

# today

Das ARBURG Magazin

Ausgabe 31

Frühjahr 2006



**50 Jahre ARBURG**  
Spritzgießmaschinen

**4 Jubiläum**  
50 innovative technische Jahre

**8 Golden Edition**  
Jubiläumsgoldstück

**11 Schulung**  
Expertenaustausch

**12 Kundenreport**  
PKT: Kleinstteile im großen Stil

**14 Projekte**  
uvex: Gut geschützt dank Kunststoff

**16 Kundenreport**  
Hunter: Der Regenmacher

**18 Geschichte**  
Meilensteine

**19 Tech Talk**  
Duroplaste sicher verarbeiten



## IMPRESSUM

**today, Das ARBURG Magazin, Ausgabe 31 Frühjahr 2006**

Nachdruck – auch auszugsweise – genehmigungspflichtig

**Verantwortlich:** Dr. Christoph Schumacher

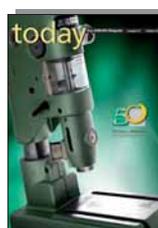
**Redaktionsbeirat:** Juliane Hehl, Martin Hoyer, Herbert Kraibühler, Bernd Schmid, Jürgen Schray, Wolfgang Umbrecht, Renate Würth

**Redaktion:** Uwe Becker (Text), Markus Mertmann (Foto), Oliver Schäfer, Ralph Schreiber (Text), Vesna Sertić (Foto), Susanne Wurst (Text), Peter Zipfel (Layout)

**Redaktionsadresse:** ARBURG GmbH + Co KG, Postfach 1109, 72286 Loßburg

**Tel.:** +49 (0) 7446 33-3149, **Fax:** +49 (0) 7446 33-3413

**e-mail:** today\_kundenmagazin@arburg.com, www.arburg.com



1956 stellte ARBURG dem Weltmarkt seine erste Serienmaschine für das Kunststoffspritzgießen vor. Unter dem Motto „50 Jahre ARBURG Spritzgießmaschinen“ wird 2006 dieses goldene Jubiläum weltweit gefeiert.

**ARBURG**



## Liebe Leserinnen und Leser

Wir feiern 2006 ein großes Jubiläum: Vor fünfzig Jahren begannen wir in Loßburg die Serienproduktion von Kunststoffspritzgießmaschinen. Da-

her lautet das Jahresmotto von ARBURG für dieses Jahr folgerichtig: „50 Jahre ARBURG Spritzgießmaschinen“.

Wir können in diesem Jahr also eine fünf Jahrzehnte dauernde Erfolgsgeschichte feiern – ein hervorragendes Beispiel für das deutsche Wirtschaftswunder der Fünfziger Jahre! Respekt vor der Leistung der Aufbaugeneration, Dankbarkeit gegenüber unseren Kunden für deren Treue und unsere Verpflichtung für die Zukunft prägen die Feierlichkeiten zu diesem Jubiläum.

Wo auch immer Sie dieses Jubiläum mit ARBURG feiern, Sie sind Teil der globalen ARBURG Familie.

Wir feiern vor allem auch die langjährigen, vertrauensvollen und intensiven Kooperationen mit unseren Kunden und Partnern. Denn Ihr Erfolg ist unser An-

trieb und die Basis unseres Erfolgs. Und das seit nunmehr fünfzig Jahren! Im Namen der Gesellschafter, der Geschäftsführung und der gesamten Belegschaft darf ich Ihnen an dieser Stelle für das Vertrauen in unser Unternehmen danken.

Ohne Sie wäre ein solches goldenes Jubiläum nicht zustande gekommen.

Wer hätte vor fünfzig Jahren einen solchen Erfolg des kleinen Familienbetriebes aus dem Nordschwarzwald prognostizieren können? Wir sind sicher: Niemand!

Und das macht uns – in aller Bescheidenheit – stolz!

Sie dürfen sich – wie in den letzten fünf Jahrzehnten – auch in Zukunft auf unsere kontinuierliche und langfristige Strategie verlassen.

Getreu unserem Unternehmensleitsatz: „Allrounder für wirtschaftliches Spritzgießen“!

Viel Vergnügen bei der Lektüre unserer ersten Jubiläums-Ausgabe!

Ihre

Renate Keinath

# 50 innovative tech

**G**enau 50 Jahre ist es her, als ARBURG seine erste kleine Spritzgießmaschine auf den Markt brachte. Eine Maschine, die eigentlich als Entwicklung zur Lösung eigener Produktionsprobleme auf einem ganz anderen wirtschaftlichen Feld ge- und erdacht war. Dass diese Maschine den Grundstein für eine unternehmerische Weltkarriere bedeutete, konnte damals noch nicht einmal die Unternehmerfamilie Hehl erahnen.

Sicher, Arthur Hehl und seine beiden Söhne Eugen und Karl hatten wohl den richtigen Riecher, die Sache mit der Spritzgießmaschine weiter zu verfolgen. Nicht zuletzt auch auf Grund der Tatsache, dass einige Kunden und Lieferanten sich sehr für die Konstruktion interessierten. Aber die Entscheidung für die Maschinenproduktion hatte viel mehr mit technischem und kaufmännischem Instinkt als mit der Erwartung einer epochemachenden Erfindung zu tun.

Das sollte sich allerdings in den Folgejahren gründlich ändern. Denn immer wieder konnte ARBURG technische Highlights und Innovationen auf den Spritzgießmarkt bringen, die wegweisend für die gesamte Branche waren. Die Loßburger Techniker tüftelten über diese fünfzig Jahre hinweg Lösungen aus, die so einzigartig waren und blieben, dass sie bis heute weltweit patentrechtlich abgesichert sind. Das ALLROUNDER Prinzip kann als weiterer großer Meilenstein in der Technikgeschichte ARBURGs bezeichnet werden. Diese Innovation hatte wie auch viele andere ihre Wurzeln in der



Tradition der ARBURG Maschinenentwicklung: Denn bereits die erste ARBURG arbeitete nicht konventionell wie die damals verfügbaren Maschinen mit horizontaler Schließ- und Spritzeinheit, sondern mit vertikaler Einspritzeinrichtung. Mit ihrem langen Handhebel hatte diese Maschine eher Ähnlichkeit mit einer Bohr- als einer Spritzgießmaschine. Der damalige Werbeslogan nutzte diesen Umstand. Auf den Anzeigen stand in großen Lettern zu lesen „Spritzgießmaschine, keine Bohrmaschine!“

Diese flexible Maschinenauslegung setzte sich dann bei der Realisierung des ALLROUNDER Prinzips 1960/61 fort. Durch die Aufhebung der starren Anordnung von Schließ- und Spritzeinheit wurde eine vorher nie gekannte Freiheit in der Spritzteilproduktion umsetzbar. Die konventionelle Teileproduktion ließ sich auf der gleichen Maschine mit dem Schwenken der Schließeinheit etwa durch das Umspritzen von Einlegeteilen ergänzen. Dabei hört sich die Umsetzung des ALLROUNDER Prinzips eigentlich relativ einfach an: Man braucht lediglich die Schließeinheit durch einen Scharniermechanismus schwenkbar und die Spritzeinheit über eine Umsteckmöglichkeit auf-



# nische Jahre



stellbar zu machen. In den Hochzeiten dieser Technologie waren auf einer Maschine bis zu zehn unterschiedliche Arbeitsstellungen umsetzbar.

