, über die Jahre gewachsenen Steuerung erfasst und überwacht. „Wir können die Daten jeder Maschine auf jedem Rechner sehen. Das ist eine Eigenentwicklung, die schon auf unsere Eltern zurückgeht. Ursprünglich wollten wir sogar mal eine eigene Maschinensteuerung, aber den Ansatz haben wir



Die meisten Spritzgussteile in Cenas Produktion haben ein Gewinde. Um Zykluszeit zu sparen, startet der Ausschraubvorgang, noch während die Maschine auffährt

wieder gekippt“, erzählt Steiner. Zudem verwendet Cena Aufspannplatten im Sonderformat, mit Bohrungen, die vom üblichen Euromap-Bohrbild abweichen, damit die Werkzeuge universell eingebaut werden können.

Auch beim Ausschrauben, angesichts der vielen Gewindeteile ein großes Thema für Cena, engagiert sich Boy. Den Anforderungen der Fertigung kam es dabei zupass, dass die Zweiplattenmaschinen aus Neustadt-Fernthal den Einbau der Ausschraubvorrichtungen im Vergleich zu Dreiplattenmodellen generell erleichtern. Fischer resümiert: „Die Maschinen für Cena sind die höchst ausgestatteten, die Boy bislang ausgeliefert hat. Cena nutzt viele Optionen, die Boy im Programm hat: von der Doppelpumpe für simultane Funktionen bis zur maschineneigenen Werkzeughebevorrichtung und Isolationsmanschetten zur zusätzlichen Energieeinsparung.“ Wobei Klaus Hinrichs besonders dem angusslosen Spritzen zugeneigt ist, eine Spezialität von Boy. Er steckt nach eigener Aussage nur ungern Energie in Angüsse, die dann im Abfall landen oder aufwendig wiederaufbereitet werden müssen.

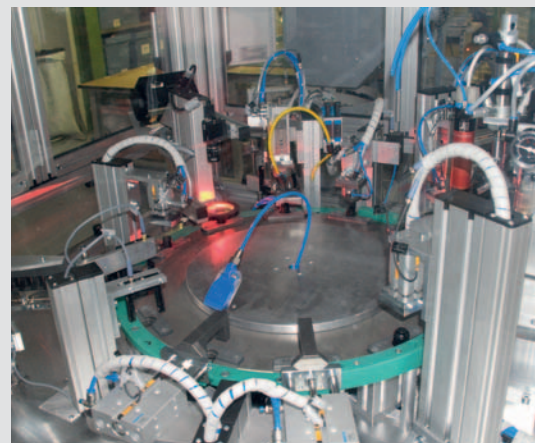
Wie ein Sechser im Lotto

Und damit sind wir, irgendwie, doch wieder beim Thema Energiesparen gelandet. In diesem Zusammenhang darf man für Boy ungeniert von einer glücklichen Fügung sprechen, wie auch Bernd Fischer zugesteht: „Wir waren ja in Zugzwang, als vor ein paar Jahren alle auf das Thema vollelektrisch aufgesprungen sind, das ist kein Geheimnis. Aber elektrisch heißt im Regelfall automatisch auch Kniehebel, und damit hätten wir unsere Kompaktbauweise mit der frei überstehenden Zwei-Platten-Schließenheit aufgeben müssen. Außerdem haben Kniehebel viele Nachteile, deshalb hat Boy solche Maschinen nie gebaut. Kurz danach kam uns die Idee mit dem Servo-Antrieb, der sich aus unserer Sicht als geniale Technologie und somit die bessere Alternative zu elektromechanischen Maschinen herausgestellt hat. Das war, wenn man so will, für uns wie ein Sechser im Lotto.“

Fischer beobachtet im Markt, wie nun Wettbewerber vor dem Spagat stehen, ihr Maschinenprogramm zu erweitern, ohne die eigenen Vollelektrischen abzuwerten. Das Problem dabei: „Die Vollelektrischen werden immer teurer bleiben, weil sie vier Umrichter und vier Servo-Antriebe benötigen, wo wir nur einen brauchen. Das ist auch der Grund, weshalb Boy im Energieverbrauch sogar zum Teil günstiger liegt“, so Fischer, um im Brustton der Überzeugung hinzuzufügen: „Meiner Meinung nach wird sich der Servo-Antrieb durchsetzen. Der servomotorische Pumpenantrieb kostet je nach Maschinengröße im Vergleich zur Vollhydraulik nur bis zu drei- oder vier-tausend Euro mehr. Da liegen Welten zwischen dem Preis für eine Vollelektrische.“ Bis sich der Mehrpreis beim Umstieg von hydraulischen Maschinen mit elektronisch geregelter Verstellpumpe auf die Boy-E-Baureihe amortisiere, sei hingegen nur eine Frage von Monaten. Fischer rechnet vor: „Über eine Nutzungsdauer von neun Jahren spart ein Verarbeiter auf Basis der heutigen Energiekosten zehn- bis zwanzigtausend Euro ein.“

Ungestillte Sehnsucht

Wer mehr verdient, kann auch mehr ausgeben – für Geschäftsführerin Steiner bleibt aber alles beim Alten: „Wir investieren eigentlich immer fast alles, was wir verdienen, in die Firma.“ Zuletzt in ein paar Silos, um die Preisschwankungen auf dem Rohstoffmarkt besser überbrücken zu können.



Der Montageautomat setzt die Standard-Kabelverschraubung aus drei bis vier Einzelteilen zusammen

Bloß eine Sehnsucht kann auch Boy nicht stillen. Ulrike Steiner: „Ich hätte so gern mal eine 200-Tonnen-Maschine, aber wir haben eben alles – Produktionshalle, Werkzeugbau, Lager – auf diese Zielgröße bis 90 Tonnen abgestimmt. Die Kapazitäten hätten wir eigentlich, aber logistisch ist das bei uns so ohne Weiteres nicht möglich.“ So bleibt doch die Freude über den eigenen Beitrag zum Umweltschutz: Laut Produktprospekt reduziert Boys E-Baureihe bei ununterbrochenem Dauerbetrieb die bei der Stromerzeugung anfallenden CO₂-Emissionen um bis zu 56 000 kg jährlich. ■

Clemens Doriát, Redaktion



Die Einzelteile der Wellrohrverschraubung lassen sich nach dem Befestigen nur noch mit Mühe voneinander lösen