

Publikationen

FreeLeaves
Change your mind

Ralf Ackermann, Geschäftsführer



Gesamtansicht der Inline-Anlage zur kompletten Herstellung und Veredelung von Kunststoffteilen. Neben der Spritzgießmaschine sind die Anlagenstationen zum PVD-Beschichten und Lackieren erkennbar

Spritzgießen und Oberflächenveredelung

in einer Prozesskette. Das Prinzip des One-Piece-Flow gewinnt in der Herstellung und Bearbeitung von Kunststoffteilen aktuell an Bedeutung. Balda und Singulus haben gemeinsam eine Inline-Anlage zum Spritz-

gießen, Beschichten und Lackieren von Kunststoffteilen entwickelt. Das Bearbeitungszentrum mit dem Namen Decoline soll im Mai bei Balda in Bad Oeynhausen seinen Betrieb aufnehmen.

Alles im Fluss

CHRISTOPH STECKER

Die Balda AG, Bad Oeynhausen, und die Singulus Technologies AG, Kahl am Main, haben eine neuartige Produktionslinie zur Veredelung von Kunststoffteilen entwickelt. Die Entnahme der fertig gespritzten Kunststoffteile aus der Spritzgießmaschine und die Weitergabe in die Anlage zum Aufbringen einer metallischen Oberfläche und einer Kratzschutzbeschichtung erfolgt dabei voll automatisch. Es handelt sich um den weltweit ersten komplett integrierten Produktionsablauf dieser Art. Er ermöglicht die rationelle Fertigung auch kleinstserienproduktionslose.

Märkte im Wandel

Der Begriff „One-Piece-Flow“ beschreibt eine Produktion, bei der die Fertigung idealerweise auf Basis einzelner Teile erfolgt, die ohne Puffer durch das Fertigungssystem geschleust werden. Ein Teil wird im Produktionsfluss also kontinuierlich so lange weiterbearbeitet, bis es fertig ist. Der interessanteste Aspekt dieser „Einzelsubstratbearbeitung“ ist, dass sie die herkömmliche Losfertigung ablöst. Durch die effektive Bearbeitung aufeinander folgender einzelner Werkstücke wird das Pro-

duktionssystem so flexibel, dass es trotz verringerter Durchlaufzeiten mit kleineren Beständen auskommt. Ein minimaler Flächenbedarf zur Werkstückbearbeitung sowie eine hohe Produktionsqualität sind als weitere Vorteile zu nennen.

Für Balda ist die Flexibilität der Anlagen besonders aufgrund der großen Variantenvielfalt wichtig, wie sie für die Produkte aus dem Bereich Infocom (Informations- und Kommunikationstechnik) bereits selbstverständlich ist; dieser Bedarf wird zukünftig auch die Bereiche Automotive, Kosmetik und Medizin erfassen. Daraus resultierende mögliche Produktionsschwankungen lassen sich durch eine Fertigung nach dem Prinzip des One-Piece-Flow effizient abfedern.

Gerade der Markt für Mobiltelefone verlangt als Vorreiter in Entwicklung und Design nach einer solchen Flexibilisierung – in zunehmendem Maße gilt das auch für andere Branchen wie die Elektronik-, Kosmetik-, Haushaltsgeräte- oder Automobilindustrie. Am weitesten fortgeschritten sind diese Tendenzen jedoch im Mobilfunkmarkt, da sich die Mobiltelefonie besonders im Laufe der letzten Jahre stark gewandelt hat.

Handys sind vom reinen Funktions- zum Designobjekt geworden – eine Tendenz, die sich auch in den anderen Mär-

kten, sogar in der Medizintechnik, ankündigt. Damit einher geht eine deutliche Veränderung der Kundenanforderungen. Wurden anfangs hochvolumige Projekte mit geringer Variantenvielfalt gefahren, geht der Trend heute eindeutig zu Projekten mit geringen Volumina bei einer entsprechend hohen Variantenvielfalt. Darüber hinaus wird die Individualisierung der Mobiltelefone auch in Form von Providerlogos und Sondereditionen vorangetrieben.

Der Stand der Technik

Dem zukunftsweisenden Inline-Verfahren, mit dem Balda ab Mai dem Ideal des One-Piece-Flow so nahe wie möglich kommen möchte, steht in der aktuellen Fertigung dekorierte Kunststoffteile das sogenannte Batch-Verfahren gegenüber. Die Teile werden dabei durch sequenzielles Abarbeiten von Einzeloperationen in getrennten Abteilungen hergestellt, die jeweils für diesen einen Fertigungsschritt verantwortlich sind.

Eine typische Prozessfolge zur Produktion von Handyschalen umfasst bei Balda die Schritte Spritzgießen, Beschichten und Lackieren. In der Spritzerei werden zunächst die Kunststoffteile hergestellt, nachgeordnet kontrolliert

und zum weiteren Transport verpackt. Die Kapazität einer Spritzgießmaschine mit einem Vier-Kavitäten-Werkzeug beträgt rund 1000 Teile pro Stunde. Soll eine PVD-Schicht („Physical Vapour Deposition“) der Formteileroberfläche metallischen Glanz verleihen, werden die Kunststoffteile zuvor mit einer Primer-schicht versehen, die die Oberfläche ein ebnet und für die nötige Haftung sorgt. Anschließend werden die Artikel unter Vakuum mit Metall bedampft und erneut lackiert. Diese letzte Lackschicht (Hard Coat) wird aufgebracht, um eine hohe Kratz- und Abriebfestigkeit zu erreichen.

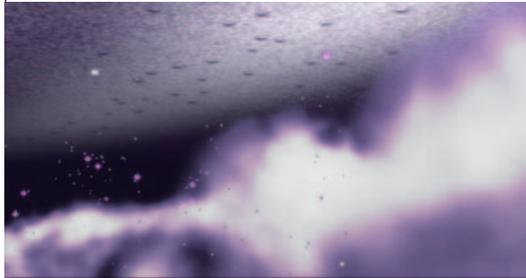
Ohne Metallisierung durchlaufen die Spritzgussteile einen mehrstufigen Lackierprozess. Die Teile werden auf spezielle Aufnahmen gesteckt, mit Masken versehen, gereinigt und dann lackiert. Dabei werden zunächst mehrere Schichten Basislack aufgebracht, zuletzt wieder eine Schutzschicht (Top oder Hard Coat), die eine hohe Oberflächengüte über längere Zeiträume gewährleistet. Es folgt eine Qualitätskontrolle, ehe die Teile erneut verpackt und zur Montagestation transportiert werden. Die Kapazität einer Standard-Lackieranlage beträgt rund 10000 Stück pro Stunde.

Das Inline-Konzept zur Oberflächenveredelung

Der Inline-Prozess fasst all diese separaten Fertigungsschritte in einer zentralisierten Produktionsabfolge zusammen. Alle Teile werden direkt von einer Bearbeitungsstation zur nächsten weitergeleitet. In diesem Fall werden die Prozesse

Physical Vapour Deposition

Die Begriffe „PVD-Beschichtung“ oder „Sputtern“ bezeichnen das dekorative Aufbringen von Metallschichten auf Kunststoffoberflächen. Das Verfahren stellt eine sehr schnelle und effektive Methode dar, dünne metallische und hoch reflektierende Schichten zu erzeugen. Durch Magnetron-Kathodenzerstäubung werden die entsprechenden Materialien (z. B. Aluminium, Silber, Gold, Chrom, Titan) von Festkörpertargets unter Vakuumbedingungen abgetragen.



Durch das Anlegen eines magnetischen Feldes lassen sich im PVD- oder Sputter-Verfahren metallische Schichten im Vakuum auf eine Kunststoffoberfläche aufbringen. Das nachgeordnete Lackieren der Artikel macht die Metallschicht permanent und kratzfest

Sputterprozesse werden seit Jahren erfolgreich in den unterschiedlichsten Industriezweigen eingesetzt. Neben metallischen Materialien lassen sich auch Oxide zerstäuben. Wichtige Anwendungsfelder der Sputtertechnik sind die optischen und magnetischen Speichermedien, dekorative und reflektierende Beschichtungen, tribologische Anwendungen (Hartschichten auf Metallen, z. B. Bohrer), die Herstellung von Displays, Solarzellen oder auch die Architekturglasbeschichtung.