Bis heute, so Eugen und Karl Hehl, die beiden Senior-Chefs von ARBURG, sei das ALLROUNDER Prinzip etwas Besonderes in der Spritzgießtechnik geblieben. Mit den heutigen, so genannten „U-Versionen“ der ALLROUNDER könnten immer noch die vier grundlegenden Arbeitspositionen realisiert werden. Ein Vorsprung an technologischer Universalität, der immer noch seinesgleichen suche.

Aber auch global eingesetzte Verarbeitungstechniken wurden von ARBURG maßgeblich mit aus der Taufe gehoben. 1961 war es, als sich die ARBURG Techniker sozusagen als „Pioniere“ mit dem Spritzen von mehreren Kunststoffen auf einer Maschine beschäftigten. Die Lösung, die bei ARBURG, logischerweise basierend



## 50 Jahre ARBURG Spritzgießmaschinen

auf dem ALLROUNDER Prinzip, ausgetüftelt wurde, lautete: Wir spritzen zwei Materialien aus zwei unabhängigen Spritzaggregaten in eine mechanisch umgesetzte Etagenform ein.

Das Mehrkomponenten-Spritzgießen war erfunden.

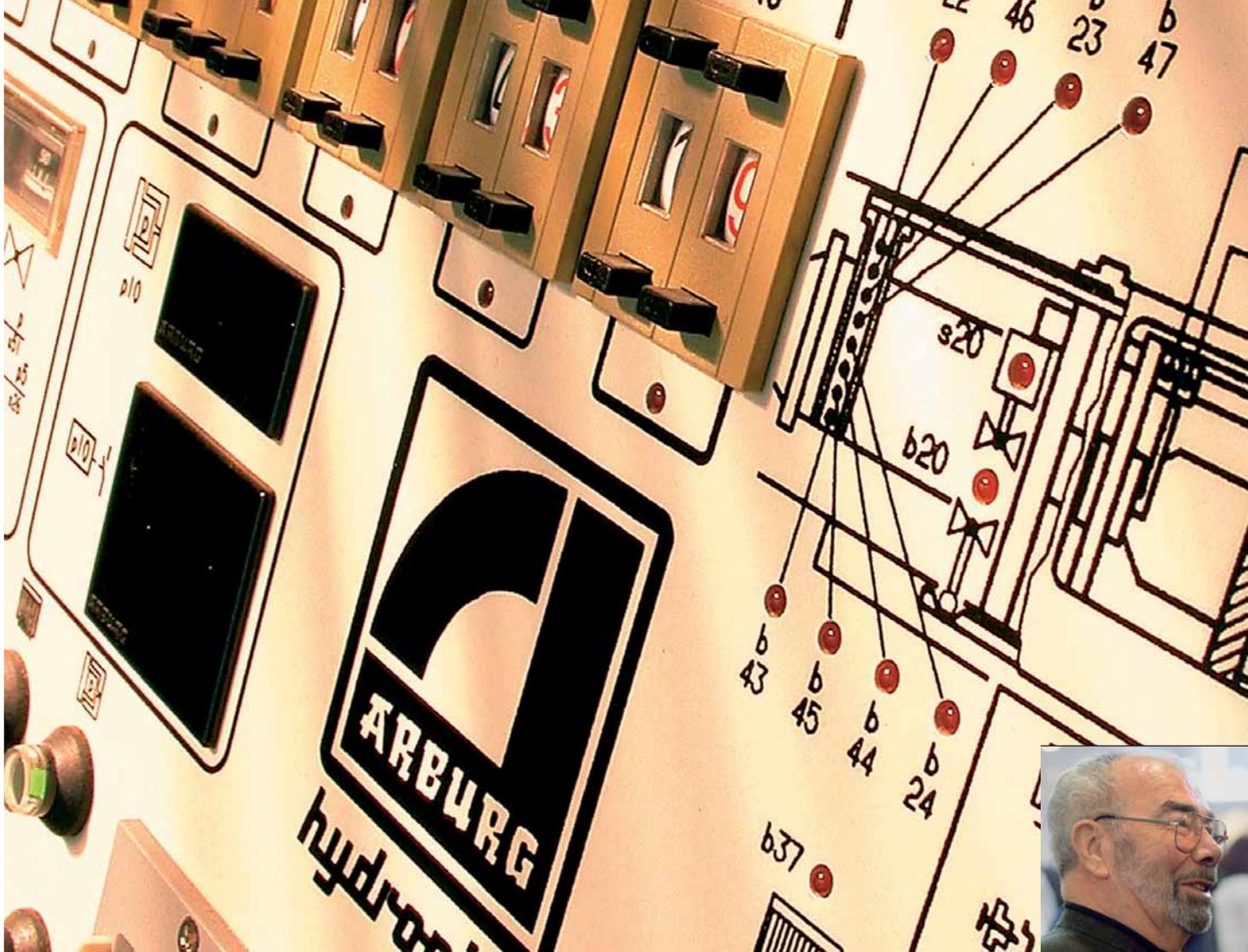
Eine Telefonwählscheibe markierte einen wichtigen Schritt in der Innovationskette. Die Produktion dieses Spritzteils lief 1962 weltweit erstmals vollautomatisch bei ARBURG. Die erste Komponente wurde eingespritzt, der Werkzeugeinsatz über eine Drehplatte gedreht, die zweite Komponente hinzugefügt und das fertige Teil über Auswerfer ausgestoßen.

Ein Prinzip, das bis heute grundsätzlich so beibehalten und damals wiederum patentiert wurde. Mittlerweile wurden schon bis zu sechs Komponenten vollautomatisch auf einer Maschine verarbeitet. Die Leistungsfähigkeit von ALLROUNDERn, Werkzeugen und Steuerungen macht dies problemlos möglich.

A propos Steuerungstechnik: Auch in diesem Bereich setzte ARBURG deutliche Zeichen. Immer wieder wurden auch hier neueste technische Entwicklungen initiiert, die Einstellung, Programmierung und damit auch die Spritzteillfertigung nachhaltig vereinfachten. 1972 ging als Jahr der steuerungstechnischen Maßstäbe in die ARBURG Historie ein. Denn mit der ersten PolytronICA an einem ALLROUNDER war die vollelektronische Steuerung an Spritzgießmaschinen bei ARBURG eingeführt. Die erste serienmäßige Mikroprozessorsteuerung weltweit setzte ARBURG ab 1975 an den ALLROUNDERn H ein. Der Hauptunterschied lag im Einsatz eines



Problem, Vordenker und Lösung vereint: Metall- und Kunststoffstecker der Blitzlichtgeräte, Eugen, Firmengründer Arthur und Karl Hehl (oben, v.l.) und die erste ARBURG Serienmaschine.



