

Das Clearmelt-Verfahren ist eine Kombination aus Spritzgießen und Reaktionstechnik für Bauteile mit kratzfesten Hochglanzoberflächen (Foto: Engel)



# Netzwerke als Schlüssel

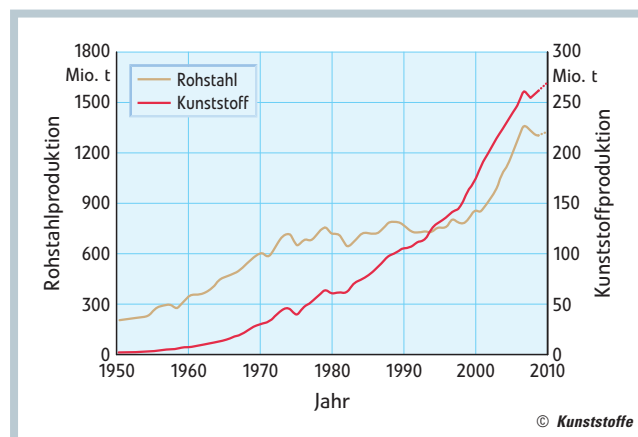
**Eine persönliche Einschätzung.** Die Spritzgießindustrie befindet sich, wie die ganze Wirtschaft, in einem tief greifenden Veränderungsprozess. Jeder einzelne Branchenteilnehmer ist dabei auf unterschiedliche Weise betroffen und muss seine individuellen Anforderungen erkennen sowie bearbeiten. Der wesentliche Schlüssel zurück auf die Erfolgspur ist daher die Verfügbarkeit hoch qualifizierter Mitarbeiter und vertrauensvolle, aktiv gelebt Netzwerke aller Branchenteilnehmer.

**ANSGAR JAEGER**

Bereits Mitte der 90er-Jahre überholte der Kunststoff mengenmäßig betrachtet – nach umbautem Raum – alle anderen Konstruktionswerkstoffe (Bild 1). Das überproportionale Wachstum der Kunststoffe wird sich auch mittelfristig nicht signifikant abschwächen. Bedauerlicherweise hat der Werkstoff noch immer nicht die ihm eigentlich gebührende Lobby in Politik und Gesellschaft. Ebenso fehlt der Jugend bei ihrer Berufswahl ausreichende Motivation für diese Branche, die ihr bei einer solchen Bedeutung zustehen müsste. Aktivitäten, wie das Kunststoffland NRW e.V., Düsseldorf, und

die neu gegründete Wirtschaftsvereinigung Kunststoff (WVK), Bad Homburg, werden hier hoffentlich für die dringend notwendige Veränderung sorgen.

Die Spritzgießindustrie verarbeitet nur einen – wenn auch großen – Teil der Kunststoffmengen. In Europa geben heute 69 % der Verarbeiter an, ausschließlich



**Bild 1. Die Marktentwicklung der Konstruktionswerkstoffe Kunststoff und Stahl verglichen von 1950 bis 2010**

(Quellen: PlasticsEurope, www.worldsteel.org; bearbeitet von Jaeger)

**ARTIKEL ALS PDF** unter [www.kunststoffe.de](http://www.kunststoffe.de)  
Dokumenten-Nummer KU110184

oder überwiegend Spritzgießer zu sein. Der hohe Anteil resultiert vor allem aus den vielen kleinen und mittelständischen Unternehmen (KMU) mit ihrer relativ geringen Anzahl qualifizierter Mitarbeiter (in Deutschland gibt es knapp 2500 Spritzgießverarbeiter [1]).

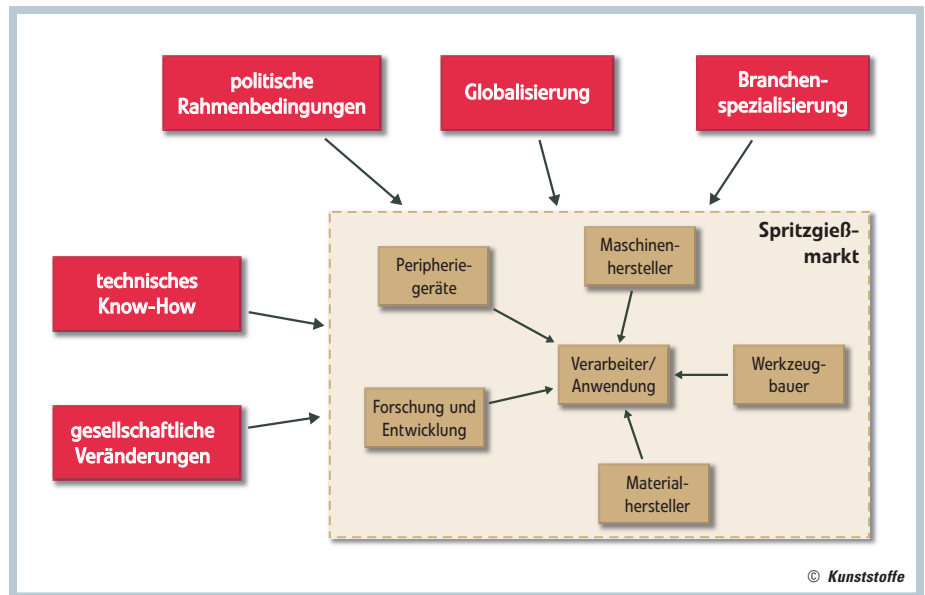
Der Markt ist geprägt durch immer kürzere Entwicklungszyklen und gleichzeitig schnellere Technologiefortschritte. Hinzu kommt für die verschiedenen Marktteilnehmer eine mehr oder weniger ausgeprägte Globalisierung, die sich auch auf die Verarbeiter bereits auswirkt und weiter auswirken wird. Daraus leitet sich zugleich eine der wesentlichen Herausforderungen ab.