Spritzgießen, Lackieren und PVD-Beschichten gekoppelt.

Die Anlage, die Balda und Singulus zu diesem Zweck gemeinsam konzipiert und entwickelt haben, besteht aus mehreren Modulen, die für die jeweiligen Prozessschritte stehen. Ein gekapseltes Transfersystem verbindet die Zellen miteinander und transportiert die Artikel in Reinraum-atmosphäre von einer Bearbeitungsstation zur nächsten. Je nach Aufgabenstellung lassen sich unterschiedliche Module miteinander verbinden. Im Unterschied zum Batch-Betrieb werden hier keine Teile gepuffert, gereinigt oder kontrolliert. Alle Artikel werden vielmehr „inline“ von einer

Station an die nächste übergeben und bis zur Stufe des Endprodukts bearbeitet.

Bei Balda werden bereits konkrete Überlegungen angestellt, welche Teile wie durch diesen Inline-Prozess geschleust werden können. Dabei werden verschiedene Modulkombinationen zum Einsatz kommen. In jedem Fall beginnt der Gesamtprozess mit dem Spritzgießen des Kunststoffteils. Je nach Anwendung folgen die Arbeitsstationen zum Auftrag eines Primers, zur PVD-Beschichtung und Hard Coat-Lackierung, der Auftrag von Hard Coat allein oder das sukzessive Aufbringen eines Basislacks und einer Kratzfest-Lackierung. ▶



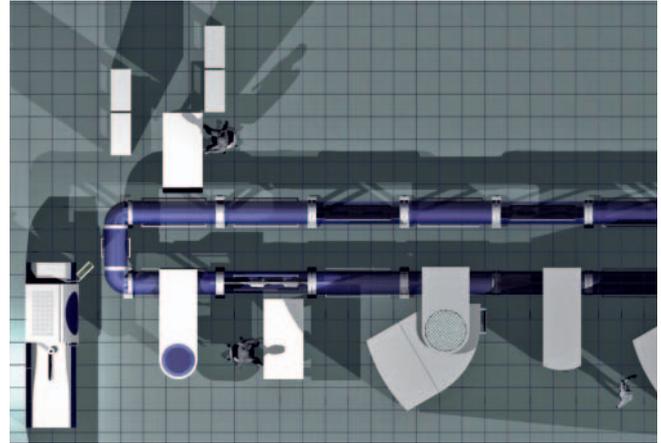
Die Beschichtung dreidimensionaler Formteile war bislang keine triviale Aufgabe. Mit der neuen Inline-Anlage sind auch Physiognomien mit gewölbten Oberflächen und erhabenen bzw. abgesenkten Bereichen hochwertig in Serie bis hin zum One-Piece-Flow realisierbar. Die unterschiedlichen Farben wurden durch den Einsatz verschiedener Metalle bzw. Metalllegierungen umgesetzt (Fotos: Balda)



Chromoberfläche auf Handyschalen, die durch PVD sowie das vor- bzw. nachgeschaltete Lackieren der Spritzteile hergestellt wurde. Dreidimensionale Oberflächen lassen sich auf diese Weise problemlos durch den Auftrag unterschiedlicher Metalle veredeln



Durch das Auftragen mehrfacher Lackschichten lassen sich auch hochglänzende Oberflächen wie die abgebildete mit der Anmutung von Klavierlack produzieren



In der Draufsicht ist sehr gut das gekapselte Förderband zu erkennen, das die Teile von einer Bearbeitungsstation der Inline-Anlage zur nächsten befördert

Anlage in allen Einzelteilen systematisch geplant

In der Entwicklungsphase profitierten die beiden Partner von Singulus' Erfahrung im Beschichten optischer Datenträger (OD, Optical Discs). Mit der Singulus 3DS verfügte das Unternehmen bereits über eine Anlage zur vollautomatischen Metallisierung der Oberfläche dreidimensionaler Kunststoffteile. Um die Formteile auch dekorieren zu können, entwickelten Balda und Singulus seit Mitte 2006 eine passende Lackier-

zelle (Typ: Singulus 3DL). Neben der Lackapplikation brachte Balda das Know-how zur Flexibilisierung von Prozesslinien ein, das die eigenen Werke in der Montage seit Jahren anwenden. Singulus steuerte die für das Inline-Konzept notwendigen ausgereiften Automatisierungslösungen bei, deren Grundgedanken sich schon in der OD-Produktion bewährt haben.

Ein interdisziplinäres Team, das sich aus Fachleuten beider Firmen zusammensetzte, plante und realisierte alle Entwicklungsschritte von den ersten

Konzeptentwürfen bis zur fertigen Serienanlage gemeinsam. Die Idee des One-Piece-Flow wurde von beiden Seiten konsequent umgesetzt. Bei Taktzeiten unter zehn Sekunden wird pro Takt genau ein Teil lackiert und beschichtet. Die Projektgruppe musste allerdings einige spezielle Lösungen erarbeiten – nur so ließen sich der hohe Anspruch und die Produktionswirklichkeit miteinander in Einklang bringen.

Um den Prozessablauf zu beschleunigen und das Recycling des Oversprays zu ermöglichen, werden lösemittelfreie UV-Lacke eingesetzt. Diese am Formteil vorbeigesprühten Lackanteile können direkt in der Lackierkabine gesammelt, gefiltert und zum Teil in den Prozess zurückgeführt werden. Um alle möglichen Geometrien optimal bearbeiten zu können, ist das Lackmodul mit zwei unabhängig voneinander arbeitenden Lackierpistolen ausgestattet. Zusätzlich lassen sich die Artikel in der Kabine um 360° drehen. Das lackierte Teil wird im selben Lackiermodul auch UV-gehärtet. Der Kabinenbereich, der mit dem Lack in Berührung kommt, lässt sich komplett vom Rest des Moduls abkoppeln, um Lackwechsel auch während der Produktion zügig durchführen zu können.

Ihre metallische Oberfläche erhalten die Formteile in dem Singulus 3DS-Modul. In dieser Anlage lassen sich Bauteile mit verschiedenen Metalltargets wie z. B. Edelstahl, Chrom, Aluminium oder Silizium beschichten. Durch den Einsatz spezieller Targets ist auch die sogenannte Non-Conductive Vacuum Metallisation (NCVM) möglich, die im Bereich der Mobiltelefone stark an Bedeutung gewinnt. Die eingesetzte Technik des Sputtering arbeitet mit einer Kathoden-Zerstäubung.

Hochflexible Produktion – positive Reaktion



Ralf Ackermann, Vorstand Technik der Balda AG: „Balda eröffnet sich mit der Produktionslinie Decoline eine neue, rationelle Fertigungsmethode und die Möglichkeit, noch flexibler auf die Anforderungen der unterschiedlichen Kundensegmente einzugehen. Unserer Vision der One-Piece-Flow-Fertigung kommen wir mit dieser Technologie des integrierten Inline-Produktionsverfahrens einen entscheidenden Schritt näher.“

Nicht nur von Handyherstellern verlangt der Markt heute, viele Modelle in unterschiedlichen Varianten und Stückzahlen anzubieten – kurze Lieferzeiten, hohe Qualitätsstandard und marktkonforme Preise werden ebenso vorausgesetzt. Hochflexible Produktionssysteme erlauben es dem Hersteller, diese Anforderungen zu erfüllen. Das Prinzip des One-Piece-Flow, das mehrere Fertigungs- bzw. Verarbeitungseinrichtungen durch Zubringereinrichtungen miteinander verkettet, stellt oft die beste Lösung dar.

Mit der neuen Inline-Produktionsanlage von Singulus und Balda rückt One-Piece-Flow in greifbare Nähe. Die Anlagen mit ihrem breiten Anwendungsspektrum sollen kurzfristig in vielen Produktionsbereichen ihre Alltagstauglichkeit beweisen. Für dieses Jahr hat Balda Solutions Deutschland die Serienproduktion auf einer Anlage und die Bestellung zweier weiterer Anlagen geplant.

