

# PLAST VERARBEITER

59. Jahrgang  
D 5614  
www.plastverarbeiter.de  
unverb. Preisempfehlung  
19,- Euro

**Sonderdruck der Firma Dr. Boy GmbH & Co. KG  
aus Plastverarbeiter Ausgabe 10/2008, Seite 82**



**Präziser steuern –  
mit Procan ALPHA®!**



Auf 16 Spritzgießmaschinen fertigt Fleig fast 500 verschiedene Produkte. Vor allem Insert-Anwendungen sollen in Zukunft verstärkt werden.

## DEN BEDIENER VERSTEHEN

**NEUES STEUERUNGSKONZEPT SORGT FÜR MEHR PRÄZISION UND INFORMATION** Die Anforderungen an Spritzgießmaschinen steigen. Hochpräzise, reproduziergenau und schnell müssen sie arbeiten. Mit zunehmender Leistungsfähigkeit darf die Bedienung der Maschinensteuerung aber nicht komplizierter werden. Im Gegenteil. Ziel ist es, dass die Steuerung den Bediener versteht und nicht der Bediener die Steuerung verstehen muss. Der Kunststoffverarbeiter Hans Fleig im Schwarzwald hat ein neues Steuerungskonzept auf Herz und Nieren getestet.

„Sehen Sie diese Schwelle auf dem Boden? Hier war eine Wand und bis dort rüber reichte die Spritzgießerei.“ Wolfgang Isenmann, einer der drei Geschäftsführer des Lahrer Herstellers technischer Spritzgussteile, Hans Fleig, zeigt beim Besuch der Plastikverarbeiter-Redaktion im Schwarzwald die frühere Größe der Spritzgießhalle auf. Kaum zu glauben, dass auf dieser kleinen Fläche sich bis vor

einem Jahr noch zwölf Spritzgießmaschinen drängten. Seither ist der Betrieb mächtig gewachsen. 750 Quadratmeter Platz bietet die neue Produktionshalle, die im vergangenen Jahr eingeweiht wurde. Bei dieser Erweiterung hat man bereits in die Zukunft geplant. Locker stehen die inzwischen 16 Maschinen mit Schließkräften zwischen 120 bis 800 kN in der Halle. „Wir können ohne weitere

bauliche Maßnahmen unsere Fertigungskapazität mittelfristig nahezu verdoppeln“, so Isenmann. Der Auftragseingang wächst stetig. Die Automobil- und Luftfahrtindustrie sowie die Elektronik-Branche zählen zu den Abnehmern von Gehäusen und Schalterteilen, Steckern und Spulenkörpern, Lichtleitern und Diodenhaltern. Vor allem die Insert-technik und die hochautomatisierte

Montage will Fleig in Zukunft ausbauen.

Der Mikrospritzguss inklusive Formenbau ist eine Spezialität des Lahrer Unternehmens. Die kleinsten Teile haben Gewichte um 0,01 Gramm. Die Losgrößen variieren von 10 bis 200 000 pro Einzelauftrag. Je höher die Stückzahl desto größer ist der Automatisierungsgrad der Fertigungsanlage. Viele Maschinen arbeiten auch am Wochenende und nachts, dann im mannlosen Betrieb. „Präzision, Reproduziergenauigkeit und Zuverlässigkeit unserer Maschinen sind das A und O“, betont Bernhard Vetterer, als Geschäftsführer von Hans Fleig für das Qualitätsmanagement verantwortlich: „Wir müssen uns 100-prozentig auf unsere Fertigungstechnologie verlassen können und dabei dennoch wirtschaftlich arbeiten. Das geht nur mit einer modernen Steuerungstechnik.“

Überreden musste der Spritzgießmaschinenbauer Boy aus Neustadt-Fernthal seinen langjährigen Kunden also nicht, als er vor mehr als zwei Jahren Testanwender für seine neue Steuerung Procan Alpha suchte. Auf der K 2007 wurde die Steuerung erstmals öffentlich vorgestellt. Vorher schon lagen umfangreiche Erfahrungen aus der Praxis vor. Insgesamt zehn Firmen testeten vor der offiziellen Markteinführung das System auf Herz und Nieren. Mit seinem hohen Anteil an kleinsten Präzisionsteilen stellte Fleig unter den Testanwendern mit die höchsten Anforderungen. Einige Funktionen, die inzwischen zur Serienausführung gehören, entstanden auf Anregung der Lahrer Experten. „Für uns war es ganz wichtig, mitreden zu können, was an der Steuerung noch optimiert werden sollte. Das hat sich in der kompletten Bandbreite niedergeschlagen. Wir profitieren heute stark davon“, betont Isenmann.