Dieses Umfeld umfassend zu beobachten und für sich qualifiziert zu bewerten und gegebenenfalls zügig für die eigenen Produkte voranzutreiben, ist für viele mittelständische Unternehmen zunehmend schwerer zu realisieren. Genau das ist aber erforderlich, wenn die Verarbeiter in Deutschland weiterhin auf einem hohen Niveau bleiben wollen.

**Der Reihe nach ...**

Die Gruppe der Marktteilnehmer in der Spritzgießindustrie ist ausgesprochen heterogen und von den Veränderungen im Markt individuell unterschiedlich betroffen (Bild 2). Wir wollen im Folgenden für die Spritzgießverarbeitung, am Beispiel der Maschinenteknik und der daraus entstandenen Verfahrens- und Prozesstechnik, einen Blick darauf werfen und aufzeigen, wie diese sich verändert haben. Schlussendlich bietet das wiederum Lösungsansätze für den Verarbeiter und seine Produkte.

Heute werden in einem guten Jahr weltweit jährlich etwa 100 000 Spritzgießmaschinen gebaut. Über die Hälfte dieser Maschinen stammt aus China und bleibt auch dort. Europa liegt demgegenüber bei ca. 10 000 bis 13 000 Maschinen. Von einem guten Jahr kann aber in der momentanen Situation keine Rede sein. Auch die Spritzgießmaschinenbauer sind, wie alle Hersteller von Investitionsgütern, deutlich von der Krise betroffen. Es bleibt abzuwarten, ob es alle schaffen werden, unbeschadet daraus hervorzugehen. Sicher ist, dass deutliche Veränderungen anstehen, um den Anforderungen begegnen zu können.



**Bild 2. Von den Einflussgrößen für eine qualitativ hochwertige und wirtschaftliche Fertigung ist jeder Marktteilnehmer individuell unterschiedlich betroffen**

Da letztlich immer mehr die wirtschaftliche und qualitativ hochwertige Produktlösung im Vordergrund steht, gerät die eingesetzte Maschinenteknik zunehmend in den Hintergrund. Ob Kniehebel, elektrisch, hydraulisch, holmlos oder Zwei-Plattentechnik ist meist zweitrangig. Wichtiger ist die kompetent verfügbare Verfahrenstechnik für die beste und zuverlässigste Lösung. In den nächsten Jahren wird es bei den Maschinen eine noch stärkere Aufspaltung zwischen Sonder- und Standardmaschinenbau geben. Wendeplatten- und Sechs-Far-

ben-Maschinen, Injection Molding Compounding (IMC), Kombinationen mit PUR-Anlagen (z.B. für die hochwertige Oberflächendekoration), spezielle Mikrospritzgießmaschinen (Bild 3) und Reiraumtechniken sind nur einige der Beispiele, die bereits heute signifikant vertreten sind. Niederdrucktechniken wie komplexe Prägeprozesse, Schäumen oder einfach nur die Integration der Folgebearbeitung gehören ebenso dazu. Aufgrund der hohen verfahrens- und werkzeugtechnischen Kompetenz lässt sich auch das in Europa gut etablierte Mehrkomponenten-Spritzgießen mit knapp 10 % der europäischen Neumaschinen dazu rechnen. Diese können den technischen Vorsprung der Europäer verteidigen, aber sie werden nur bedingt dazu beitragen können, den europäischen Marktanteil zu halten.

**Sondermaschinen: Mehr als nur Schaulaufen**

Die Sondermaschinen stellen nur einen kleinen Anteil der verkauften Maschinen dar, der jedoch weiter ansteigt. Daher müssen die Maschinenhersteller dieses Feld mehr als nur zum Schaulaufen nutzen. Trotz kleiner Stückzahlen ist es wichtig, diesen Bereich der Maschinenpalette zu einem wirtschaftlich attraktiven Anteil weiterzuentwickeln.

Der Anteil der Standardmaschinen aus Europa wird sich reduzieren, obwohl die Anwendungen vielfach hier bleiben wer-



**Bild 3. Eine Mikrospritzgießmaschine produziert Formteile als Fertigungszelle mit Werkzeug, Automation und Qualitätskontrolle** (Foto: Wittmann Battenfeld)



den. Sicher ist, dass unabhängig von der wirtschaftlichen Situation der internationale Wettbewerb weiter zunehmen wird. Maschinen aus Japan, China und möglicherweise auch aus Indien werden den mitteleuropäischen Markt ergänzen. Die vor allem in Japan weiterentwickelte elektrische Maschinenteknik wird deren Marktzugang im Standardmaschinenbereich unterstützen. Auch in umgekehrter Richtung wird es Bewegung geben, jedoch in deutlich geringerem Maße. Hier können die großen Maschinen sowie die Spezialanlagen die Treiber sein, beispielsweise für Verpackungen und anspruchsvolle Automobilanwendungen.