Stefan A. Baustert, Vorsitzender des Vorstands von Singulus: „Die gute Zusammenarbeit mit Balda bietet Singulus die große Chance, sich schnell im Markt für dekorative Schutzschichten zu etablieren und so ein attraktives neues Geschäftsfeld zu erschließen.“



Verfahren mit minimaler Ausschussrate

Der augenfälligste Vorteil der Inline-Technik liegt in der zentralisierten Herstellung und Bearbeitung der Kunststoffartikel: Die Kosteneffizienz der Produktion wird nachhaltig erhöht, indem das Anlagenkonzept Nebenzeiten vermeidet, die Qualitätskontrollen der Zwischenschritte entfallen und der Transport auf ein Minimum reduziert wird. Zudem erübrigt sich die Reinigung der Artikel, da alle Prozessschritte unter kontrollierten Reinraumbedingungen ablaufen.

Bei der Inbetriebnahme streben Balda und Singulus an, den Gesamtausschuss der Linie auf 20 % des Ausschusses der bis heute eingesetzten Batch-Produktion zu begrenzen. Unter der Prämisse, dass aktuell allein beim Lackieren die Ausschussquoten häufig zwischen 10 und 20 % betragen, sind auch hier erhebliche Kosteneinsparungen möglich.

Eine integrierte Prozessüberwachung hält die Verfügbarkeit der Fertigungszelle sehr hoch. Dabei passen interne Überwachungs- und Optimierungsschleifen den Prozess kontinuierlich an die Qualitätsanforderungen an. Die niedrigen Prozesskosten erklären sich nicht zuletzt durch den Umstand, dass der Lagerbestand durch die Inline-Fertigung auf annähernd Null zurückgefahren werden kann. Neue Produkte können konkurrenzlos schnell qualifiziert werden, da die direkte Verkettung der einzelnen Prozessschritte alle Abhängigkeiten und Einflussgrößen unmittelbar offenlegt. Damit lässt sich auch ein Produktwechsel wesentlich schneller als im konventionellen Herstellungsschema vollziehen.

Die Wettbewerbsfähigkeit der neuen Anlagentechnik stand bereits zu Beginn der Entwicklung im Fokus. Nur durch eine automatisierte Fertigung und das Vermeiden manueller Zwischenschritte gelingt es, eine so niedrige Fehlerrate umzusetzen, wie sie nie zuvor erreicht wurde. Dieser Vorteil ist insbesondere für eine Fertigung in Europa, also in einer Region mit vergleichsweise hohen Löhnen, niedriger Arbeitszeit und damit entsprechend hohem Automatisierungsgrad in der Produktion, von weitreichender Bedeutung.

Konfigurationsmöglichkeiten der Anlage in der Praxis

Die Inline-Produktionsanlage, wie sie bei Balda ab Mai dieses Jahres zum Einsatz kommt, kann grundsätzlich drei unterschiedliche Dekorationsarten realisieren.

Hard Coat. Diese Schicht bedeutet einen hohen Kratzschutz für transparente Bauteile wie LCD-Abdeckungen.

Metallisierte Oberflächen. Die aufgedampfte Metallschicht wird durch einen anschließend aufgebracht Hard Coat geschützt. Auf diese Weise lassen sich auch transparente Bauteile so beschichten, dass ein semitransparenter Spiegel-Effekt erzeugt wird. Auch NCVN-Schichten können auf die Handyschalen aufgebracht werden. Diese Schichten sehen zwar metallisch aus, haben aber den Vorteil, die Antennenleistung nicht zu beeinflussen. Eine solche Metallisierung wird etwa bei GSM- und UMTS-Mobiltelefonen und bei DECT-Funktelefonen eingesetzt.

i	Hersteller
<p>Balda Solutions Deutschland GmbH Bergkirchener Straße 228 D-32549 Bad Oeynhausen Tel. +49 (0) 57 34/9 22-0 Fax +49 (0) 57 34/9 22-2747 www.balda.de</p> <p>Singulus Technologies AG Hanauer Landstraße 103 D-63796 Kahl am Main Tel. +49 (0) 61 88/4 40-0 Fax +49 (0) 61 88/4 40-110 www.singulus.de</p>	

Hochglanz-Oberflächen. Nacheinander werden ein farbgebender Grundlack und ein hochglänzender Hard Coat als Dauerschutz aufgetragen. Dadurch entsteht z.B. der „Piano Black“-Effekt auf den Handyschalen, der die Schellack-Anmutung hochwertiger Klaviere nachempfunden.

Um diese flexiblen Einsatzmöglichkeiten vollständig nutzen zu können, muss die Anlage modular aufgebaut sein. Je nach Anforderungsfall können eine oder mehrere Produktionszellen der Anlage kombiniert zum Einsatz gebracht werden. Dadurch ergeben sich zukünftig weitere Anwendungsmöglichkeiten, die sich auf konventionellem Wege nur schwer oder gar nicht umsetzen lassen. Hierzu gehören etwa Laser, die zwischen den Produktionszellen angeordnet werden können, um individuelle Texte, Zeichen oder Grafiken auf die Oberflächen aufzubringen (z. B. Tag/Nacht-Design für Schalter und Knöpfe im Automobil-Innenraum), aber auch Druckprozesse wie etwa Tampon-, Sieb- oder Digitaldruck, die sich

ideal mit der Anlagentechnik kombinieren lassen.

Großes Kundeninteresse

Erste Gespräche mit Kunden aus der Automobilindustrie, Unterhaltungselektronik und Kosmetikbranche verliefen sehr positiv. Besonderen Wert legen diese Interessenten auf eine gleichbleibend hohe Qualität und eine niedrige Ausschussrate.

Schon jetzt gibt es eine Vielzahl von Produkten aus verschiedenen Bereichen, die Kunden für die neue Inline-Fertigungstechnik qualifizieren. Die Planungen zur Erweiterung der Produktionskapazitäten bei Balda in Bad Oeynhausen haben deshalb bereits begonnen. ■

DER AUTOR

CHRISTOPH STECKER, geb. 1974, ist Leiter Advanced Technology bei der Balda Solutions Deutschland GmbH, Bad Oeynhausen; cstecker@balda.de

SUMMARY KUNSTSTOFFE INTERNATIONAL

Everything in a Continuous Flow

INJECTION MOULDING AND SURFACE FINISHING IN A SINGLE PROCESS SEQUENCE. *The principle of one-piece flow is currently gaining in importance in the manufacturing and processing of plastics. Working together, Balda and Singulus have developed an inline system for injection moulding, coating and painting plastic parts. The processing centre is targeted to begin operation at Balda in Bad Oeynhausen this May.*

NOTE: You can read the complete article by entering the document number **PE103893** on our website at www.kunststoffe-international.com

Publikationen

FreeLeaves
Change your mind

Ralf Ackermann, Geschäftsführer

Arbeitszeitmodelle sinnvoll kombinieren

Wirtschaftliche und arbeitspsychologische Vorteile durch 3-Schicht-Betrieb und Arbeitszeitflexibilisierung

Ralf Ackermann,
Langenlonsheim

Die hohen Investitionskosten der Anlagen zwingen die Kunststoffverarbeiter zu einer höchstmöglichen Auslastung der Produktions-einrichtungen. In den meisten kunststoffverarbeitenden Betrieben wird heute bereits im 3-Schichtbetrieb produziert. Selbst die Fertigung über das Wochenende wird angestrebt, um größtmögliche Wettbewerbsvorteile zu erzielen. Diese starren Arbeitszeiten zu flexibilisieren schafft planerischen Spielraum und fördert die Motivation.

Die herkömmliche Arbeitszeit sieht eine 40-Stunden-Woche je Mitarbeiter vor. Somit können die Anlagen über 120h pro Woche betreut werden. Die Erweiterung der Kapazität am Wochenende wird entweder durch Überstunden oder die Einführung einer weiteren Schicht (4-Schichtsystem) erreicht.