Mikrocomputersystems, dessen Vorteil in einer programmierten Befehlsstruktur bestand. Der nächste Schritt folgte ziemlich bald: Die ersten Bildschirmsteuerungen erhielten der ALLROUNDER 305 ECO im Jahr 1983 sowie der ALLROUNDER 170 CMD. Die Einstellung der Maschinenparameter konnte über den Monitor eingegeben, kontrolliert und erstmals fortlaufend überwacht sowie gespeichert werden. Über die HydronICA D, MultronICA und DialogICA Multiprozessorsteuerungen führte der Weg schließlich zur heutigen Steue-

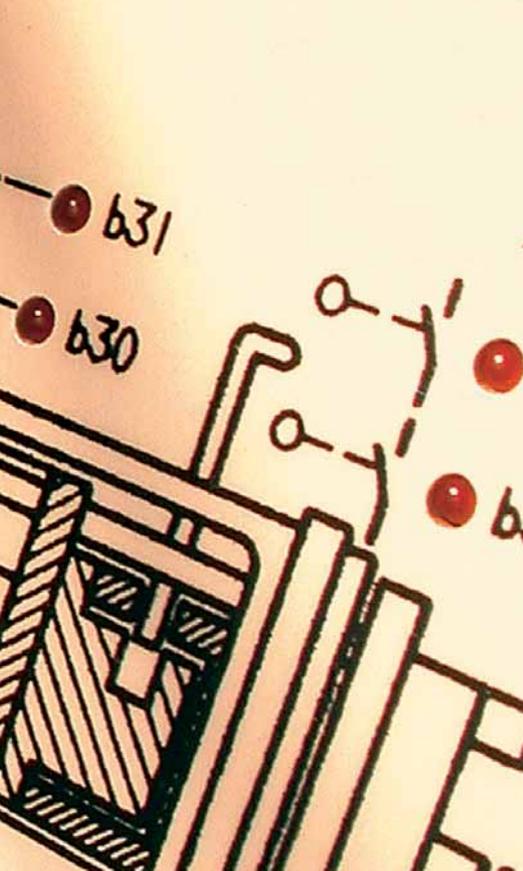
rungsgeneration SELOGICA. Diese leistungsfähige „Maschinenzentrale“ mit LCD-Farbmonitor sowie grafischem Prozessmanagement über Ablaufdiagramme mit Bildsymbolen wird heute einheitlich an allen Maschinentypen eingesetzt. Eine zusätzliche Bedienalternative steht seit 2004 mit der SELOGICA direct zur Verfügung, die sämtliche Funktionstasten auf einen Touchscreen bringt und mit verstärkt tabellarischen und zusätzlichen grafischen Elementen arbeitet.

Eine im wahrsten Wortsinn epochale Entwicklung und ihrer Zeit weit voraus war die 1983 eingeführte CMD Maschinenbaureihe von ARBURG, wie sich Eugen und Karl Hehl erinnern. Sie wurde von Anfang an modular konzipiert und aufgebaut, das Ziel hieß weitgehende Automatisierung aller notwendigen Maschinenabläufe. Die Buchstaben CMD standen für „Computer-Monitor-Dialog“, wobei der Computer zur Steuerung, Re-

gelung und Überwachung der Maschine diente, der Monitor zur Anzeige von Daten und Funktionen. Ende der achtziger Jahre wurden die Typen 170, 270, 370 und 470 CMD hergestellt. Die genau auf die Maschinen abgestimmte Peripherie zur Automatisierung wurde von Anfang an mit entwickelt. Im Vollausbau konnte eine automatische Produktionszelle zusammengestellt werden, die neben mehreren Maschinen auch eine zentrale Transportanlage, den automatischen Werkzeug-, Zylinder- und Behälterwechsel mit Paternosterablage, die hydraulische Schnellspannung der Formen sowie die automatische Materialversorgung umfasste.

Die Steuerung der Gesamtanlage erfolgte über einen Leitrechner, dessen Grundfunktionen sich auch im heute aktuellen ARBURG Leitrechner-System (ALS) finden. Die ALLROUNDER CMD standen mit ihrer innovativen Technologie Pate für viele nachfolgende Entwicklungen im ARBURG Programm, so zum Beispiel für die modularen Spritzeinheiten, die Automatisierung des Spritzgießprozesses und

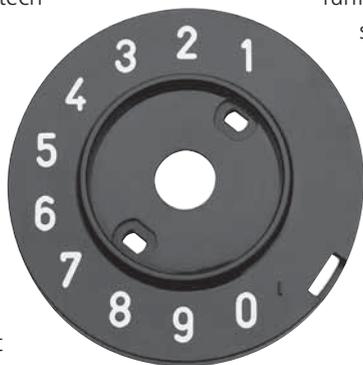




**50 Jahre ARBURG**  
Spritzgießmaschinen

auch die Steuerungstechnik.

Mit dem Stichwort der Automatisierung unmittelbar verknüpft ist auch das bahnbrechende VARIO Prinzip, das 1989 durch ARBURG zur Marktreife gebracht wurde. Die ALLROUNDER



„V“ verwiesen mit ihrem Buchstabenkürzel auf die neue Technologie, die es erlaubte, auch mit horizontalem Spritzaggregat in die Trennebene einzuspritzen. Auch eine lineare Formfüllung ließ sich so erreichen. Die ALLROUNDER V stellten dies durch das horizontale Verschieben der Spritzeinheit innerhalb eines definierten Bereichs sicher. Charakteristisch für diese Maschinen wurde das Langloch in der festen Aufspannplatte, in der das Spritzaggregat verschoben werden konnte.

Es gibt noch viele weitere erwähnenswerte Technologien, die ARBURG in den

fünfzig Jahren seiner Technikgeschichte hervor gebracht hat.

Stellvertretend dafür stehen etwa die Pulvermaterialverarbeitung oder auch die ALLROUNDER A mit ihren servoelektrisch betriebenen Haupt- sowie wahlweise hydraulischen oder elektrischen Nebenachsen. Auch hier spielt wieder der bei ARBURG durchgängige Modularitätsgedanke die entscheidende Rolle. Denn die sinnvolle Kombination der Antriebe macht eine individuelle Anpassung der Maschinen an die betrieblichen Erfordernisse bis hin zum vollelektrischen ALLROUNDER möglich.

Betrachtet man die technologischen Errungenschaften des Unternehmens und die zugrunde liegende Philosophie der vergangenen 50 Jahre, so wird eines ganz deutlich: Die Theorie hat sich bei ARBURG immer an der Praxis messen lassen müssen, um zu funktionierenden Lösungen zu führen, die auch gekauft wurden. Das

Maß aller Ideen, Entwicklungen und Technologien, die realisiert wurden, um eine Branche wie die Kunststoffverarbeitung weiter zu bringen, war immer der Kunde, stellen Eugen und Karl Hehl rückblickend fest.

Diese Prämisse hat ARBURG vollständig verinnerlicht, und dies von Anfang an. Ansonsten hätte sich wohl kein Mensch für die kleine, handbetätigte vertikal einspritzende Maschine zum Umspritzen kleiner Einlegeteile aus Loßburg interessiert.

Bilder oben: Die Kunden im Blick hatte ARBURG mit allen seinen Entwicklungen.

Um das Unternehmen kümmern sich heute die Gesellschafter Karl und Eugen Hehl, Renate Keinath, Juliane und Michael Hehl (v.l.) gemeinsam.



**ARBURG**

**ALLROUNDER 420 C**

**GOLDEN**  
EDITION

**GOLDEN**  
EDITION

# Jubiläu

**G**old ist das Metall der Götter und seit jeher Sinnbild für außergewöhnliche Leistungen. Anlässlich des goldenen Jubiläums „50 Jahre ARBURG Spritzgießmaschinen“ stand der Name für eine als Jubiläumsgeschenk konzipier-

te Maschinenbaureihe schnell fest: **ALLROUNDER C GOLDEN EDITION.**

50 Jahre Know-how in Maschinen- und Verfahrenstechnik stecken in diesem besonderen ALLROUNDER, ausgewählte technische Features der neuesten ARBURG

Generation sind in der Jubiläumsbaureihe zusammengefasst. Mit einer technologisch hochwertigen Serienausstattung präsentiert sich das Jubiläumsmodell zu einem höchst attraktiven Preis-Leistungs-Verhältnis. Sowohl die moderne Steuerungsalternative SELOGICA direct als auch



# msgoldstück



**50 Jahre ARBURG**  
Spritzgießmaschinen

die hochverschleißfesten Zylinder entsprechen modernen Produktionsbedürfnissen; durch eine neue Schaltventiltechnik ist höchste Spritzteilqualität garantiert.