Auch wenn die chinesischen Maschinen heute noch weitestgehend Standardmaschinen sind, werden sie zumindestens den Preis in diesem Produktsegment weiter drücken und die Fertigung in Europa erschweren. Die erheblich geringere Variantenvielfalt schränkt diese Maschinen ein, aber macht sie eben auch unschlagbar günstig. Es bleibt abzuwarten, wie sich die europäischen Verarbeiter mit ihren komplexen Anforderungen der Vergangenheit unter diesen Umständen verhalten und wie sich die Aktivitäten der Su-

mitomo (SHI) Demag Plastics Machinery GmbH, Schwaig, und der Haitian International Holding Ltd., Hongkong/China, in Europa auswirken. In den südeuropäischen Ländern ist der Zugang nach Europa längst gelungen. Wenn wir weiterhin Verfahrenstechnik auf hohem Niveau verfügbar haben wollen, dann wird es entscheidend sein, dass eine ausreichende Anzahl mitteleuropäischer Maschinenhersteller im Markt verbleibt.

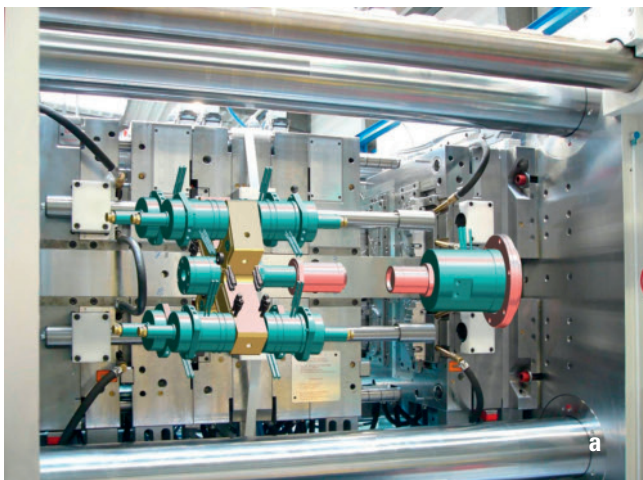
**Elektrisch: Warum so viele Varianten?**

Der Kostendruck bei den Standardmaschinen, und damit auch bei den elektrischen Maschinen, wird weiter steigen. In den USA und Asien haben sie bereits einen Verkaufsanteil von über 50 %, in Europa stagniert der Anteil dieser Maschinenart seit Jahren bei etwas über 10 %. Es ist unverständlich, warum es sich europäische Hersteller bei derart kleinen Stückzahlen dennoch erlauben, zwei oder mehr Varianten des Maschinenkonzepts und zusätzlich noch Hybridmaschinen anzubieten. Die dahinter stehende Komplexität treibt die Kosten in die Höhe und

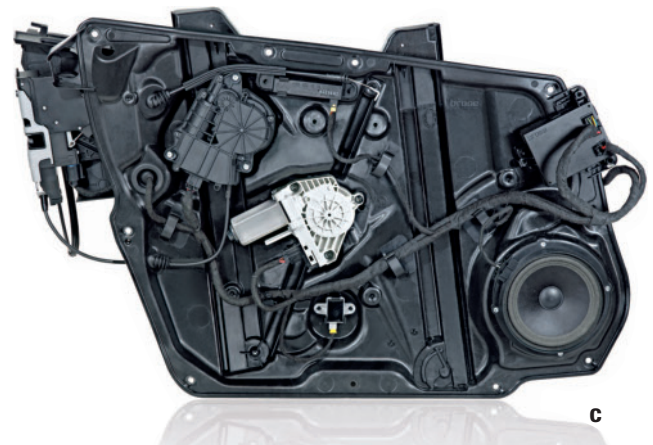
wird so den Marktanteil sicher nicht wachsen lassen. Vielleicht sollte man hier an weitere Synergien zwischen Unternehmen denken, wie sie bereits vereinzelt existieren und wie sie uns im Automobilbau erfolgreich vorgeführt werden (z.B. Toshiba/KraussMaffei mit der AX-Baureihe oder im Automobilbereich bei VW und Porsche mit dem Cayenne).

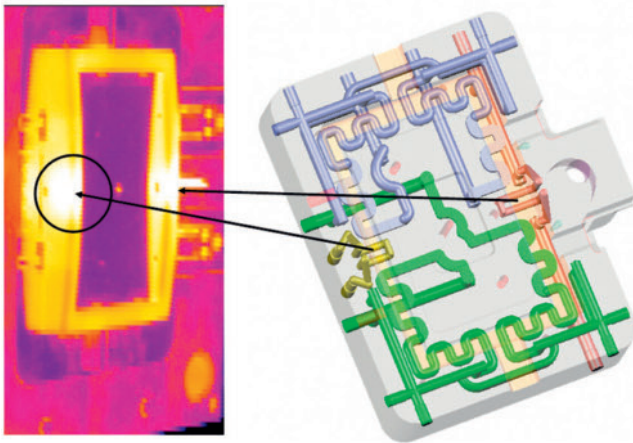
Die höheren Kosten des Antriebskonzepts werden durch die Kostenvorteile bei Energie und Kühlung nicht kompensiert. Die grundsätzlich richtige Diskussion zum Thema Energieeffizienz ist heute jedoch viel zu sehr an der Maschinenteknik orientiert. Es wäre ratsam, die Thematik ganzheitlicher zu betrachten. Hierzu gehören auch alle anderen Einflussgrößen auf dem Weg der Produktentstehung, wie Trocknung, Förderung und Druckluftherzeugung. Nicht zuletzt auch die Produktentwicklung mit der Formteilgestaltung und die Auswahl entsprechend energieeffizienter Prozess- und Verfahrenstechnik gehören dazu.