Klassische Arbeitszeit im 3-Schichtbetrieb

Tarifliche Arbeitszeitverkürzungen und saisonal bedingte Auftragsschwankungen können durch starre 3- oder 4-Schichtsysteme nicht kompensiert werden. Auf konjunkturell starke Zeiten wird mit Überstunden und/oder Neueinstellungen von Mitarbeitern mit Zeitverträgen reagiert, während bei schwacher Auslastung oftmals Kurzarbeit oder „Zwangsurlaub“ angeordnet wird. Beide Maßnahmen sind sowohl für den Arbeitgeber als auch für die Mitarbeiter selten exakt vorhersehbar und planbar und führen daher nicht selten zu negativen Reaktionen und zu Demotivation.

Gleichzeitig entstehen für Unternehmen zusätzliche Kosten, die sich kontraproduktiv auf eine verbesserte Auftrags-situation auswirken können. Die zusätzlichen Personalkosten sind in der Produktkalkulation im Vorfeld nicht planbar und schlagen somit im Betriebsergebnis negativ zu Buche.

Ein weiterer Kostennachteil entsteht dadurch, daß der tatsächliche Produktionsausstoß zwar überwiegend von der Betriebszeit der Maschinen abhängig ist, diese aber die Arbeitszeit der Mitarbeiter mitbestimmt. Somit kann auf betriebliche Fertigungsschwankungen im Nahbereich personell nicht reagiert werden, und Lohnkosten fallen auch dann an, wenn die Auslastung kurzfristig nicht gegeben ist. Es stellt sich also die Frage, inwieweit die individuelle Arbeitszeit von der Maschinenzeit zu trennen ist.

Ein weiterer Nachteil bei den klassischen Schichtsystemen ist die Kommunikation der Schichten untereinander. Treten Probleme auf, ist eine häufig gehörte Aussage: „Das ist nicht in meiner Schicht passiert“. Die wirkliche Analyse von Schwachstellen ist somit eher mühselig und fördert in keinem Fall das Zusammenarbeiten der Mitarbeiter über die einzelnen Schichten hinweg.

Kann die Maschinenlaufzeit von der Arbeitszeit entkoppelt werden?

Die heutigen kunststoffverarbeitenden Maschinen verfügen alle über entsprechende Sensoren, um fertigungsbestimmende Parameter zu überwachen. Die Eingabe bestimmter Toleranzfelder lassen unter bestimmten Voraussetzungen eine Fertigung auch ohne Personalbetreuung zu.

Von den Produktionsanlagen her sind somit die Grundvoraussetzungen für eine Fertigung ohne Bedienpersonal gegeben. Eine stetige Betreuung der Fertigung ist also zunächst nicht zwingend

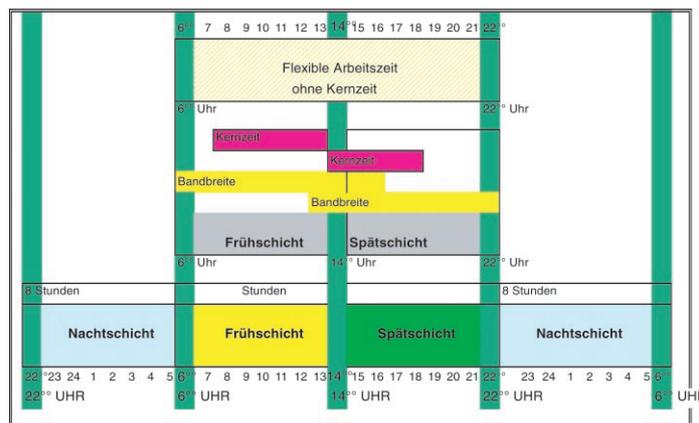


Bild 1. Arbeitszeitmodelle für klassischen 2-Schicht- und 3-Schichtbetrieb, für ein flexibles 2-Schichtmodell mit und ohne Kernzeit

© Carl Hanser Verlag, München | KU Kunststoffe Online-Archiv | www.kunststoffe.de

erforderlich. Die technische Betrachtung läßt also einen hohen Spielraum für eine Anpassung der betrieblichen Arbeitszeitgestaltung zu.

Betrachtet man das Arbeitsaufkommen in einem kunststoffverarbeitenden Betrieb, müssen aber die auszuführenden Tätigkeiten näher beleuchtet und differenziert werden. Neben dem Einrichten von Maschinen sind die Prozesse während des Serienlaufs auch auf attributive qualitative Merkmale zu überprüfen [1]. Während das Einrichten der Maschinen in erster Linie von dem jeweiligen Produktmix innerhalb einer Zeitperiode abhängig ist, wird die Maschinenlaufzeit durch die jeweils festgelegten Losgrößen bestimmt. Wird zusätzlich das Umfeld in einer Produktion mit berücksichtigt, können in vielen Fällen die sogenannten Service-Abteilungen (Lager, Planung, Wartungsgruppe mit Werkzeug- und Maschineninstandsetzung etc.) nur tagsüber Unterstützung bieten.

Bei der Einführung einer Arbeitszeitflexibilisierung müssen also verschiedene Modelle in Betracht gezogen werden, um die Betriebsabläufe optimal zu gestalten. Gemeinsam mit den Verantwortlichen der Personalabteilung und des Betriebsrats sind die jeweiligen abteilungsspezifischen Anforderungen an die Arbeitszeiten zu analysieren und an die Betriebsabläufe anzupassen.

Arbeitszeitflexibilisierung der Servicegruppen

Die Arbeitszeiten der sogenannten Servicegruppen beziehen sich zum einen auf überwiegend planerische Tätigkeiten und zum anderen auf präventive Leistungen. Einer Flexibilisierung der individuellen Arbeitszeit steht also nichts im Wege; Maschinenlaufzeiten werden von diesen Mitarbeitern nämlich nicht direkt beeinflusst. Die Bedingungen für den Grad der Flexibilisierung sind aber abhängig von den jeweiligen betrieblichen Situationen.

Im vorliegenden Beispiel der Spritzerei bei Eaton wurde die Arbeitszeit der Servicegruppen von 6.00 Uhr bis 22.00 Uhr ohne Kernarbeitszeit festgelegt (Bild 1). Diese „Vertrauensarbeitszeit“ funktioniert natürlich nur auf Gegenseitigkeit. Die Mitarbeiter erhalten praktisch einen Vertrauensvorschuß und können ihre Arbeitszeit nach ihren privaten Bedürfnissen ausrichten. Voraussetzung dafür ist aber auch, die betrieb-

lichen Belange zu berücksichtigen. Und die richten sich nach den Kunden.

Innerhalb der genannten Arbeitszeit ist der Mitarbeiter selbst verantwortlich, die tariflichen Bedingungen einzuhalten. Die Pausenregelung und maximale Arbeitszeit von 10 h pro Tag dürfen nicht verletzt bzw. überschritten werden. Ein festgelegter Zeitkorridor ermöglicht es den Mitarbeitern aber, Stunden anzusammeln oder abzubauen.

Der Vorteil liegt für beide Seiten auf der Hand. Erhöht sich das Arbeitsaufkommen, werden zusätzlich erbrachte Zeiteinheiten dem Mitarbeiter gutgeschrieben, die zu einem anderen Zeitpunkt wieder in Freizeit umgewandelt und so abgebaut werden.

Arbeitszeitregelung der Einrichter im Zweischichtbetrieb

Das Arbeitsaufkommen der Einrichter richtet sich in erster Linie nach dem Produktmix innerhalb einer Zeitperiode. Die Anzahl der Rüstungen ist somit in großem Umfang davon abhängig, wie genau die Planungsaufgaben im Vorfeld ausgeführt wurden. Des weiteren natürlich auch von der Genauigkeit der Produktion selbst, denn jede Störgröße (Ausschuß, Nacharbeit, Maschinenstillstände etc.) führt zur Veränderung der Planzahlen.