Fünf Jahrzehnte wertvoller Spritzgießverfahren flossen auch in die praxisgerechte Definition des Schließkraftbe-

reiches ein: Angeboten werden die fünf Maschinenvarianten 270, 320, 420, 470 und 570 C GOLDEN EDITION mit einem Schließkraftbereich von 400 bis 2000 kN.

Ergänzt wird die hochwertige Basisausstattung durch ein sinnvoll fixiertes Optionsangebot, das ausschließlich für

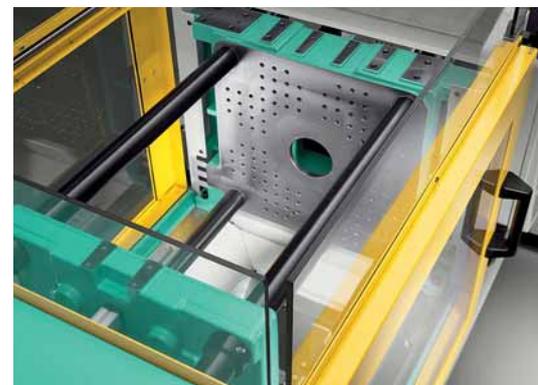


das Jubiläumsmodell konzipiert wurde. Individuellen Kundenansprüchen an die Maschinenkonfiguration kann somit hervorragend entsprochen werden. Das besondere Plus für den Kunden: Schnelle Planungs- und Lieferzeiten werden ebenfalls durch die straff definierte Optionenliste garantiert.

Auch in der Steuerungstechnik setzt die GOLDEN EDITION Maßstäbe, die einer Jubiläumsmaschine, einem Jubiläumsgoldstück, gerecht werden. Die moderne Steuerungsalternative SELOGICA direct, konzipiert für den rauen Betriebsalltag, wird serienmäßig eingesetzt. Ein 15-Zoll-Farbmonitor mit Touchscreen-Oberfläche steht für eine komfortable Bedienung; grafische Direktprungfelder und ein permanent sichtbarer Strukturpfad ermöglichen eine übersichtliche Navigation. Die intuitive Benutzerführung ist elementarer Bestandteil der bewährten, geführten SELOGICA Bedienphilosophie. Weiteres Highlight der Steuerungsalternative SELOGICA direct ist zum einen die Zugangsberechtigung über Chipkarte und zum anderen die Datenspeicherung auf Compact Flash.

Neben dem hochwertigen Ausstattungspaket und der neuesten Steuerungsalternative besteht der ALLROUNDER C GOLDEN EDITION durch seine ergonomische Funktionalität. Größter Wert

wurde auf eine optimale Zugänglichkeit aller Maschinenkomponenten gelegt. Die nach oben offene Schutzhaube erleichtert den Zugriff und einen schnellen Werkzeugwechsel. Auch lässt der modulare Aufbau eine unproblematische Wartung zu – das spart Zeit und Geld. Nicht nur in der Anschaffung, sondern auch in der Folge überzeugt das Jubiläumsgoldstück durch ein hervorragendes Preis-Leistungs-Verhältnis und optimiert die Produktionsbilanz.



Eine oben offene Schutzhaube ermöglicht den schnellen und unkomplizierten Zugriff beim Werkzeugwechsel.





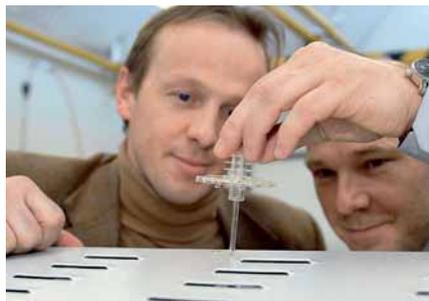
Eberhard Lutz, Bereichsleiter Vertrieb Deutschland, begrüßte die Vertriebsmitarbeiter der BASF zu Beginn des Seminartages in Loßburg.

# Expertenaustausch

**A**uf den gemeinsamen Dialog mit der BASF AG hat man sich bei ARBURG schon lange gefreut: 50 internationale Vertriebsmitarbeiter des Global Players tauschten sich am 11. Januar 2006 gemeinsam mit Vertretern des ARBURG Schulungsteams über neueste Entwicklungen im Spritzgießtechnik- und Materialbereich aus.

Einstimmiges Resümee am Ende des inhaltvollen Tages: Beide Seiten konnten aus dem zehnstündigen, fruchtbaren Dialog wertvolle Erkenntnisse gewinnen. Eigentlich kein Wunder, dass bei dem Zusammentreffen in Loßburg die Synergieeffekte außergewöhnlich hoch waren. Das Know-how der Materialproduzentenvertreter war beeindruckend - jedoch konnten auch sie durch Präsentation der technischen Möglichkeiten im Spritzgießbereich noch beeindruckt werden.

Ebenso anschaulich präsentierte das sechsköpfige ARBURG Seminarteam die Auswirkungen auf Material- und Spritzteilqualität bei Veränderung relevanter Verarbeitungsparameter wie Temperatur oder Feuchtigkeit. Beeinträchtigungen wie



Spannungen im oder auch Brandmarken am Spritzteil (Diseleffekt) können sich als Konsequenz ungenügender Materialaufbereitung oder -verarbeitung zeigen.

Bei der abschließenden Betriebsbesichtigung zeigte sich die Gruppe der BASF-Mitarbeiter tief beeindruckt von der Fertigungstiefe bei ARBURG, die mit gut 60 Prozent außergewöhnlich hoch ist, und von der beispielhaften Sauberkeit im Produktionsbereich. Wie glaubhaft versichert werden konnte, ist diese auch der Normalzustand im Werk und nicht eigens für den Besucherrundgang verordnet.