### 0,08 Gramm leichte Diodenhalter fordern Steuerung heraus

Fünf Monate lang dauerte der Feldtest bei Fleig. Der Spritzgießmaschinenbauer stellte dafür eine Boy 12 mit der neuen Steuerung zur Verfügung – ein Maschinenmodell, das speziell für die Fertigung von Mikroteilen konzipiert wurde. Und auf dieses warteten große Herausforderungen. „Natürlich haben wir die Maschine mit besonders problematischen Bauteilen getestet“, verrät Isenmann: „Die größte Herausforderung stellte ein Diodenhalter für die Automobilelektronik dar. Hier ging es nicht nur um sehr dünne Wandstärken, sondern auch um

## NEUE TECHNOLOGIEN

### Schneller zu stabilen Werten

1994 wurde die erste Steuerung der Serie Procan auf dem Markt eingeführt. Mit der im letzten Jahr vorgestellten Version Alpha kommen verschiedenen Neuerungen hinzu. In erster Linie betreffen diese die Bedienbarkeit, die Reaktionsgeschwindigkeit und die Prozesssicherheit. Drei Patente wurden erteilt:

- Mit dem 15“-Full-Touch-Display werden nun auch die Maschinenbedienfunktionen und die Betriebsartenwahl über die Touchoberfläche ausgelöst. Analog zu den vorherigen Steuerungen der Serie sind die Bedienfunktionen neben und

unterhalb des hinterleuchteten Bildschirms, das heißt an den gewohnten Positionen angebracht. In der Vorgängerversion waren für den europäischen Markt dafür noch Folientasten vorhanden, die sich vor allem bei hoher Luftfeuchtigkeit als anfällig erwiesen einen Verschleiß unterlagen.

- Das UTX-PC-System mit einem neuen Hardwaremodul reagiert verzögerungsfrei.
- Durch den iterativ lernenden Regler (ILC) werden in kurzer Zeit stabile Istwerte erreicht und gehalten.



**Ausschließlich Maschinen einer Marke kommen zum Einsatz: Das vereinfacht die Bedienung der Maschinensteuerung.**

eine perfekte Optik.“ Nur 0,08 Gramm wiegen die winzigen Spritzgussteile aus glasklarem PA 12. 800 000 bis eine Million dieser Halter produziert Fleig jährlich. „Da können wir nicht jedes Teil visuell prüfen, sondern müssen uns auf die Daten der Spritzgießmaschine verlassen können“, sagt Vetterer.

Selbst bei diesen hochanspruchsvollen Teilen war für die Lahrer schnell klar: Die neue Steuerung erfüllt nicht nur die Anforderungen an die Präzision und Zuverlässigkeit, sondern es lassen sich gleichzeitig die Spritzgießprozesse weiter optimieren.

„Brauchten wir für ein Bauteil früher eine Zykluszeit von sieben Sekunden, reichten auf einmal sechs Sekunden aus. Für unsere sämtlichen Artikel reduzierte

sich die Zykluszeit bei gleichbleibender Produktqualität“, nennt Josef Schenk, der dritte im Bunde der Geschäftsführer und verantwortlich für den betriebseigenen Formenbau, einen, vielleicht sogar den wichtigsten Aspekt. „Außerdem reduzierte sich der Anfahrausschuss“, ergänzt Isenmann: „Nach einem Werkzeugwechsel produzieren wir nach maximal zehn Minuten wieder Gutteile und die Produktion läuft stabil.“

Verantwortlich dafür ist zum einen der neue Aufbau des Steuerungssystems und zum anderen die ebenfalls neue Regeltechnik. „Das Steuerungssystem ist aufgebaut aus einem UTX-PC mit Echtzeitbetriebssystem und einem Hardwaremodul, das für extrem schnelle Reaktionen sorgt“, erklärt Franz-Josef Ludwig,



**Symbole statt Textangaben: Das 15“-Touch-Panel ermöglicht eine intuitive Bedienführung. Franz-Josef Ludwig vom Maschinenbauer Boy erklärt das Steuerungskonzept.**