Wird eine realistische Planung vorgenommen, können die Rüstungen der Werkzeuge innerhalb der „normalen“ Arbeitszeit erfolgen. Es ist nicht erforderlich, die Werkzeuge in der Nachtschicht zu rüsten. Denn auch hier liegt ein entscheidender Kostenvorteil. Die meisten Störungen entstehen beim Anfahren des Spritzgießprozesses. Um diese Probleme zu beseitigen, ist oftmals das Servicepersonal zur Unterstützung erforderlich, das aber in der Nachtschicht nicht oder nur bei stark erhöhten Personalkosten verfügbar ist.

Zunächst erscheint es also sinnvoll, auch die Arbeitszeit der Einrichter der flexiblen Arbeitszeit der Planungsgruppen anzupassen. Aufgrund der gleichzeitigen Reduktion der Losgrößen in Hinsicht auf ein Mindestmaß an Lagerkapazitäten und der damit verbundenen Kostenreduktion sollte aber in jedem Fall garantiert sein, daß auch in der zweiten Schicht Werkzeuge umgebaut werden. Darüber hinaus ist es natürlich nicht zuletzt erforderlich, Informationen

an die nach wie vor bestehende Dreierschicht zu geben.

Deswegen entschied man sich bei Eaton für ein flexibles Zweischichtmodell, d.h. die Einrichter arbeiten in einem flexiblen Arbeitszeitmodell in Früh- und Spätschicht mit Kernzeiten und können jederzeit auf das Servicepersonal zurückgreifen (Bild 1). Die Mitarbeiter in der Zweierschicht haben die gleichen Vorteile im Hinblick auf die Arbeitszeitkonten wie die Tagschicht.

Ein weiterer entscheidender Vorteil bei der Flexibilisierung der Arbeitszeit der Einrichter in der Zweierschicht liegt darin, daß die Umrüstungen von den Mitarbeitern abgeschlossen werden können. Dies ist bei starren Arbeitszeiten nicht möglich. Bei festen Schichtübergaben werden vielmehr nicht abgeschlossene Prozesse an die Mitarbeiter der nachfolgenden Schicht übergeben. Dies führt oft zu Abstimmungsproblemen und unnötigen Rüstzeiterhöhungen.

Arbeitszeitregelung der Dreierschicht

Wie bereits erwähnt, müssen neben dem Rüstaufkommen in der Spritzerei die Maschinen nach wie vor betreut werden. Auch die besten Maschinen mit noch so ausgefeilter Peripherie zur Produktionsüberwachung erlauben es nicht, attributive Prüfmerkmale zu erfassen und in ein sinnvolles wirtschaftliches Verhältnis zu setzen. Des weiteren müssen noch bestimmte manuelle Arbeiten wie Materialtrocknung und -zuführung, Fertigteile-Entsorgung oder Reinigung durchgeführt werden.

Es erscheint also schwierig, hier die Arbeitszeit von der Maschinenlaufzeit zu entkoppeln. Und dennoch ist es bei Eaton in Langenlonsheim zumindest teilweise gelungen – und das noch mit einem weiteren entscheidenden Kostenvorteil: Man hat die Schicht in unterschiedliche Gruppen unterteilt, mit dem Vorteil, daß die Wochenendschicht teilweise ohne Personal und/oder personalreduziert gefahren werden kann (Bild 2).

Kapazitäten am Wochenende ohne hohe Personalkosten nutzen

Durch ein von der Produktionsplanung beeinflusstes System ist es möglich, die Fertigung während der Woche mit der gesamten Mannschaft aufrechtzuerhal-

ten und zum Wochenende um 50% zu reduzieren. Und das bei Einhaltung der tariflich vorgegebenen Arbeitszeiten. Da es sich bei der Arbeit der Maschinenbediener in erster Linie um prozeßbegleitende Aktivitäten handelt, können die Maschinen in der Wochenendschicht größtenteils vollautomatisch produzieren.

Die herkömmlichen Schichtsysteme mit starren Arbeitszeiten sehen vor, daß die Mitarbeiter im Rhythmus von meistens acht Arbeitsstunden wechseln. Dies unabhängig davon, ob nun Arbeit vorhanden ist oder nicht. Bei der im Vorfeld beschriebenen Organisation und der

splittet und in sieben Gruppen aufgeteilt (Bild 2). Der Vorteil liegt darin, daß die Sonntagnachtschicht mit einer Gruppe startet und die Wochenendproduktion für den folgenden Wochentag soweit vorbereiten kann, daß die Fertigteile bereits geprüft zur Weiterverarbeitung bereitstehen. Weiterhin können diese Mitarbeiter die stillgesetzten Maschinen schon für die Produktion vorwärmen. Beim Eintreffen der ersten Einrichter am Montagmorgen entstehen somit keine Wartezeiten.

Bei Wochenbeginn kommen je Schicht zwei Gruppen zum Einsatz und bilden die normierte Personalstärke für den

chen werden ca. 40 zusätzliche Stunden aufgebaut. Aufgrund von Feiertagsregelungen und der dadurch entstehenden unterschiedlichen Jahresarbeitszeit innerhalb der Gruppen wird auch hier ein Zeitkonto geführt. Zeiten, die den Mitarbeitern am Jahresende fehlen, sind für Weiterbildungszwecke im darauffolgenden Jahr vorgesehen. In seltenen Fällen kommt es vor, daß Mitarbeiter ein Guthaben auf dem Konto haben. Ist dies der Fall, kann diese Zeit mit dem nächsten Jahr verrechnet werden. Weitere Alternativen bestehen darin, die Minusstunden dann anzugleichen, wenn die betrieblichen Erfordernisse dies zulassen.

Durch das Zusammentreffen verschiedener Arbeitsgruppen innerhalb der Schicht kommt jetzt noch ein weiterer, entscheidender Vorteil hinzu: Die Kommunikation der Schichten untereinander verbessert sich entscheidend. Es entsteht eine sowohl horizontale als auch eine vertikale Kommunikationsstruktur innerhalb der Wochenarbeitszeit. Somit erklärt es sich von selbst, daß es in Langenlonsheim keine Schichtführer mehr gibt (vgl. [2]). Es stehen nur noch zwei Teamoperatoren zur Verfügung, um wichtige Informationen an die Mannschaft weiterzugeben: Sie nehmen sozusagen die Position als Moderator ein.

Diese Organisationsstruktur setzt natürlich Offenheit und Vertrauen in alle Beteiligten voraus. Sie fordert die Vorgesetzten genauso wie die Mitarbeiter. Aber gerade dieser offene Umgang miteinander fördert die Motivation und den Spaß an der Arbeit. Und das wiederum bildet die Voraussetzung für das Funktionieren des Injection-Moulding-Workshop (IMW), in der der Eigenverantwortlichkeit der Mitarbeiter einen hohen Stellenwert zukommt.

Literatur

- 1 Ackermann, R.: Qualität und Motivation durch Diskussion. Kunststoffe 89 (1999) 4, S. 36-40
- 2 Ackermann, R.: Die Qualität steigt mit der Motivation. Kunststoffe 89 (1999) 5, S. 33-36

Der Autor dieses Beitrags

Dipl.-Ing. Ralf Ackermann ist Hauptabteilungsleiter Vorfertigung bei Eaton Controls GmbH & Co. KG, Langenlonsheim.

Schichtmodell

Gruppeneinteilung

	1. Woche		2. Woche		3. Woche		4. Woche		5. Woche		6. Woche		7. Woche																												
	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa
Früh	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	
Spät	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	
Nacht	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	
	d	frei	frei	frei	frei	frei	frei	frei	frei	frei	frei	frei	frei	frei	frei	frei	frei	frei	frei	frei	frei	frei	frei	frei	frei	frei	frei	frei	frei	frei											

Bild 2. Schichtmodell im Wochenüberblick

Aufgabenverteilung der Einrichter und der Planungsgruppe ist es aber möglich, die Aktivitäten am Wochenende nach den jeweiligen Bedürfnissen der Kunden zu variieren.