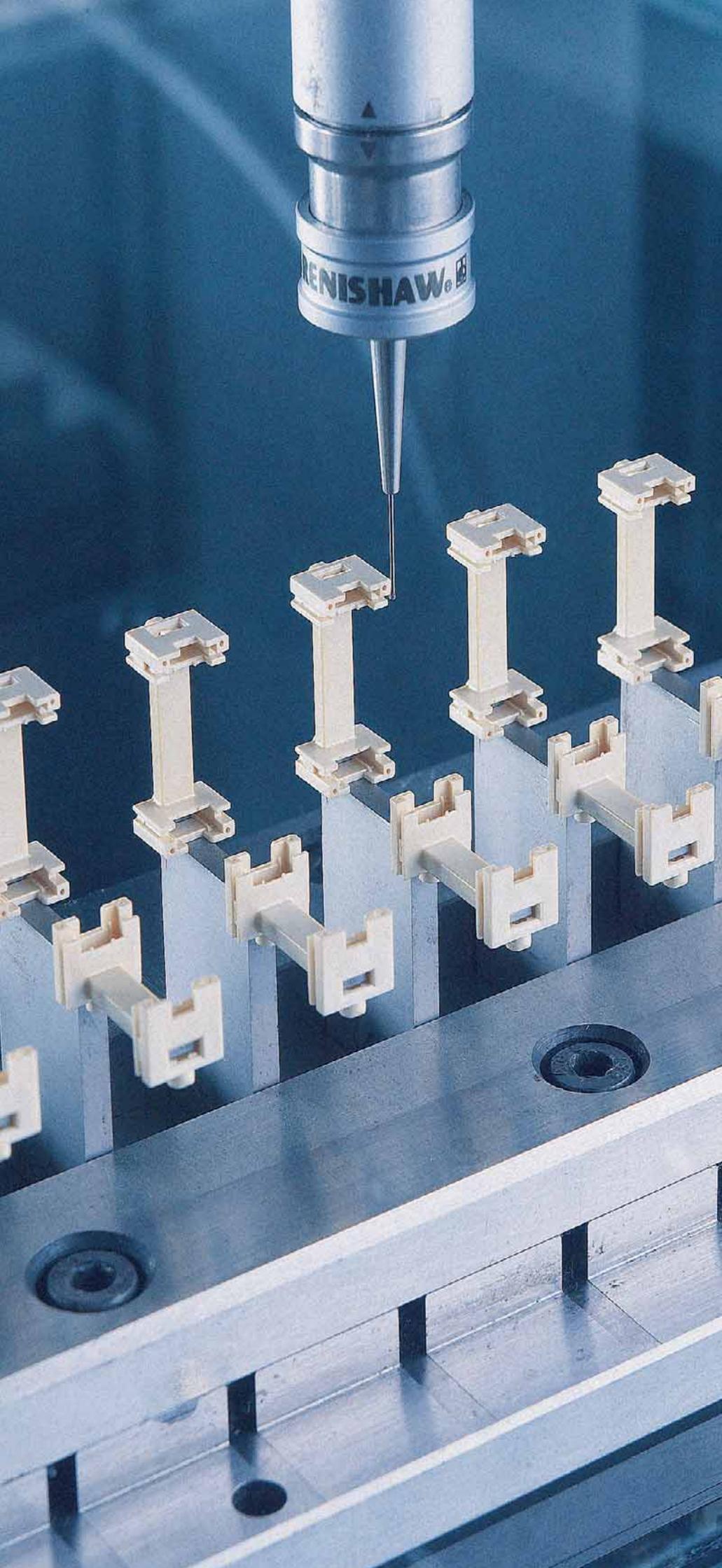
Der abwechslungsreiche Tag, der für beide Seiten auch in einer sehr angenehmen, lockeren - Atmosphäre verlief war gekennzeichnet durch eine bestechende Organisation und einen straffen Ablauf. Das nimmt nicht



Wunder angesichts einer erfolgreichen Geschichte der Kundenschulungen bei ARBURG, die seit 1969 mit bislang rund 65.000 Teilnehmern durchgeführt wurden.

Den Spaß am beiderseitigen Lernprozess merkte man allen Teilnehmern an diesem inhaltsreichen und sicherlich auch anstrengenden Konferenztage an. Freundschaftlich fiel dann auch die Verabschiedung aus. Gelernt haben sicherlich alle etwas - auch das hoch qualifizierte Team der ARBURG Kundenschulung.





**N**icht nur die Produkte der PKT Präzisions-Kunststoffteile GmbH sind klein, auch der Unternehmensstart im Jahr 1969 fand auf eher kleiner Fläche statt: Walter Spielmann, Unternehmensgründer und einer der beiden Geschäftsführer, produzierte die ersten Präzisions-kunststoffteile in einer Garage.

Zwischen Pforzheim und Stuttgart und nur 35 Kilometer vom Flughafen Stuttgart entfernt liegt Tiefenbronn, der heutige Sitz des Kleinstteilproduzenten. Die Nähe zum Flughafen ist besonders wichtig, da PKT als überzeugter Anhänger des Standortes Deutschland zwar ausschließlich im Land fertigt, sich aber einen weltweiten Kundenkreis in den Branchen Feinwerktechnik, IT, Elektronik, Automotive und Medizintechnik aufgebaut hat. Auch in Asien schätzt man die filigranen, hochpräzisen Mikroteile aus Schwaben. Den bescheidenen Anfängen ist PKT längst entwachsen – heute trifft man ein erfolgreiches Unternehmen mit 80 Mitarbeitern an, das mit insgesamt fünf Gebäudeexpansionen auch räumlich die Garage weit hinter sich gelassen hat.

Neben der Qualität der Spritzteile ist das Know-how in der Werkzeugfertigung maßgeblich für den Unternehmenserfolg verantwortlich. Alle Werkzeuge werden in-house produziert. Das garantiert nicht nur gleich bleibende Produktionsqualität, sondern wettbewerbsentscheidenden technologischen Vorsprung. Geschäftsführer Rainer Gille sieht dann auch in der führenden Technik und nicht im Preis das

# Kleinstteile im großen Stil



Fotos: PKT

Verkaufsargument für Werkzeuge und Teile. Die hochpräzisen Spritzteile von 0,002 bis ungefähr 30 Gramm Spritzteilgewicht lassen sich den Kategorien freifallende Kunststoffteile, Zwei-Komponententeile und endlos umspritzte Leadframes (Reel to Reel) zuordnen. Dafür werden bei PKT alle technischen Kunststoffe wie beispielsweise PC, PET, POM, PPS, TPU und LCP verarbeitet.

Bei Toleranzen von 0,01 Millimetern spielt die Qualitätssicherung eine entscheidende Rolle. Die Zertifizierungen nach DIN ISO TS 16949 und dem Qualitätsmanagementsystem DIN ISO 9001, das gemäß der Zusatzanforderungen der Automobilindustrie weiterentwickelt wurde, garantieren bei PKT höchste Qualität und absolute Termintreue. Geringe Ausfallzeiten und gleich bleibende Prozessqualität der insgesamt 60 Spritzgießmaschinen mit Schließkräften von 150 bis 1000 kN sind bei einem Produzenten für Mikrospritzteile die grundlegenden Erfolgskriterien.

Seit 1970 ist ARBURG mit seinen ALLROUNDERn verlässlicher Partner für PKT. Geschäftsführer Rainer Gille unterstreicht gern die hohe technische Kom-

petenz, den ausgezeichneten Service und das gute Preis-Leistungs-Verhältnis von ARBURG. 30 ALLROUNDER produzieren Mikropräzisionsteile wie Zahnräder und Rotoren im nahezu vollautomatisierten Drei-Schichtbetrieb. Da ist es für Gille entscheidend, dass ARBURG „gleichbleibende Prozessqualität durch Präzision, Reproduzierbarkeit, Verlässlichkeit und unkomplizierte Wartung“ bietet.

Bei einem Unternehmen, das sich durch technisches Know-how Wettbewerbsvorteile sichert, überrascht es nicht, Maschinen- und Steuerungstechnik der jüngsten Generation zu sehen: Als kleinster Vertreter der jungen Baureihe ALLROUNDER U ist die 170 U hervorragend für den Mikrospritzguss ausgelegt. Die moderne Steuerungsalternative SELOGICA direct überzeugt wiederum durch einen 15-Zoll-Flachbildschirm mit Touchscreen.

Nicht nur in der Maschinenführung setzte sich bei PKT der Komfort durch – auch mit flexibler Arbeitszeitgestaltung möchte man seinen Mitarbeitern optimalen Gestaltungsraum ermöglichen. Großer Stil beim Mikroteilproduzenten.

Die Produktion von Mikropräzisionsteilen stellt höchste Anforderungen an den Herstellungsprozess und die Qualitätssicherung.