Auf der anderen Seite werden die nachweislich vorhandenen Vorteile elektrischer Maschinen im Hinblick auf die Präzision und Dynamik der Bewegungen durch die Starrheit des Antriebssystems nicht ausreichend genutzt. Anspruchsvolle technische Teile, wie Steckverbinder, Schalter und optische Anwendungen, die sehr präzise kontrollierte Druckverläufe benötigen wären ebenso wie die Silikonverarbeitung potenzielle Märkte für das Maschinenkonzept, auch aus funktionaler Sicht. Zwiespältig ist die Situation bei Verpackungsanwendungen, die zunehmend für elektrische Maschinen diskutiert werden. Die Beschleunigungsraten für die Einspritzbewegungen sind zwar deutlich verbessert, aber diese Produkte stellen an anderer Stelle weitergehende Anforderungen an die Maschinenkomponenten, die in der Diskussion völlig



**Bild 4. Neue Anwendungen:** a) Tandemwerkzeug mit MuCell-Technik, b) Ölwanne aus modifiziertem PA66 mit 50 % GF und c) Türmodulträger aus LFT (Fotos: Ewikon/Quarder, Lanxess, Brose Fahrzeugteile)





**Bild 5. Das Fond-Entertainment-System der Mercedes S- und R-Klasse: Konturnahes Temperieren mit kurzer Heiz- und anschließender Kühlphase verhindert Bindenahtmarkierungen** (Foto: Weber Kunststofftechnik)

Großer Gewinner der letzten zwei Jahrzehnte ist das Polypropylen (PP). Nahezu 25 % der verarbeiteten Kunststoffe sind heute bereits aus der PP-Familie. Einerseits werden Verpackungen, z. B. Eimer, mit Fließweg-Wanddicken-Verhältnissen von weit über 500:1 und Wanddicken von unter 0,3 mm produziert. Andererseits entwickelt sich der Kunststoff mithilfe der Langglasfaserverstärkung (LFT) zu einem hochfesten und schlagzähem Konstruktionsmaterial oder aufgrund deutlich verbesserter Kratzfestigkeit und Emissionsreduktion zum geeigneten Interieurwerkstoff (Bild 4) [2].

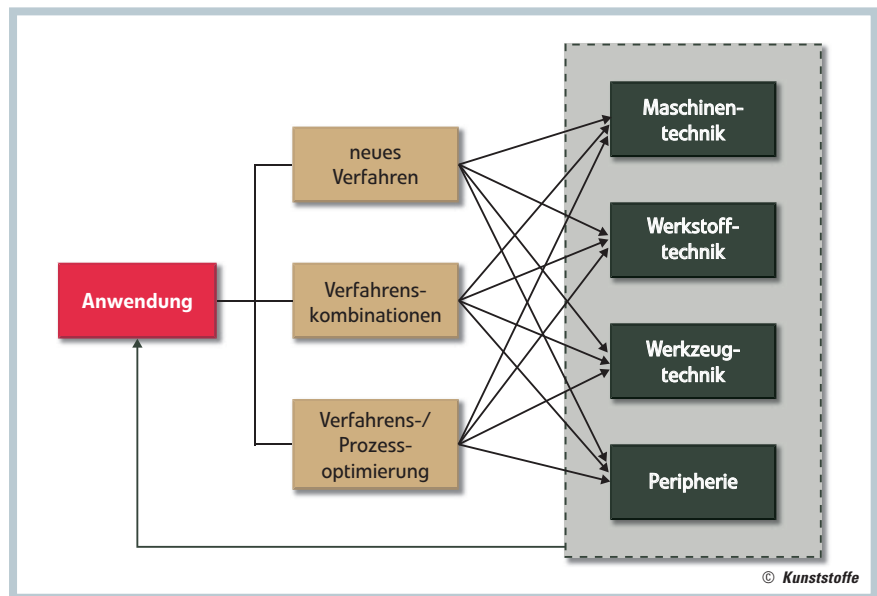
verdrängt werden (z. B. verstärkte Plattensysteme oder Hochleistungsplastifizierungen).

**Herzstück der Verfahrenstechnik**

Einige interessante Sonderbauformen bei Spritzgießwerkzeugen, besonders die Würfeltechnik und die Tandemtechnik (Bild 4a), haben komplexeren Prozessen mehr Handlungsspielraum gegeben. Zwischenzeitlich etabliert, werden die Sonderformen vermehrt dort eingesetzt, wo große Stückzahlen den Mehraufwand auch rechtfertigen. Letztlich werden es aber aufgrund der enormen Kosten nur technisch interessante Nischen bleiben.