In dem Modell ist die Betriebszeit von Sonntagabend 22.00 Uhr bis Samstagabend 22.00 Uhr festgelegt. Im Vergleich zu der normalen 120-Stunden-Woche fallen damit also 144 Stunden an: ein zeitlicher Vorteil von 24 Betriebsstunden. Das Bedienpersonal wird dabei allerdings nicht um zusätzliche Mitarbeiter aufgestockt. Im Prinzip kann mit der gleichen Mitarbeiterzahl die Erhöhung der Betriebszeit sowie die Anlagenbetreuung erfolgen.

Während die „normale“ Dreierschicht zu jedem Zeitpunkt die gleiche Anzahl an Personal in jeder Schicht benötigt, kann bei dem folgenden Modell am Wochenende das Personal um die Hälfte reduziert werden.

In der Einfachheit liegt die Genialität

Im vorliegenden Beispiel wurden die vorher bestehenden Schichten aufge-

Rest der Woche bis Freitag 22.00 Uhr. Ab diesem Zeitpunkt werden die restlichen drei Schichten der Produktion bis Samstag 22.00 Uhr wieder jeweils nur mit einer Gruppe aufrechterhalten.

Unter optimalen Voraussetzungen können also während der Woche alle Maschinen mehrfach gerüstet und alle Kurzaufträge abgearbeitet werden. Die Wochenendproduktion steht dann mit Personal für die Prozeßbegleitung bei höheren Maschinenlaufzeiten zur Verfügung. Je nach Prozeßfähigkeiten werden die meisten Maschinen ab Samstag 22.00 Uhr in die personallose Wochenendschicht (Geisterschicht) bis Sonntag 22.00 Uhr eingeplant. Diese sind besonders wichtig, um unvorhergesehene Produktionsspitzen abzufangen.

Arbeitspsychologischer Vorteil

Neben dem entscheidenden betrieblichen Vorteil, die Verfügbarkeit überwachter Anlagen zu erhöhen, entsteht für die Mitarbeiter der große Vorteil, nach der sechsten Woche eine komplette Woche Freizeit abfeiern zu können, denn innerhalb der sechs Arbeitswo-

© Carl Hanser Verlag, München KU Kunststoffe Online-Archiv www.kunststoffe.de

Publikationen

FreeLeaves
Change your mind

Ralf Ackermann, Geschäftsführer

Telefonieren war gestern. Heutige Mobiltelefone – hier das iPhone – sind Lifestyle-Objekte mit Multimedia-Entertainment-Charakter

(Foto: Deutsche Telekom)



Kommunikation.

Der Archetypus des Telefons war über die Jahrzehnte einem steten Wandel unterworfen. Schrittmacher waren die Entwicklung der Werkstoffe

und Verarbeitungsverfahren und die verfügbaren Kommunikationstechniken. Namentlich das Mobiltelefon ist längst kein reines Nutzgerät mehr, eher ein Lifestyle-Objekt mit Hightech-Innenleben. Schützende und schmückende Hülle für die Elektronik – diese beiden Faktoren bestimmen das Design der Geräte maßgeblich.

Ein Grundbedürfnis der menschlichen Natur

RALF ACKERMANN

Das Bedürfnis zu kommunizieren ist so alt wie der Mensch selbst. Vor dem Eintritt in das technische Informationszeitalter konnte der Mensch zur Kommunikation ausschließlich seine biologischen und geistigen Fähigkeiten einsetzen. Angeblich waren diese Fähigkeiten in hoch entwickelten Gesellschaften wie dem Ägypten der Pharaonen und dem Reich der Inkas so stark ausgeprägt, dass sich die Menschen telepathisch auf höchstem Niveau über große Entfernungen austauschen konnten. Erst die Erfindung des Telegraphen und des Telefons vor rund 150 Jahren revolutionierte die Kommunikation technisch und erlaubte die direkte Übertragung von Zeichen und Sprache.

ARTIKEL ALS PDF unter www.kunststoffe.de
Dokumenten-Nummer KU110385

Die Geschichte des Telefons reicht zurück bis in die Mitte des 19. Jahrhunderts. 1876 erhielt Alexander Graham Bell in den USA das Patent für ein noch nicht funktionsfähiges Telefon, das in fast 600 Prozessen angefochten wurde – u. a. von Antonio Meucci und Elisha Gray, die wegweisende Grundlagen erarbeitet hatten. Erst später gelang es Bell, sein elektromagnetisches Telefon außerhalb seines Labors auf einer Versuchsstrecke von 8,5 km in Boston anzuwenden.

Vorgeschichte der Telefonie

Bell profitierte von einer Fülle an Vorarbeiten, in denen sich andere Forscher mit der elektrischen Nachrichtenübermittlung auseinandergesetzt hatten. Mit dieser Geschichte untrennbar verbunden sind Namen wie Samuel Finlay Morse, nach dem der Morseapparat benannt ist, Georg Ohm, der Namensgeber für das

Ohm'sche Gesetz, oder auch Benjamin Franklin, der Erfinder des Blitzableiters. Als eigentlicher Vater des „Telephons“ gilt vielen der deutsche Physiker Philipp Reis, der bereits 1860 Sprache mittels elektrischer Signale übertragen konnte und dem Apparat auch den Namen gab, der sich schließlich durchsetzte.

Bis das von Bell und seinem Assistenten Thomas A. Watson entwickelte Telefon ein kommerzieller Erfolg wurde, sollte es aber noch dauern (**Bild 1**). 1881 gab es erste handvermittelte Ortsnetze in Deutschland, und 1928 wurde die erste Verbindung über den Atlantik zwischen London und New York hergestellt. Wenige Jahre später waren Verbindungen zu den Großstädten in die ganze Welt möglich. Sehr schnell hat sich danach dieses Luxusgut, das in den Anfangsjahren der privilegierten Gesellschaft vorbehalten war, zu einem Gebrauchsgut für alle Gesellschaftsschichten entwickelt und ist

heute aus der modernen Welt nicht mehr wegzudenken (Bild 2).

Tragbar, aber schwer wie ein Koffer

Das erste Autotelefon wurde 1952 in ein Taxi in Bremen eingebaut, hatte die Ausmaße eines Reisekoffers, wog rund 16 kg und war dreimal so teuer wie der damalige VW-Käfer. Im Jahr 1958 wurde das A-Netz in Deutschland eingeführt. Allerdings war zu diesem Zeitpunkt das mobile Telefonieren so teuer, dass wiederum nur wenige Menschen davon Gebrauch machen konnten. Bereits das Standardmodell B72 der Firma TeKaDe kostete die ungläubliche Summe von 15000 DM.

Es dauerte weitere drei bis vier Jahrzehnte, bis Größe und Gewicht der Geräte die mobile Zweckbestimmung erfüllten (Bild 3). Schließlich konnte man ein B-Netz-Telefon Anfang der achtziger Jahre mit einem Tragegriff aus dem Auto herausnehmen. Erst mit der Einführung des leistungsstarken C-Netzes 1985 wurden auch die Mobiltelefone kompakter, leichter und in Empfang und Standby-Zeit effizienter.

Die Zukunft der mobilen Telefonie hat begonnen

Mit der Digitalisierung der Telefonnetze Ende der 80er-Jahre und der fast zeitglei-



Bild 1. Altes Wandtelefon mit Handkurbel

(Foto: Wilfried Wittkowsky/Wikimedia)

chen Einführung von ISDN erfuhr die mobile Telekommunikation jene Dynamik, die es uns heute ermöglicht, weltweit, an fast jedem Punkt der Erde, zu für jedermann erschwinglichen Kosten erreichbar zu sein. Die Einführung des D2-Netzes und der digitalisierten Mikroelektronik in Verbindung mit den SIM-Karten sowie die Umsetzung des europäischen Mobilfunkstandards (GSM: Global System for Mobile Communications) zeitigte eine fast paradoxe Entwicklung: Die Geräte selbst wurden immer kleiner, deren Leistungsfähigkeit im selben Maß höher (Bild 4).