## INFOBOX

**Gründung:** 1969

**Mitarbeiter:** 80

**Produkte:** Mikropräzisionsteile

**Maschinenpark:** Insgesamt 60 Spritzgießmaschinen, davon 30 ALLROUNDER

**Kunden:** weltweit aus den Branchen Feinwerktechnik, IT, Elektronik, Automotive, Medizintechnik

**Kontakt:** PKT Präzisions-Kunststoffteile GmbH, Daimlerstraße 5-7, 75233 Tiefenbronn, Deutschland  
[www.pkt-gmbh.de](http://www.pkt-gmbh.de)



Fotos: uvex

# Gut geschützt

**D**er Weltmarktführer im Bereich Arbeitsschutzbrillen, die UVEX ARBEITSSCHUTZ GMBH, gilt als Kunststoffspezialist in der Safetybranche. Diesem Ruf entsprechend hat uvex seit 2001 auch Sicherheitsschuhe mit Kunststoffzehenkappen im Produktprogramm. Neueste Entwicklung in diesem Bereich sind „uvex xenova“ Kunststoffzehenkappen mit weichem TPU-Rand. Dieses Zwei-Komponenten-Produkt wird auf einer ARBURG Fertigungszelle produziert, die aus zwei ALLROUNDERn, zwei MULTILIFT Robot-Systemen und weiterer Peripherie besteht.

Bereits seit 1980 hat uvex Sicherheitsschuhe im Programm, seit 2001 mit Zehenkappen aus Kunststoff. Deren Anteil liegt mittlerweile bei 35 Prozent, Tendenz steigend. Ziel ist es, das „Eisenzeitalter“ im Bereich der Zehenschutzkappen in absehbarer Zeit endgültig zu verlassen.

Der Erfolg der „uvex xenova“ Kunststoffzehenkappen beruht auf den entscheidenden Vorteilen, die sie gegenüber Stahl- und Aluminiumkappen bieten: Neben einer besseren thermischen und elektrischen Isolation sind die xenova-Sicherheitsschuhe auch leichter, komfortabler

und sicherer – und liegen mit ihren Eigenschaften sogar weit über den gesetzlichen Standards. Grund dafür ist der besondere Hightech-Kunststoff, den uvex in Kooperation mit dem Werkstoffspezialisten General Electrics Plastics speziell für die Zehenkappen entwickelt hat.

Aus Überlegungen, wie sich der Tragekomfort weiter verbessern lässt, entstand die Idee, die Zehenkappen als Hart-Weich-Kombination aus dem bewährten harten Hightech-Kunststoff und einem weichen TPU zu fertigen.

Für diesen Bereich suchte man sich einen passenden Kooperationspartner. Die Wahl fiel auf ARBURG, dessen ALLROUNDER in der uvex-Produktion bereits eingesetzt wurden.

„Innovative Produkte können oftmals nur durch innovative Fertigungsprozesse umgesetzt werden. Diese konnten wir im ARBURG Technikum in Loßburg wie auch in Rednitzhembach anwenderspezifisch testen und optimieren“, nennt Franz Köhl, Leiter Kunststoffspritzerei, einen der Pluspunkte von ARBURG. „Weiter schätzen wir die anwenderfreundliche SELOGICA Steuerung, in die sich zum Beispiel die gesamte Peripherie integrieren lässt.“

Nach dem Kick-off-Meeting für die Anlage im September 2004 erstellte die



ARBURG Projektabteilung drei unterschiedliche Konzepte: Eine Zwei-Komponenten-Maschine, zwei über ein Robot-System verknüpfte ALLROUNDER oder zwei autark arbeitende ALLROUNDER mit jeweils einem MULTILIFT Robot-System, die ausschließlich über ein Werkstückträger-Umlaufsystem miteinander verknüpft sind.

Obwohl am aufwändigsten wurde die dritte Variante gewählt, da diese hinsichtlich der Flexibilität entscheidende Vorteile bietet: Durch die unabhängige Produktion des Vorspritzlings und dessen Transport zur zweiten Maschine, kühlt dieser auf Raumtemperatur ab und garantiert bei der zweiten Maschine jederzeit einen sta-



uvex

# dank Kunststoff



alle Kappengrößen einsetzbar und fixieren vier Vorspritzlinge dennoch sicher. Durch die Aussparungen an der Unterseite des Werkstückträgers können die Spritzteile auf dem Umlaufsystem von unten mit Luft gekühlt werden. Um eine entsprechend lange Kühlzeit zu erreichen, werden die Werkstückträger vor der zweiten Maschine – einem ALLROUNDER 420 C 800-150 mit 1000 kN Schließkraft und 800er Spritzaggregat – angestaut.

Das Werkzeug der zweiten Maschine besitzt ein sehr komplexes Konturnest, das ein dementsprechend präzises Einsetzen der Vorspritzlinge erfordert. Hierfür wurde der vertikal arbeitende MULTILIFT V mit einem komplexen Greifer ausgestattet. Um die Automation zu vereinfachen und ein Umsetzen zu vermeiden, werden die Vorspritzlinge auf der Auswerferseite ins Werkzeug eingesetzt und die fertigen Produkte auf der Düsenseite entnommen. Als letzter Schritt werden die Zwei-Komponenten-Zehenkappen nach Kavitäten getrennt in Kartons abgelegt.

bilen Prozess. So können zum Beispiel Vorspritzlinge auch vorproduziert und später fertig umspritzt werden.

Zeitvorteile ergeben sich auch bei der Umstellung auf eine andere Produktvariante. Hier kann auf dem ersten ALLROUNDER bereits produziert werden, während der zweite noch umgerüstet wird. Die erste Maschine ist ein ALLROUNDER 420 C 1000-350 mit 1000 kN Schließkraft und 350er Spritzaggregat. Ein horizontal arbeitender MULTILIFT H entnimmt die beiden Spritzteile aus dem Zwei-Kavitäten-Werkzeug und legt sie auf Werkstückträgern ab. Der Anguss wird dabei mit Pneumatikschneidern abgetrennt.

Die speziell konzipierten Träger sind für

Das Werkstückträger-Umlaufsystem (Mitte, l.) verkettet die beiden ALLROUNDER. Während des Transports werden die Vorspritzlinge von unten mit Luft gekühlt (Mitte, r.). Der komplexe Greifer setzt den Vorspritzling präzise ein und entnimmt die fertigen Zehenkappen (oben).

## INFOBOX

**Unternehmen:** die UVEX ARBEITSSCHUTZ GMBH ist eine Tochtergesellschaft der UVEX WINTER HOLDING GmbH & Co. KG

**Produkte:** Persönliche Schutzausrüstung: Augen-, Kopf-, Gehör- und Handschutz, Sicherheitsschuhe und Berufsbekleidung

**Maschinenpark:** 29 Spritzgießmaschinen von 700 bis 1300 kN Schließkraft, davon 8 ALLROUNDER

**Kontakt:** UVEX ARBEITSSCHUTZ GMBH, Würzburger Straße 181-189, 90766 Fürth, Deutschland  
www.uvex.de



# Der Regenmacher

**E**gal, ob es um Bewässerung weitläufiger Grünflächen wie Golfplätze oder um die des heimischen Gartens geht, das amerikanische Unternehmen Hunter Industries hat die passenden Lösungen im Programm. Der Spezialist für Bewässerungssysteme ist bekannt für seine innovativen Produkte, für deren Fertigung Hunter bis 2003 die entsprechenden Spritzgießmaschinen in Eigenregie gebaut hat. Heute setzt Hunter auch speziell konfigurierte ALLROUNDER ein und spart damit Zeit und Geld.

Seit der Gründung vor 25 Jahren durch Edwin J. Hunter erwickelte sich Hunter Industries aus kleinen Anfängen heraus in rasantem Tempo. Heute gehört das Unternehmen mit Sitz in San Marcos, Kalifornien weltweit zu den führenden Herstellern von Bewässerungssystemen und wird vom Sohn des Firmengründers, Richard E. Hunter, geleitet.