Leiter der Elektrokonstruktion beim Spritzgießmaschinenbauer Boy: „Mit dem Hardwaremodul wird unabhängig vom PC jede Veränderung der Parameter direkt verarbeitet. Bei einer zyklusbehafteten PC-Steuerung dagegen resultieren immer Verlustzeiten, egal wie leistungsstark der PC auch sein mag. Dadurch erreicht die Steuerung Reaktionszeiten von 75 µs und gehört damit zu den schnellsten verfügbaren Systemen.“

ILC (iterative learning controller) heißt das zweite Lösungswort. Der Regler sorgt für ein schnelleres Erreichen des stationären Maschinenzustands und damit für

## „OPTIMIEREN IM SCHNEEBALLSYSTEM“

**Plastverarbeiter:** Nur wenige Kunststoffverarbeiter haben eigene Steuerungsexperten im Betrieb, vielmehr verlassen sie sich bei der Auswahl der geeigneten Systeme auf den Maschinenbauer. Wird sich dies mit zunehmend steigenden Anforderungen an die Fertigungstechnik ändern?

**Ludwig:** Der Kunststoffverarbeiter soll sich auch weiterhin nicht um die Steuerung kümmern müssen. Deshalb ist es uns so wichtig, dass sich die Steuerung intuitiv bedienen und programmieren lässt. Es ist ja so, dass jeder Maschinenbauer seine eigene Steuerung anbietet und da ist es für einen Verarbeiter, der vielleicht mit Maschinen unterschiedlicher Marken fertigt, problematisch, wenn er sich auf verschiedene Steuerungskonzepte einstellen muss. Wichtig ist, dass die Steuerung das umsetzt, was sich der Kunststoffverarbeiter verfahrenstechnisch ausdenkt.

**Schenk:** Das sehen wir genauso. Auch wir befassen uns nicht tiefergehend mit der Steuerung. Das Wichtigste für das Bedienpersonal ist, den Spritzgießprozess zu kennen, zu verstehen. Und die Steuerung wiederum muss den Bediener verstehen.

**Plastverarbeiter:** Herr Ludwig, basiert die Steuerung auf ihren eigenen Entwicklungen oder arbeiten Sie auf diesem Gebiet mit Partnerunternehmen zusammen?

**Ludwig:** Die Hardware kaufen wir zu, aber die Software wird grundsätzlich bei uns entwickelt. Für die Entwicklung und Erprobung dieser neuen Steuerung haben wir uns viel Zeit gelassen, fast drei Jahre. Uns war es wichtig, dass die Erfahrungen, Wünsche und Anforderungen unserer Kunden einfließen. So hatten wir zum Serienstart auch alle Optionen und Sonderfunktionen fertig. Dieses Vorgehen hat sich entscheidend auf die Softwarequalität ausgewirkt. Es ist uns ein völlig problemloser Serienstart gelungen.

**Plastverarbeiter:** Nach welchen Kriterien haben Sie die Testanwender ausgesucht?

**Breiden:** Es gibt an einer Spritzgießmaschine so viele verschiedene Einstellmöglichkeiten, die wir uns als Maschinenbauer gar

nicht alle selbst ausdenken können. Hier sind wir auf die Erfahrungen der Anwender angewiesen. Bei der Auswahl der zehn Testanwender haben wir darauf geachtet, dass diese mit unterschiedlichen Maschinentypen und unterschiedlichen Schließkraftgrößen ganz verschiedene Produkte fertigen.

**Kleinebrahm:** Unsere Testanwender haben wir regelmäßig besucht und das war jedes Mal eine besonders spannende Erfahrung. Ich hatte mich für diese Treffen auf bestimmte Themen vorbereitet und dabei waren unsere Partner schon einen Schritt weiter. Gerade bei der Firma Fleig war viel Neugierde vorhanden. Schlag auf Schlag erhielten wir Feedback und kamen dadurch schneller voran, als wir es geplant hatten.

**Plastverarbeiter:** Dabei ist es ja nicht immer leicht, seine Mitarbeiter für eine neue Technik zu begeistern. Wie konnte das bei Fleig so schnell erreicht werden?

**Schenk:** Bei uns hatten sich schon alle auf die Pilotmaschine gefreut, weil sie wussten, dass das Arbeiten damit noch einfacher wird und wir dadurch Zeit für andere Projekte gewinnen. Bei uns gab es überhaupt keine Ablehnung oder Skepsis.