Fernab der reinen Sprachtelefonie entwickelten sich die Mobilfunkgeräte zu kleinen Alleskönnern und eroberten schließlich den Massenmarkt. Mit der Möglichkeit zum Versenden von Kurzmitteilungen (SMS) wurde geradezu eine Hysterie im Nutzerverhalten ausgelöst. In der Folgezeit kamen weitere Innovationen auf den Markt, z. B. der Communicator mit Organizer samt

Bild 2. Nebenstellengerät auf der Basis des Modells W28, Szene aus einem Büro um 1936

(Foto: Siemens Corporate Archives)



Internet-Browser, der erstmals das Surfen im World Wide Web mit dem Mobiltelefon gestattete, und die MDAs – die Abkürzung steht für Mobile Digital Assistant, einen stiftgesteuerten Minicomputer (PDA, Personal Digital Assistant) mit integriertem Mobiltelefon.

Die UMTS-Mobilfunknetze mit ihren höheren Übertragungsgeschwindigkeiten ermöglichen einen schnellen Austausch großer Datenvolumina und damit Features wie etwa die Sprachtelefonie, also Serviceleistungen wie z. B. Bestell- oder Vermittlungsdienste, die automatische Ansagen beinhalten. Die integrierte Digitalkamera, MP3-Player, MMS, die DMB-Technologie (Digital Mobile Broadcasting) und die inzwischen zahllosen Apps machen die Mobiltelefone heute zu vielseitigen Multimediageräten (Bild 5).

Neben diesen vielen technischen Neuerungen erscheinen die Geräte fortlaufend in neuen Designs und ziehen damit oftmals neidische Blicke von den Nachbarn auf sich. Während Anfang dieses Jahrhunderts Farben die Oberflächen eroberten – vorher waren alle Geräte schwarz – und eine Vielzahl von Wechselcovers angeboten wurden, um den persönlichen Vorlieben Ausdruck zu verleihen, gewinnen die Geräte ihre Nutzer heute mit einer Mischung aus haptischen und optischen Reizen, Handlichkeit, einfacher Bedienung und faszinierender Technik.

Bakelit revolutioniert die Industrialisierung der Geräte

Anfangs weitaus weniger beachtet, aber genauso rasant entwickelten sich die Materialtechniken rund um die Telefonie. Nach dem Beginn der industriellen Förderung von Erdöl 1854 zeigte sich bald, dass einige Erdölsorten an der Luft polymerisierten und beim Aufbewahren in den Labors verdickten. 1907 entwickelte Leo Baekeland das Phenoplast, das bis heute unter dem Namen Bakelit bekannt ist. Dem deutschen Chemiker Hermann Staudinger (1881–1965) ist der Nachweis zu verdanken, dass die Polymere aus Makromolekülen aufgebaut sind – ein Begriff, den er selbst prägte. Damit bekam die Chemie der Kunststoffe Mitte des 20. Jahrhunderts einen kräftigen Schub.

Die historisch bekanntesten „Fernsprecher“ in der Zeit zwischen 1877 und 1890 waren nach dem Vorbild von Bell entwickelt und gestaltet. Zunächst wurden die Apparate aus Holz hergestellt. Für die elektrischen Aggregate und die teils demonstrativ angebrachten Doppelglocken →



Bild 3. Das erste Mobiltelefon hatte die Ausmaße eines Reisekoffers. Es dauerte bis in die 1990er-Jahre, ehe Größe und Gewicht der Geräte die mobile Zweckbestimmung erfüllten

(Foto: Nokia)

Die bunten Sechziger und ein liberalisierter Telefonmarkt

Die Standardfarbe der Duroplaste war schwarz. Nur wenige Geräte wurden als Luxusversion in Elfenbeinfarben vertrieben. Das änderte sich mit der stetigen Weiterentwicklung der thermoplastischen Kunststoffe. Ab 1960 wurden die Standardgeräte überwiegend aus ABS gefertigt (Bild 10). Glatte und glänzende, mausgraue Oberflächen waren üblich.

Die Flower-Power-Zeit Ende der 60er und die Hippiebewegung waren schrill und bunt. Mit dem Einzug der großflächi-

kamen Metallteile zum Einsatz. Während die Hersteller zu Beginn noch reines Messing verarbeiteten, kamen mit zunehmenden Stückzahlen Teile aus galvanisch vernickeltem Messingguss oder schwarz lackiertem Blech und Bauteile aus Keramik hinzu (Bild 6).

Die eckigen Kästen werden formschön rund

Im Gegensatz zu diesen bekannten Materialien – instabile Holz- und verbeulte Blechgehäuse legten davon Zeugnis ab – behielt Bakelit als erster duroplastischer Werkstoff unter allen Umständen Zustand und Form bei und ließ sich zudem mit fast allen anderen Materialien verbinden (Bild 7). Bakelite zeichnen sich durch hohe Temperaturbeständigkeit aus und sind chemisch stabil, bruchfest und vor allem nicht leitend. Der neue Werkstoff ermöglichte eine völlig neue, großzügige Gestaltung der Geräte, er erzwang geradezu freie plastische Formen. Hinterschnitte oder instabile Gehäuseflächen waren passé, die eckigen Kästen verwandelten sich in Apparate mit formschönen Rundungen.

Mit ihren ganz auf die Bakelitverarbeitung abgestellten Freiformen implizierten die Gerätetypen W36 bis W48 von Siemens – letzteres für viele Sammler noch heute der Inbegriff des „antiken“ Telefons – erstmals die bewusste Umsetzung dessen, was die Öffentlichkeit mit „Kunststoff-Gestaltung“ assoziierte (Bild 8). Siemens hatte in Deutschland bis 1928 ein schwarz lackiertes Gerät, das W28, mit einem Hörer aus Bakelit produziert; der Gerätesockel war weiterhin aus tiefgezogenem Stahlblech gefertigt, die Gabel, deren Unterteil und die darin aufgenommene Wählscheibe bestanden noch aus Aluminiumguss. Das W28 war der Vorläufer für die später vollständig aus Bakelit gefertigten Apparate W36 und W38. Ähnlich verlief die Entwicklung in anderen Ländern. In Schweden stellte Ericsson 1931 sein erstes Bakelit-Telefon vor (Bild 9).

Zu dieser Zeit waren die elektrische Isolierung und Brandsicherheit noch eine große Herausforderung für die serienreife Umsetzung der Produkte. Duroplaste dominierten deshalb das Geschehen in der Herstellung elektrischer Bauteile, nicht nur bei Telefonen.



Bild 4. Anfangs ausschließlich schwarz und mit externer Antenne, wurden die Handys später bunt und immer kleiner – und gelegentlich für „Outdoor“-Aktivitäten gerüstet (Fotos: Nokia 2110, Siemens M65)

gen, farbenfrohen Tapeten musste sich auch die Farbpalette der Telefongeräte ändern. Ab den 70ern waren deshalb auch vermehrt bunte Apparate im Angebot (Bild 11).

Wettbewerb belebt das Geschäft. Mit der Liberalisierung des Telefonmarktes in



Bild 5. Ersten kleinen folgten bald große Farbdisplays, die wiederum die Integration noch leistungsfähigerer Digitalkameras ermöglichten. Die damit erzwungene Größe ließ sich zum Teil mit Gleit- und Klappfunktionen wieder reduzieren. Touchscreens, Musik- und Filmabspielfunktionen sowie zahllose Apps machen die Mobiltelefone heute zu vielseitigen Multimediageräten

(Fotos: Motorola Aura, Samsung B5722, Nokia 5235 CWM, SonyEricsson Xperia X10)



Bild 6. Der Tischapparat „SA 19 (07) F“ von 1919 enthält neben lackiertem Blech und Komponenten aus Nickelguss bereits Teile aus Ebonit, einem Vorläufer des Bakelit (Foto: Siemens

Corporate Archives)



Bild 7. Das Fuld-Telefon von 1928, im Antikhandel oft als „Bauhaustelefon“ bezeichnet, ist nach dem deutschen Industriellen Harry Fuld benannt. Nur der Hörer ist aus Bakelit

(Foto: Beilage zu „Das Neue Frankfurt“, 1930)



Bild 8. Der Telefonklassiker W36/38 war vollständig aus Bakelit gefertigt; rechts ein Sondermodell in vergoldeter Ausführung für das griechische Königshaus (Fotos: Siemens Corporate Archives)



den 80er-Jahren explodierten Angebot und Typenvielfalt. Die aus SAN gefertigte Fingerlochscheibe wurde erstmals durch die Tastatur ersetzt. Design und Farben bestimmten das Angebot der Schnurtelefone (**Bild 12**).