Dem Unternehmensslogan „The Irrigation Innovators“ entsprechend hat Hunter bis heute über 100 Produkte entwickelt und besitzt 250 Produktpatente sowie 42 eingetragene Markenzeichen. Im Fokus standen bei allen Innovationen von Anfang an die Kundenanforderungen an Bewässerungssysteme.

Bereits der erste Rotationsregner PGP revolutionierte 1983 die Bewässerungsindustrie. Das Kürzel steht für „Professional Gear-Driven Pop-Up“ und beschreibt die Funktionsweise des bis heute aktuellen Rotationsregners: Der im Boden versenkte Regner steigt bei Gebrauch auf, rotiert um bis zu 360° und beregnet die umliegenden Flächen gleichmäßig.

Neben Rotationsregnern in verschiedenen Ausführungen umfasst die Hunter-Produktpalette auch Sprühregner und -düsen, Ventile, Steuergeräte, Zentralsteuerungen und Sensoren.

Gefertigt werden diese im Stammwerk im kalifornischen San Marcos sowie an Produktionsstandorten in North Carolina und Mexiko. Der Maschinenpark umfasst insgesamt 236 Spritzgießmaschinen in einem Schließkraftbereich von 230 bis 3600 kN (25 bis 398 US-tons). Mit rund 80 Prozent liegt der Großteil der Maschinen im Bereich von 500 kN (55 US-tons) Schließkraft.

Über die Produktentwicklung und -fertigung hinaus wurden bei Hunter lange Zeit auch die passenden Spritzgießmaschinen in Eigenregie gebaut.





Fotos: Hunter

Deren Instandhaltung war jedoch zeitaufwändig und die Maschinenstillstandszeiten entsprechend lang. Daher wurde 2003 die Entscheidung getroffen, künftig bei bewährten Spritzgießmaschinenbauern einzukaufen, um von deren Know-how profitieren und moderne Technologien nutzen zu können. Nach umfangreicher Sichtung des Markts und intensiven Praxistests entschied sich Hunter unter anderem für ARBURG.

Der erste ALLROUNDER wurde im Januar 2004 gekauft, weitere 22 folgten für die Produktionsstandorte San Marcos (CA) und Tijuana (Mexiko). Neben den ALLROUNDERn 320 C und 420 C aus dem Standardprogramm hat sich Hunter von ARBURG auch vier Sondermaschinen nach eigenen Vorgaben bauen lassen.

„Diese Maschinenkonfiguration ist einzigartig in der Spritzgießindustrie. In unserer Produktion haben wir einige solcher Maschinen, die wir vor 13 Jahren selbst gebaut haben, im Einsatz“, so Marco Guerrero, Hunter Produktionsleiter im Bereich Spritzgießen.

## Hunter®

### The Irrigation Innovators

Die entsprechenden Maschinen von ARBURG basieren auf dem ALLROUNDER 320 C und verfügen über 320 Millimeter (12.6 inch) lichten Säulenabstand und 500 kN (55 US-tons) Schließkraft. Speziell ist das vertikale Spritzaggregat der Größe 800 (15.3 oz) mit Verschiebeschlitten, das in die Trennebene einspritzt und üblicherweise nur bei größeren ALLROUNDERn eingesetzt wird. Weiter besitzen die Sondermaschinen einen um 500 Millimeter (19.69 inch) verlängerten Schließhub von 850 Millimetern (33.47 inch) und wurden deshalb mit einer speziellen Schutzhaube ausgestattet. Aufgrund der Ausschraubgetriebe an der festen Aufspannplatte verfügt diese über verschiedene Durchgänge.

Die vier speziellen ALLROUNDER 320 C werden im Stammwerk zur Produktion von Rotationsregnern der Typen PGH 12" und PGJ 12" eingesetzt.

„Mit den ARBURG Maschinen verringert sich die Gesamtzykluszeit der Anwendungen um zehn Sekunden, was einer Reduktion von rund 28 Prozent entspricht. Weiter konnten die Maschinenstillstandszeiten um 20 Prozent reduziert werden“, bringt Marco Guerrero die Vorteile der ALLROUNDER auf den Punkt.



Zur Produktion von Rotationsregnern (l.) setzt Hunter speziell konfigurierte ALLROUNDER ein (oben).

### INFOBOX

**Gründung:** 1981

**Standorte:** Produktionsstätten in San Marcos, Kalifornien; Cary, North Carolina und Tijuana, Mexiko sowie Vertriebsbüros in den USA, Kanada, Australien, England, Frankreich, Spanien, Jordanien und China

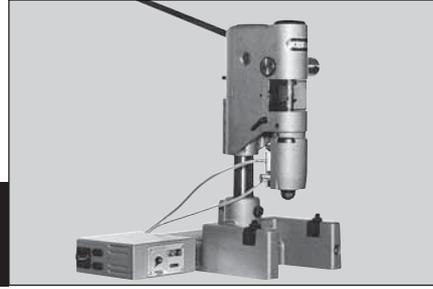
**Mitarbeiter:** über 1000 weltweit

**Produkte:** Rotationsregnern, Sprühregnern und -düsen, Ventile, Regler, Wettersensoren und zentrale Steuergeräte

**Maschinenpark:** 236 Spritzgießmaschinen von 230 bis 3600 kN (25 bis 398 US-tons), davon 23 ALLROUNDER

**Kontakt:** Hunter Industries Incorporated, 1940 Diamond Street, San Marcos, CA 92078, USA  
www.hunterindustries.com

# MEILENSTEINE



**D**ie Geschichte, die zur Entwicklung der ersten ARBURG Spritzgießmaschine führte, kennen die Insider der Branche mittlerweile wohl alle: Sie handelt von Blitzlichtgeräten, die das Unternehmen damals herstellte, von Kriechströmen, die im feuchten Überseeklima entstanden und von Metallsteckern, die mit Kunststoff umspritzt werden mussten, um so zu funktionieren, dass auch das Blitzlicht funktionierte. Was noch nicht jeder weiß, ist, dass bereits die erste „ARBURG“ technisch perfekt durchdacht und aufgebaut war. Sonst hätte sie wohl kaum für ein solches Echo gesorgt.

Wobei man zunächst auf den Unterschied aufmerksam machen muss, dass die erste „ARBURG“ nicht identisch mit dem Modell von 1956 war, das dann in Serie produziert und verkauft wurde.

Bei der im Jahr 1954 durch Karl Hehl in Handarbeit konstruierten und gebauten Maschine wurden die Werkzeughälften manuell eingelegt und über Exzenterhalter gehalten. Die Dosierung erfolgte zwangsläufig über Exzenter, die Temperatur konnte über einen Regler eingestellt werden.

Allerdings wurde schon bei dieser Maschine konsequent eine wegweisende Idee umgesetzt: Zum Umspritzen der Teile wurde die handbetätigte Kolbenspritzeinheit vertikal angeordnet und arbeitete in die Werkzeug-Trennebene, so dass die Stecker mit bereits vormontierter Zuleitung bequem horizontal eingelegt und umspritzt werden konnten.