Ein ganz besonderes Augenmerk richten verschiedene Werkzeugbauer auf die Temperiertechnik, da der Verarbeiter hier gleichermaßen Produktqualität und Wirtschaftlichkeit der Fertigung signifikant verbessern kann. Besonders interessant sind unter diesem Aspekt die konturnahen Temperierverfahren und lokale Temperiertechniken, die es erlauben, konstruktiv bedingte Hot Spots an Formteilen zu eliminieren. Anders die Variothermtechnik, mit der z. B. die Oberflächen der Formteile lokal verbessert werden (Oberfläche beim physikalischen Schäumen, Realisierung von mikrostrukturierten Oberflächen, Zweikomponenten-Haftung, Vermeiden von Bindenahtmarkierungen (Bild 5)). Viele alternative Temperiersysteme werden mittlerweile in der Kunststoffverarbeitung eingesetzt. Dabei unterscheiden sie sich deutlich in ihren Kosten, aber auch in ihrer Dynamik. Eine vergleichende Untersuchung wäre hier sicher angebracht.

An den Beispielen zeigt sich die steigende verfahrenstechnische Kompetenz der Werkzeugbauer. Einige mitteleuropäische Formenbauer haben den Schritt zum Technologieanbieter für bestimmte



**Bild 6. Die Verfahrensentwicklung hängt nicht nur von der Maschine ab, sondern von allen Komponenten**

Branchen oder Prozesstechniken bereits vollzogen und sich mit Spezialitäten qualifiziert. Die kleinen Standardwerkzeugbauer werden zunehmend verschwinden oder müssen mit Zusammenschlüssen ihre Marktposition stärken.

**Ein Wort zu den Werkstoffen**

Obwohl seit über 20 Jahren kein grundsätzlich neuer Werkstoff hinzugekommen ist, gibt es auch in diesem Bereich eine Vielzahl von signifikanten Veränderungen, viele im Hinblick auf die Funktionalisierung der Werkstoffe. Durch Materialmodifikationen (Additivierung, Blends) oder andere Herstellungsverfahren, wie die Metalloccen-Katalyse oder das Strahlenvernetzen, lassen sich heute Werkstoffe mit vielen neuen Eigenschaftsprofilen erzeugen. Die wiederum ermöglichen eine ebenso große Anzahl neuer Anwendungen. Damit werden sich auch die Verarbeitungsbedingungen ändern.

Elektrisch leitfähige Compounds, naturfaserverstärkte Materialien, Wood-Plastic-Composites (WPC) und biologisch abbaubare Werkstoffe ergänzen das Portfolio immer mehr in Richtung einzelner, spezialisierter Anwendungsgebiete. Interessanterweise werden zudem vermehrt Duroplaste in neuen Anwendungen als Ersatz für den Aluminium-Druckguss verarbeitet.

**Zusammenspiel der Komponenten**

Für den Anwender steht die Applikation mit der Vision einer neuen oder erweiterten Funktionalität im Vordergrund – und damit oft eher die Weiterentwicklung in der Verfahrenstechnik. Maschine, Werkzeug und Werkstoff sind letztlich nur die Vehikel dafür. Insbesondere die Verfahrenstechnik ist heute für den Verarbeiter die Größe, die alle Marktteilnehmer zusammenführt. Keine verfahrenstechni-

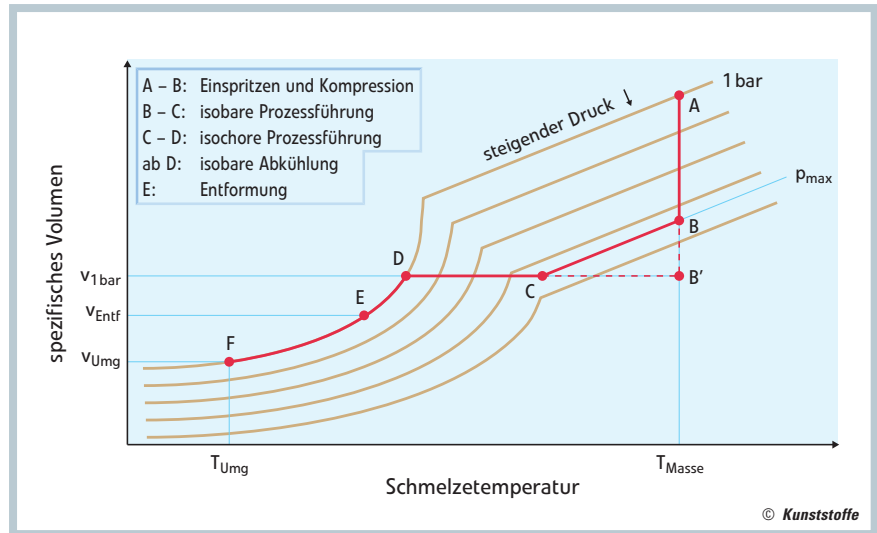


sche Weiterentwicklung hängt nur von der Maschine oder dem Werkzeug oder dem Werkstoff ab. Es ist immer ein Zusammenspiel aller Komponenten (Bild 6).