**Ismann:** Das Projekt hat von Anfang an eine Eigendynamik entwickelt, eine regelrechte Euphorie. Es gab ein Wetteifern unter den Einrichtern, wer am schnellsten etwas Neues entdeckt und wer die Zykluszeit noch ein Stückchen weiter drücken kann. Wir mussten unsere Leute fast schon bremsen und auffordern, sich zwischendurch auch über den erzielten Erfolg zu freuen. Einige Einrichter kamen sogar samstags, um die Maschine zu rüsten. Für uns war das eine ganz tolle, positive Erfahrung. Die Möglichkeit, selbst etwas zu optimieren und eigene Wünsche einfließen zu lassen, motiviert ungeheuerlich. Das funktioniert wie ein Schneeballsystem.

**Plastverarbeiter:** Waren Schulungen notwendig, bevor Ihre Mitarbeiter mit der neuen Steuerung arbeiten konnten?

**Ismann:** Wir haben den Vorteil, dass wir schon seit vielen Jahren ausschließlich Spritzgießmaschinen der Marke Boy einsetzen. Das heißt, unsere Mitarbeiter haben bereits mit den Vorgängerversionen

weniger Anfahrtauschuss, indem er schleichende Veränderungen, die zum Beispiel durch Schmiereigenschaften des Werkzeugs entstehen können, ausgleicht. Dafür „beobachtet“ er von Zyklus zu Zyklus die Veränderungen und lässt sie in die Steuerungsvorgaben einfließen. „Das ist ein enormer Vorteil gegenüber den klassischen Reglern, die immer nur auf ein bereits eingetretenes Ereignis reagieren können“, so Ludwig.

### Schneller umrüsten und Zykluszeiten optimieren

Knapp 500 verschiedene Artikel umfasst

aktuell das Fertigungsspektrum von Fleig, entsprechend häufig müssen die Maschinen umgerüstet werden. Die schnellen Einfahrzeiten bedeuten hier einen enormen Schub in puncto Wirtschaftlichkeit. Und so wollte man sich in Lahr nach den fünf Monaten Testphase auch nicht mehr von der Maschine trennen. Sie wurde kurzerhand gekauft und hat inzwischen über 7000 Betriebsstunden auf dem Zähler. „Wir hatten noch keine Ausfälle, auch nachts und am Wochenende nicht“, summiert Isenmann.

Groß umstellen auf die neue Steuerung mussten sich die Mitarbeiter in der

Spritzgießerei nicht. „Innerhalb von kürzester Zeit waren unsere Einrichter in der Lage, die Testmaschine komplett zu beherrschen und zu programmieren“, berichtet Isenmann. Dafür gibt es mehrere Gründe. Ein wichtiger Punkt ist, dass die neue Steuerung auf den Vorgängerversionen aufbaut. Da bei Fleig ausschließlich mit Spritzgießmaschinen der Marke Boy gearbeitet wird, sind die Steuerungs-Basiskonzepte den Mitarbeitern bestens vertraut. Außerdem war es ja gerade das Ziel der Entwickler, eine intuitive Bedienführung zu ermöglichen. „Seit wir die Procan-Serie 1994 eingeführt haben, legen



Thomas Breiden,  
Marketing, Boy



Michael Kleinebrahm,  
Anwendungstechnik,  
Boy



Franz-Josef Ludwig,  
Elektrokonstruktion,  
Boy



Wolfgang Isenmann,  
Geschäftsführung,  
Hans Fleig



Josef Schenk,  
Geschäftsführung,  
Hans Fleig



Bernhard Vetterer,  
Geschäftsführung,  
Hans Fleig

nen der Procan Alpha gearbeitet und außerdem ist die Bedienung ja noch einmal vereinfacht worden. Für das normale Tagesgeschäft brauchen wir also keine Schulungen. Allerdings kann die Steuerung viel mehr, als wir momentan von ihr erwarten. Und von dieser Seite her betrachtet, sind Schulungen immer zwingend notwendig. Auch, um die berühmten Scheuklappen abzulegen. Auf Schulungen kommt man mit anderen Anwendern ins Gespräch und kann aus diesen Informationen viel lernen.

**Vetterer:** Auch unserer langjährigen Einrichter werden wir jetzt zu einer Schulung über die neue Steuerung schicken. Dabei sollen sie sich vor allem über neue Möglichkeiten zur Dokumentation und Qualitätssicherung informieren. Von unseren Kunden aus der Automobilindustrie wird das zunehmend gefordert. Da müssen wir immer up-to-date sein.