Aber auch das ab 1956 weltweit vertriebene erste ARBURG Serienmodell arbeitete mit vertikaler Einspritzung in die Werkzeug-Trennebene. Und schon zu Beginn des ARBURG Maschinenbau-Zeitalters wurde nichts dem Zufall überlassen. Ein Designmodell aus Holz gab die äußere Form der „klassischen“ Maschine mit der Typbezeichnung „C“ vor, die insgesamt über 10.000 Mal verkauft wurde. Das 50 Zentimeter hohe, 30 Zentimeter tiefe und 15 Zentimeter breite Modell der Spritzgießmaschine wurde durch mehrere Stufen der Feinbearbeitung hindurch in seine endgültige Form gebracht. Der lange Armhebel und die vertikale Bauweise machten die ARBURG Spritzgießmaschine gleich einzigartig wie in hohem Maß praxistauglich.

1956 wurde bei ARBURG die Abteilung Maschinenbau aufgebaut. Mit Meister und Techniker betrug die Personalstärke damals genau zehn Personen. Im gleichen Jahr erfolgte die Auslieferung der ersten Serienmaschine C1, einer handbetätigten Kolbenmaschine für Schussgewichte von circa zehn Gramm. Mit welcher Weitsicht die ARBURG Gründergeneration schon damals gehandelt hat, zeigt die Tatsache, dass bereits damals Schutzrechte auf die Schwenkbarkeit der Schließeinheit und die Trennebene-Einspritzung angemeldet wurden.

Eine Weitsicht, die sich über 50 Jahre ARBURG Spritzgießtechnik hinweg bezahlt gemacht hat: Heute beschäftigt das international agierende Unternehmen fast 2.000 Mitarbeiter und gehört mit seinen wegweisenden Erfindungen zu den Marktführern in der Branche.



Fortlaufende innovative Technikentwicklung: Oben die erste, noch handbetätigte ARBURG Serienmaschine, 50 Jahre später die universell einsetzbare ARBURG Maschinenreihe ALLROUNDER U.



## TECH TALK

Oliver Schäfer, Technische Information

### Duroplaste sicher verarbeiten

**B**eim Spritzgießen von Duroplasten ist deren unterschiedliches Viskositätsverhalten in Abhängigkeit von Temperatur und Einwirkzeit entscheidend.

Duroplaste werden wie Thermoplaste mittels Wärmezufuhr und Friktion plastifiziert. Mit der Wärmezufuhr setzt jedoch auch eine chemische Vernetzungsreaktion ein, die der Plastifizierung entgegenwirkt. Höhere Temperaturen und längere Verweilzeiten im Plastifizierzylinder vergrößern das Risiko der Vernetzung, das heißt die Formmasse härtet aus. Dies beeinträchtigt die Fließfähigkeit der Formmasse. Darüber hinaus können bereits vernetzte Partikel mit in das Formteil gespritzt werden und dort zu Schwachstellen führen.

Um ein vorzeitiges Vernetzen der Form-

masse im Plastifizierzylinder zu verhindern, werden Duroplaste bei relativ niedrigen Temperaturen plastifiziert. Der Plastifizierzylinder ist flüssigkeitstemperiert. Damit nicht zuviel Friktionswärme entsteht, kommen meist kompressionslose Schnecken ohne Rückströmsperren zum Einsatz. Das L/D-Verhältnis von Duroplastschnecken liegt bei 12:1 bis 15:1 und damit um bis zu 40 Prozent unter dem von Thermoplastschnecken.

Neben der Höhe der Temperatur muss auch die Dauer der thermischen Belastung beachtet werden. Je länger Duroplaste einer Wärmezufuhr ausgesetzt werden, desto stärker vernetzen diese.

Kurze, offene Düsen sowie das geringe L/D-Verhältnis der Schnecke gewährleisten eine kurze Verweilzeit der Formmasse im Plastifizierzylinder.

Weiterhin wird beim Einspritzen von Duroplasten ohne Massepolster gearbeitet. Die Schnecke wird dazu bis zum mechanischen Anschlag im Antriebszylinder vorgefahren. In Abhängigkeit von der Größe der Spritzeinheit ist der Antriebszylinder so zu justieren, dass zwischen Düse und Schneckenspitze ein Abstand von mindestens 0,5 bis 1 Millimeter verbleibt. Die Schnecke darf beim Einspritzen nicht auf die Düse aufschlagen.

Beim erstmaligen Einbau eines Plastifizierzylinders oder beim Tausch der Schnecke oder Düse muss die Lage der Schnecke in vorderster Stellung gemäß Betriebsanleitung geprüft und eingestellt werden.

## 100ster ALLROUNDER für BTicino

**I**m September 2005 reiste eine hochrangige Delegation des italienischen Kunden BTicino nach Loßburg, um zusammen mit der ARBURG Geschäftsführung die Übergabe des 100sten ALLROUNDERS zu feiern.

Das international agierende Unternehmen BTicino mit Stammsitz in Varese besitzt zahlreiche Werke und Produktionsstätten weltweit sowie einen gut eingeführten Markennamen in über 60 Ländern.

Die Produkte BTicino finden sich in den Bereichen Haustechnik, Kommunikation und Energieverteilung und zeichnen sich durch höchsten Qualitätsstandard gepaart mit italienischem Design aus. In

Sachen Spritzgießtechnik verlässt sich das Unternehmen seit 20 Jahren auf die Technik aus dem Hause ARBURG und hat aktuell 103 ALLROUNDER im Einsatz. Der Schließkraftbereich der Ein- und Zwei-Komponenten-Maschinen reicht von 150 kN bis 2500 kN.

Allein 2005 wurde in fünf neue ALLROUNDER investiert und damit die 100-Maschinen-Schwelle überschritten.



Eine hochrangige Delegation von BTicino feiert zusammen mit der ARBURG Geschäftsführung die Übergabe des 100sten ALLROUNDERS.



50 Jahre ARBURG  
Spritzgießmaschinen

SELOGICA direct mit Touchscreen

**GOLDEN  
EDITION**



Fünf Jubiläums-Sondermodelle

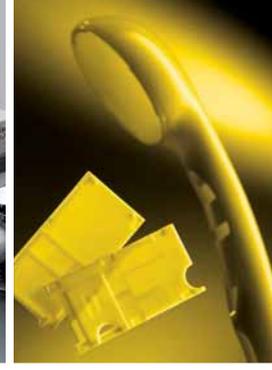
Erste handbetriebene  
Serienmaschine

Hochverschleißfeste Zylindermodule

Allround

DER

420 C  
**GOLDEN  
EDITION**



# 50 Jahre – mehr Produkt!

50 Jahre ARBURG Spritzgießmaschinen: 2006 feiern wir unser goldenes Technik-Jubiläum. 50 Jahre praxisorientierte Spritzgießtechnologie, immer an den Bedürfnissen unserer Kunden ausgerichtet. Das erste Spritzgieß-Problem haben wir für uns selbst gelöst. Daraus wurden 50 Jahre ARBURG Spritzgießtechnik. Grund genug, um mit denen zu feiern, die das ermöglicht haben: Mit Ihnen. Dazu haben wir die ALLROUNDER C GOLDEN EDITION aufgelegt. Mit Aufspannmaßen zwischen 270 und 570 Millimetern. Neu abgestuften Spritzaggregaten. Und serienmäßiger SELOGICA direct mit Touchscreen. Zu einem hochinteressanten Preis. Feiern Sie mit! 50 Jahre ARBURG Spritzgießmaschinen. 50 Jahre Spritzgieß-Erfahrung. Für eine reibungslose Produktion – jeden Tag!



**ARBURG GmbH + Co KG**  
Postfach 11 09 · 72286 Lossburg  
Tel.: +49 (0) 74 46 33-0  
Fax: +49 (0) 74 46 33 33 65  
e-mail: [contact@arburg.com](mailto:contact@arburg.com)



[www.arburg.com](http://www.arburg.com)