Beispiele für neue Verfahrenstechniken gibt es viele. Und nie war nur eine der Komponenten an der erfolgreichen Umsetzung beteiligt. Nehmen wir die seit einigen Jahren wieder zunehmenden Aktivitäten zu verschiedensten optischen Anwendungen, wie Projektionslinsen, Lichtwellenleiter, LEDs, Head-up-Displays oder Automobilverglasung. Parallel hat sich das Spritzprägen wieder in verschiedenen Prozessabläufen in der Spritzgießtechnik integriert. Zudem wurden die Thermoplaste, oft Polycarbonat, fließtechnisch modifiziert, um die Anforderungen realisieren zu können.

Auch das physikalische Schäumen, das sich u. a. wegen der schlechten Oberflächenqualität in der Automobilindustrie nur schwer durchsetzt, ist ein Beispiel dafür. Erste Lösungsansätze liefert nun zumindest für einfache Formteilgeometrien die Verbindung mit der Variothermtechnik.

Verschiedene Prozesstechniken in einer Anlage zu kombinieren, wie beim In-line-Compounding oder der Oberflächenflutung mit Polyurethan, sind Paradebeispiele für angewendete Verfahrensintegrationen (Titelbild). Sie werden aber sicher Nischen bleiben. Weitere Beispiele und ihre Verbindung zu verschiedenen Marktteilnehmern der Spritzgießtechnik sind in der Tabelle ausgeführt. Heute ereignet sich in der Kombination



**Bild 7. Der idealisierte Prozessablauf für eine optimale Produktion ist durch eine möglichst lange isochore Phase gekennzeichnet; geeignet für das Regeln der Langläufer** (Bild: IKV)

der Verfahren wohl der wesentlichste Teil an Weiterentwicklungen für die Spritzgießindustrie, und es ist mehr als wahrscheinlich, dass das so bleiben wird.

Weiterentwicklungen bei Werkzeugen, Maschinen und Werkstoffen müssen die verfahrenstechnische Gesamtlösung ergänzen, was das engere Zusammenführen der Komponenten sicher verstärkt einfordert. Gerade deshalb ist bei der Zusammenarbeit ein Sinneswandel erforderlich.

Man kann es nur bedauern, dass die Geschwindigkeit in der Umsetzung neuer Verfahrenstechniken oft so überraschend langsam ist. Die Hybridtechnik bspw. basiert auf Patenten von 1986 und erlangt nun 20 Jahre später erst die not-

wendige Präsenz am Markt. Hier braucht es mehr Aufmerksamkeit und auch mehr Mut bei allen Beteiligten.

Apropos Patente: Der Umgang mit diesen und das Patentwesen werden weltweit unterschiedlich gehandhabt. Während in Asien, vor allem in China, Patente kaum beachtet werden und dadurch bei verschiedenen Produkten erhebliche Verluste entstehen, werden in den Vereinigten Staaten die einfachsten Dinge zum Patent angemeldet und genehmigt. Das war und ist besonders bei den Verfahrenstechniken oft ein Hemmschuh für die zügige Umsetzung neuer Technologien. Hier könnte der WVK auf politischer Ebene die notwendigen Anstöße geben.

Anwendung	Verfahren	Werkstoff	Maschine	Werkzeug	Peripherie	Nutzen
Frontend, Türmodul, Instrumententafelträger, ...	LFT-Verarbeitung					Metallersatz (Leichtbau, Funktionsintegration)
metallische Dekorleisten, Einstiegsleisten	Alu-Hinterspritzen					hochdekorative Anwendungen (Cool-Touch)
Blenden, alle Sichtflächen	optische Anwendungen, physikalisches Schäumen					gute Oberflächen beim physikalischen Schäumen (Gewichts- und Verzugsreduktion)
Medienleitungen	WIT					schnellere Zykluszeiten, glattere Oberflächen, gleichmäßige Wanddicken
elektr./optische Funktionalität auf Oberflächen (z.B. RFID)	PUR-geflutete Oberflächen (SkinForm, Clearmelt)					höhere Funktionsintegration, kratzfeste Oberflächen
medizinische Laboruntersuchung (Lab-on-a-Chip)	Spritzgießen von Mikrostrukturen					vereinfachte, schnellere medizinische Untersuchung
kostengünstige, langlebige Lichttechnik	LED					wirtschaftliche Herstellung großer Stückzahlen
Lebensmittelverpackungen	Barrierschichten bei Verpackungen					verlängerte Haltbarkeit

**Tabelle. Verschiedene Prozesstechniken in einer Anlage zu kombinieren, wird als Verfahrensintegration bezeichnet; hier ereignet sich heute der wesentlichste Teil an Weiterentwicklungen**



## Prozesse regeln sich selbst

Daneben müssen wir beim Spritzgießen wieder mehr die gesamte Prozesskette in den Vordergrund rücken. Leider arbeiten heute viele Prozesse nicht am wirtschaftlichen und qualitativ optimalen Betriebspunkt sowie mit zu kleinem Arbeitsfenster. Für den Moment mag das denkbar sein, für einen längeren Produktionszeitraum wird es problematisch. Ständiges „Nachoptimieren“ ist die Folge, oftmals aus Unkenntnis über den Einfluss auf die Qualität, besonders auf die inneren Eigenschaften der Bauteile und auf die Langzeitwirkung. Das ist mittelfristig so nicht mehr möglich und muss auch nicht sein.