#### Plastverarbeiter: Welche weiteren Trends verfolgen Sie?

**Isenmann:** Ein aktuelles Thema bei uns ist das angusslose Spritzgießen, gerade weil die Materialien immer teurer werden. Wo möglich, spritzen wir direkt ein.

**Schenk:** Generell geht es bei uns darum, immer kleinere Teile herzustellen, also immer kleinere Spritzgewichte sicher zu beherrschen. Ein ganz anderes Thema, wo wir Verbesserungen erwarten, ist die Geräuschentwicklung der Maschinen. In der Halle fällt einem der Lärm irgendwann nicht mehr auf, dennoch ist er eine Belastung.

#### Plastverarbeiter: Herr Kleinebrahm, sind das die Themen mit denen sich auch Ihre F&E-Abteilung befasst?

**Kleinebrahm:** Bei uns in der Entwicklung dominiert das Thema Energieeffizienz, das wir aus verschiedenen Blickwinkeln betrachten. Es geht dabei um die Optimierung der Antriebstechnologie aber auch um das angusslose Spritzgießen. Schließlich reduziert das nicht nur den Abfall, sondern es spart auch die Energie ein, die zum Fertigen der Angüsse und dem Recyceln der Abfälle benötigt wird. Ein weiterer Punkt, der in den nächsten Jahren an Bedeutung gewinnen wird, ist die Kommunikationsfähigkeit der Maschinen. Und natürlich wird das Thema Präzision auch in Zukunft nicht an Brisanz verlieren.

#### Plastverarbeiter: Sind diese Themen auch die Schwerpunkte ihres diesjährigen Fakuma-Auftritts?

**Breiden:** „Präziser steuern, wirtschaftlicher produzieren“, so lautet unser Motto in Friedrichshafen, und da spielt die Procan-Alpha-Steuerung eine wesentliche Rolle. Eine Vielzahl von Verarbeitern war sicherlich nicht auf der K oder hatte dort einfach zu wenig Zeit und wird sich auf der Fakuma eingehender mit der Steuerung befassen. Bei den dort gezeigten Exponaten mit interessanten Anwendungen möchten wir vor allem unsere Vorteile in Punkto Energieeinsparung herausstellen.





Wolfgang Isenmann, Geschäftsführer von Fleig, (links) und Michael Kleinebrahm von Boy mit einem Zündspulenkörper. Das Bauteil wird automatisiert gefertigt. Nachts läuft die Maschine mannos.



Die vollautomatische Montage gehört zu den Wachstumsfeldern von Fleig. Die integrierte 100-%-Prüfung umfasst die Abfrage zum richtigen Sitz der O-Ringe mittels Lichtschranken, die Farberkennung sowie die Dichtheitskontrolle durch einen Vakuumdrucksensor.

wir großen Wert auf eine einfache Bedienführung. Das Bedienkonzept haben wir bis in die dritte Generation fortgeführt und dabei immer weiter verbessert“, sagt Michael Kleinebrahm, Leiter der Anwendungstechnik bei Boy. Die neue Steuerung besitzt eine besonders textarme Bedienoberfläche. Piktogramme und Symbole ersetzen Klartextanzeigen, Profildar-

stellungen die lange Zeit üblichen Tabellen.

Die größte Herausforderung besteht für die Entwickler darin, zwar die Bedienung, nicht aber den Funktionsumfang der Steuerung zu reduzieren. „Beim täglichen Einsatz sollten die Bediener nicht mehr viel über die Steuerung nachdenken müssen“, verdeutlicht Ludwig: „Gleichzeitig sollen sich mit der Maschine aber auch spritztechnische Besonderheiten, das heißt sehr komplexe Abläufe beherrschen lassen. Diese zwei Welten müssen wir in einem System verheiraten.“

vollautomatisch aus technischen Kunststoffen zu fertigen und den Prozess zur Serienreife zu entwickeln. Anfragen aus der internationalen Telekommunikationsindustrie zur Produktion von Akkupacks, Batterieboxen und Schutzhüllen für Memory Cards liegen bereits vor. „Die ersten Spritzgießtests verliefen sehr erfolgreich. Wir erzielen eine gleichbleibend gute Qualität, der Prozess läuft sicher“, sagt Isenmann: „Wir befinden uns bei diesem Projekt kurz vor dem Einbiegen auf die Zielgerade.“