Heute sind moderne Maschinen mit gut vorbereiteten Werkstoffen in der Lage, sehr enge Toleranzen einzuhalten. Die Schwierigkeit ist es, diesen Betriebspunkt auch bei Veränderungen wie Temperaturschwankungen der Umgebung, Chargenschwankungen, Veränderungen in der Plastifizierung oder anderen Störgrößen ohne manuelle Eingriffe stabil zu halten.

Prozesseinflüsse wird es immer geben. Regelungssysteme, die sich ausgehend von einem stabilen Prozesspunkt automatisch auf den optimalen Betriebspunkt zurück regeln, könnten weiterhelfen. Die bekannte pvT-Regelung ist ein Anfang für viele Langläufer (Bild 7). Letztlich werden jedoch nicht nur hochkomplexe Lern- und Regelsysteme die Lösung sein. Viele Werkzeuge sind nur einige Stunden auf der Maschine, bevor bereits ein Werkzeugwechsel ansteht. Die Messtechnik muss daher unkomplizierter und unempfindlicher werden.

Im nächsten Schritt müssten diese Regelsysteme mit den Simulationstechniken adaptiert werden, um so deren Ergebnisse direkt auf die Maschineneinstellung zu übertragen. Im Werkzeugbau ist das selbstverständlich. Zugegeben: Das Spritzgießen und auch das Eigenschaftsprofil der Kunststoffteile ist deutlich komplexer.

## Qualifizierte Fachkräfte braucht das Land

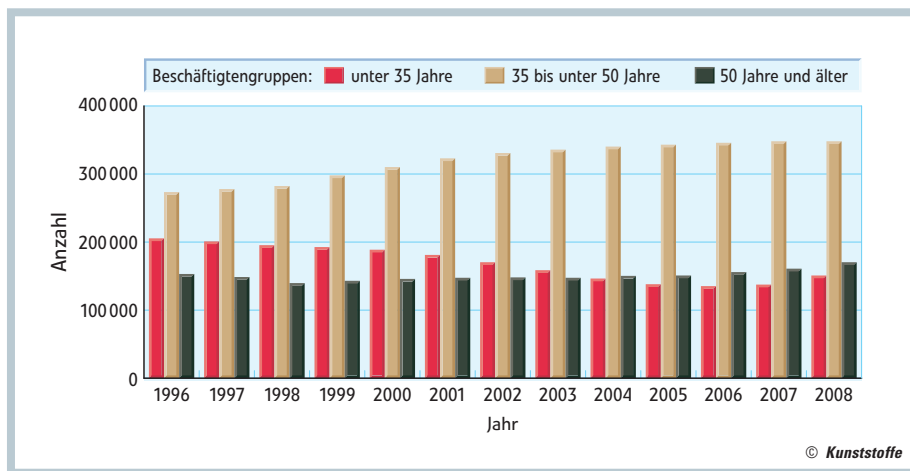
Diese diskutierten Veränderungen haben sich zum einen in der Vergangenheit abgespielt oder sind gerade dabei, sich zu etablieren; weitere werden folgen.

Voraussetzungen für neue Entwicklungen sind, dass diese Veränderungen – trotz der rasanten Geschwindigkeit, mit der ein brauchbares System weiterentwickelt wird – in mittelständischen Spritzgießbetrieben erkannt werden. Mit einer genauen Analyse und richtigen Partnern können sie anschließend zügig umgesetzt werden. Basis dafür ist letztlich die persönliche und fachliche Qualifikation der Mitarbeiter, die in einem Unternehmen dafür verantwortlich sind. Wir sind uns einig, dass die Erhaltung unserer Stärke am Standort Deutschland wesentlich davon abhängen wird, ob es uns gelingt, qualifizierte Mitarbeiter auszubilden und ihre Qualifikation zu erhalten.

Neben einer ausreichenden Anzahl an Ausbildungsplätzen und lernwilligen Kunststoffverfahrensmechanikern sind ebenso gut ausgebildete Studenten von Bedeutung. Die Einführung von Bachelor und Master nimmt ihren Lauf, nachdem das Thema lange Zeit nicht ernst genommen wurde. Möglicherweise wäre die Diskussion unnötig, wenn die gegebenen Chancen konsequenter ausgeschöpft würden. Sicher ist jedenfalls: Qualifiziertes Fachwissen, das die Unternehmen von einem Ingenieur erwarten können (immerhin ist es das höchste Ausbildungsniveau, das man in Deutschland erreichen kann), ist zusammen mit einem ausreichenden Maß an Praxiserfahrung innerhalb von drei Jahren unmöglich zu erreichen. →

Unzufriedenheit in der Industrie und vor allem Unsicherheit bei den Absolventen ist bereits heute eine Folge. Im Studium sind längere Bachelorzeiten von vier Jahren zwingend notwendig, wie unlängst auch der Minister für Wissenschaft und Forschung in Baden-Württemberg, Peter Frankenberg, forderte. Das ist durchaus in der Reform zulässig. Es ist also weniger der Name als die hochschulpolitische Umsetzung der Bologna-Forderungen, die den Ausschlag gibt.