## VERNETZTE PRODUKTION

### Offen für beliebige MES

Bei der Diskussion um die Steuerung des Spritzgießprozesses stellt sich stets auch die Frage nach der Integration der einzelnen Maschinensteuerungen in ein übergeordnetes IT-System, beispielsweise ein Produktionsplanungssystem (PPS), Betriebsdatenerfassungssystem (BDE) oder Manufacturing Execution System (MES). Was für die Großen unter den Kunststoffverarbeitern schon gang und gäbe ist, hält in den kleineren Betrieben nur langsam Einzug. „Vor 20 Jahren schon wurde prognostiziert, dass in fünf Jahren alle Maschinen miteinander vernetzt sind, doch bis heute ist das nicht in dieser Durchgängigkeit eingetreten“, sagt Franz-Josef Ludwig, Leiter der Elektrokonstruktion bei Boy. Trotzdem sind alle Maschinen darauf vorbereitet. „Wir haben uns bewusst für ein Datenübertragungsprotokoll entschieden, das auch über den Maschinenbau hinaus weit verbreitet ist“, erklärt Ludwig. Über eine OPC-Schnittstelle lässt sich die neue Steuerung in ein beliebiges MES einbinden. Als Vernetzungssystem setzt der Maschinenbauer auf Ethernet. „Die Kommunikation zwischen PC und Maschine ist damit ebenso einfach wie die Kommunikation zwischen zwei Windows-Rechnern im Büro“, fasst Thomas Breiden, Marketingleiter von Boy, zusammen.


### Einfache Bedienung und komplexe Funktionen unter einem Hut

Um diesen konträren Anforderungen mit einem System gerecht zu werden, lässt sich die Bedienoberfläche der Steuerung individuell konfigurieren. „Wenn ich ein einfaches Werkzeug habe, kann ich mit einem einzigen Profilpunkt arbeiten, wenn ich ein sehr komplexes Werkzeug habe, dann kann ich mit bis zu zehn Profilpunkten arbeiten“, nennt Ludwig ein Beispiel: „Von der einfachen bis zur komplexen Anwendung ist der Seitenaufbau identisch, die Inhalte aber variieren.“ Das heißt, die angezeigten Soll- und Istwerte lassen sich frei zusammenstellen. „Sonderverfahren können auch auf parallelen Seiten gesteuert werden“, ergänzt Michael Kleinebrahm.

Dies ist vor allem für die Entwicklung neuer Bauteile wichtig. Auch bei Fleig wird schon wieder an einem neuen Projekt getüftelt, für das die Lahrer nun ihrerseits eine Boy-Maschine mit Alpha-Steuerung für die Testphase ausgewählt haben. Ziel des von der AiF (Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen) geförderten Projekts ist es, Bauteile mit Wandstärken von 0,25 mm und einem Fließweg bis zu 50 mm prozesssicher und

kleiner, leichter, kostengünstiger: so lauten vor allem aus der Handybranche die Anforderungen, die sich in den kommenden Jahren noch weiter zuspitzen werden. Mit der Dünnwandtechnik will sich Fleig internationalen Wettbewerbsvorteile sichern. „In diesen Akkuboxen steckt sehr viel Know-how. Alleine über den Werkzeugaufbau haben wir unzählige Stunden diskutiert. Das ist kein Bauteil, das in absehbarer Zeit in einem Low-Cost-Land produziert werden wird“, sagt Josef Schenk. Kommt ein Teil der Handyproduktion damit wieder nach Deutschland zurück? „Die Anfragen sind wirklich weltweit gestreut“, verrät Wolfgang Isenmann: „Vor kurzem hatten wir Besuch von einem Kunden aus China, der Präzisionsteile bei uns fertigen lässt.“ Bei dieser Gelegenheit konnten die Lahrer Spritzgießexperten dann auch die verschiedenen Sprachversionen ihrer neuen Maschinensteuerung testen. Nicht nur Englisch, Türkisch und weitere europäische Sprachen stehen zur Verfügung, sondern auch Chinesisch. *Susanne Zinckgraf*

### KONTAKT

 Boy, Neustadt-Ferndal, info@dr-boy.de, Halle A1, Stand 1203

Hans Fleig, Laher, info@fleig.de