Damit sind nicht nur die Besuche des Geschäftsführers auf Tagungen und Verbandssitzungen gemeint, sondern die Einbindung vieler Mitarbeiter aus verschiedenen Verantwortungsbereichen in Verbänden, Fachbeiräten, Clustern sowie Forschungs- und Entwicklungsbeiräten. Der stete Austausch mit Fachkollegen motiviert sie und ist zunehmend die Basis für schnelle und sichere Entscheidungen, die für die Entwicklung gemeinsamer Ideen und Aktivitäten notwendig sind.



**Bild 8. Heute ist der weitaus größte Teil der Ingenieure(innen) im Alter zwischen 35 und 50 Jahren; für alle Qualifikationen werden zukünftig kontinuierliche Weiterbildungsmaßnahmen gebraucht**

(Quelle: IAB; VDI-eigene Berechnung, Stand: 04.09.09)

Qualifikation ist jedoch keinesfalls mehr nur die Ausbildung in der Lehre oder an der Hochschule. Heute ist der weitaus größte Teil der Ingenieure(innen) im Alter zwischen 35 und 50 Jahren (Bild 8). Für alle Qualifikationen werden zukünftig kontinuierliche Weiterbildungsmaßnahmen gebraucht, die über Tagungsbesuche und Kurzseminare hinausgehen. Denkbar wäre es, dem Mitarbeiter in regelmäßigen Abständen sogenannte Kurzstudien von ein bis zwei Wochen mit Abschlussprüfungen anzubieten. In der Medizintechnik ist diese Form bereits allgemein üblich. Die industriellen Veränderungen sind heute sicher nicht langsamer.

**Aktiv in Netzwerke integrieren**

Eine weitere Möglichkeit der Weiterbildung und damit neue Entwicklungen zu erkennen und zu beurteilen, bietet eine hochwertige Vernetzung der Unternehmen in der Branche. Eine Studie des bayerischen Mittelstands hat kürzlich die Erfolgsfaktoren von KMU untersucht und dabei als einen von vier Erfolgsfaktoren die aktive Integration in Netzwerke identifiziert.

Die Verbände und Cluster sollten sich dabei weniger als weitere Seminar- und Tagungsanbieter profilieren, sondern vor allem die Generierung von Netzwerken und die Schaffung von praxisnahen Arbeitskreisen in den Vordergrund rücken. Ein Vorschlag: Laden Sie Kollegen aus der Spritzgießindustrie oder Ihrer Branche aus Ihrer Region in Ihr Unternehmen ein und initiieren Sie ein lokales Branchentreffen.

**Fazit**

Der wesentliche Antriebsmotor aller am Markt ansässigen Firmen ist die Suche nach neuen Produktideen, das Bestreben, die Produkte qualitativ hochwertiger und die Prozesse produktiver und zuverlässiger zu gestalten. Die Frage ist, wie man sich aufstellt, um die komplexe Zielstellung im Unternehmen organisiert umsetzen zu können. Es gilt, heute aus einer enormen Anzahl an neuen Trends und Entwicklungen diese als solche zu identifizieren, zu bewerten sowie bei entsprechender Relevanz zügig in Produkte und Prozesse umzusetzen.

Die Krise wird die mitteleuropäische Kunststoffindustrie beschleunigt in einen

globalen Wettbewerb treiben. Die Anforderung, technologisch hochwertige Prozesse und Produkte anzubieten, wird daher für alle Marktteilnehmer kurzfristig weiter zunehmen. Wir sind durch die gute Ausbildung der beteiligten Mitarbeiter, die Leistungsfähigkeit der Institute und die Innovationsbereitschaft der Industrie in der Lage, dem qualifiziert zu begegnen.

Zuletzt möchte ich ein persönliches Anliegen formulieren: Ich bin der festen Überzeugung, dass ein wesentlicher Schlüssel für den Erhalt der Wettbewerbsfähigkeit die konsequente und zügige Ausnutzung verfügbarer Verfahrenstechniken ist. Sie müssen in vertrauensvoll gelebten Netzwerken erkannt und zielorientiert für die eigenen Produkte umgesetzt werden. Ich möchte Sie daher motivieren, diese Netzwerke aktiv zu gestalten und zu leben. ■

**LITERATUR**

- 1 AMI – Datenbank der Applied Market Information Ltd., Bristol/Großbritannien 2006
- 2 Klein, B.: Trends im Automobilinnenraum. Kunststoffe 99 (2009) 3, S. 82–86

**DER AUTOR**

PROF. DIPL.-ING. ANSGAR JAEGER, geb. 1961, ist verantwortlich für die Spritzgießtechnik im Fachbereich Kunststofftechnik an der Fachhochschule Würzburg-Schweinfurt.

**SUMMARY**

**NETWORKS AS THE KEY**

A PERSONAL APPRAISAL. The injection molding industry, just like the economy as a whole, is currently undergoing a process of profound change. Each individual player in the sector is feeling the impact in a different way and is called upon to establish and work on their individual requirements. The essential key to getting back on track for success is thus the availability of highly qualified employees, plus actively fostered networks, built on a basis of trust, between all the players in the sector.

Read the complete article in our magazine

**Kunststoffe international** and on [www.kunststoffe-international.com](http://www.kunststoffe-international.com)