Nach einem kurzfristigen Aufflackern transparenter bzw. transluzenter Designs legten die Käufer seit Anfang 2000 mehr Wert auf die haptische und optische Anmutung, Metallic-Lackierungen und das Metallisieren von Zierleisten (Chrom) bestimmten den Trend. Die Mobiltelefone gaben dabei – und geben bis heute – das Tempo in der Umsetzung an (**Bild 13**).

Vom Bakelit zum Hochleistungskunststoff

Während das Design das äußere Erscheinungsbild bestimmte, forderte die Miniaturisierung im Mobiltelefonmarkt weitere erhebliche Anstrengungen in der Materialentwicklung. Gleichzeitig erhöhten sich die Anforderungen an die elektromechanischen Eigenschaften.

Ein durchschnittliches Mobiltelefon lässt sich im Wesentlichen in folgende Bauteile gliedern (**Tabelle**):

- Mittelkonsole (Middle Board),
- Ober- und Unterschale (Front- und Back-Cover),
- Display,
- Antenne,
- Akkus und Batteriegehäuse sowie
- diverse Kleinteile.

Die Mittelkonsole mit Leiterplatte dient zur Aufnahme der elektronischen Bauteile. Sie legt zusammen mit den beiden Gehäuseteilen die Größe und das Design des Geräts fest. Je nachdem, wie Tastatur, Display und Kleinteile wie An/Aus-Schalter oder Lautstärkeregelung in das Cover integriert sind, werden sehr hohe Anforderungen an die Steifigkeit und Oberflächenbeschaffenheit der jeweiligen Kunststoffe gestellt. Gleichzeitig müssen die Materialien lackierfähig oder galvanisierbar sein.

Das Display, nach wie vor eine der teuersten Komponenten, muss sich exakt in das Front-Cover einpassen und eine hohe Transparenz aufweisen (**Bild 14**). Bei den neuen Generationen mit integriertem Touchscreen kommen weitere elektronische Funktionen hinzu. Interne wie auch externe Antennen sind technisch ebenso anspruchsvolle Bauteile und werden →



Bild 9. In Schweden stellte Ericsson 1931 ein Bakelit-Telefon vor (Foto: Holger Ellgaard/Wikimedia)



Bild 11. Farbige Geräte lösten die mausegrauen Einheitstelefone ab (Foto: Kunststoff-Museums-Verein)

aus gestanzten Metallteilen oder aus partiell galvanisierten Kunststoffbauteilen (MID-Teile) hergestellt.

Die heute vergleichsweise sehr leistungsfähigen Akkus werden zunehmend flacher und bestimmen in vielen Fällen die maximale Dicke des Mobiltelefons. Daher müssen die Batteriefächer extrem dünnwandig gespritzt werden. Kleinteile wie Druckknöpfe und Tasten sowie elektronische Bauteile wie z.B. Lautsprecher und Hörkapsel müssen ihrerseits bestimmten Spezifikationen genügen, so auch die hoch transparente Linse der Digitalkamera.

Die Vielzahl unterschiedlicher Anforderungen an die einzelnen Bauteile erfordert eine genaue Abstimmung der verwendeten Kunststoffe. Dabei müssen alle Materialien über ein ausgezeichnetes und stabiles Schwindungsverhalten verfügen, um die Massenproduktion zu ermöglichen. Kreuzkompatibles Verbauen der Einzelteile erfordert zudem eine sehr hohe Maßstabilität. Dementsprechend bunt ist auch die Vielfalt der heute eingesetzten Materialien. Nebenbei müssen die Geräte noch den Spritzwassertest (IP54) und Falltests bestehen. Dazu nehmen die Hersteller in ihren Laboren diverse Belas-



Bild 10. Das von Arno Kersting 1953 entworfene Telefon der T&N (Telefonbau und Normalzeit) dürfte das erste aus einem Thermoplast hergestellte Telefon in Deutschland gewesen sein (Foto: Günter Lattermann)



Bild 12. Tastaturen ersetzen die jahrzehntelang vertraute Wählscheibe. Das Modell „DfeAP 381 Dallas“ von 1986 vermittelte bereits eine Andeutung von Mobilität (Fotos: Siemens Corporate Archives)

tungs- und Lebensdauertests noch vor der Serienproduktion vor und stellen die Kunststoffteile auf eine harte Probe.

Gestern, heute, morgen

Die mehr oder weniger parallele Entwicklung der Kunststofftechnik und der Mikroelektronik ermöglichte die wirtschaftliche Miniaturisierung der Geräte bei gleichzeitig hoher Individualisierung. Die ehemaligen Fernsprechapparate haben sich über mobile Sprachboxen längst zu Multimedia-Telefonen entwickelt, deren letztes Kapitel noch lange nicht geschrieben ist. Sämtliche neue Kommunikationstechniken werden förmlich aufgesaugt und spielerisch integriert. Parallel dazu setzt sich insbesondere in der Unternehmenswelt derzeit die Sprachübermittlung via Internet (IP-Telefonie) durch.

Die Zukunft der mobilen Telefonie wird sich nach Meinung der Experten auf viele zusätzliche Felder und Funktionalitäten ausdehnen. Beispielsweise ist die Integration eines kreditkartenähnlichen Bezahlsystems auf dem Mobiltelefon bereits im Versuchsstadium. Sehr wahrscheinlich werden die Miniaturisierungs- und Integrationsprozesse voranschreiten, auch

neue Bedienkonzepte wie Multi-Touch-Technik und Sprachsteuerung werden zunehmend Platz greifen. Kein Hirngespinnst, sondern bereits Realität sind in den Entwicklungslabors der Hersteller die Pupillen- und Gedankensteuerung.

Im Design wird es flexible und wahlweise kalte oder warme Oberflächen geben. Inwieweit sich die bereits etablierten Technologien wie das Folienhinterspritzen (IMF-Technik), Leder, Holzfurniere und Textilanwendungen weiter behaupten, bleibt abzuwarten. Naturnahe Werkstoffe wie Lignin hingegen müssen sich erst in ihren mechanischen Eigenschaften verbessern, ehe sie für solche Anwendungen infrage kommen. Die immer größer werden den Displays verändern das äußere Erscheinungsbild der Mobiltelefone signifikant und bestimmen zunehmend den Charakter der Geräte (**Titelbild**).

Eine funktionsabhängige Verwendung des Displays (**Bild 15**) ermöglicht die OLED-Touchpad-Technologie – es werden nur die Funktionen sichtbar, die für die jeweilige Anwendung benötigt werden. Die weitere Reduzierung im Energieverbrauch könnte Gehäuse mit integrierten Solarzellen in großen Schritten nach vorne bringen und die Mobiltelefone unabhängig vom Stromkreis nutzbar machen (**Bild 16**). Mit der Verwendung von Biopolymeren (**Bild 17**) und leicht trennbaren Materialien wie Metall und Glas dürften die Telefonanbieter ihre Bemühungen um ein „grünes“ Produkt verstärken. Auch die Brennstoffzellentechnik weist in diese Richtung. Mobiltelefone sind deshalb schon lange keine reinen Nutzgeräte mehr, vielmehr haben sie den Status in- →



Bild 13. Echtmetalrahmen und -tastatur verleihen dem SL400, dem bisher flachsten Gigaset-Schnurlostelefon, eine hochwertige Anmutung (Foto: Gigaset)

Bauteil	Materialien	Anforderungen	Verfahrenstechnik
Front- und Back-Cover bzw. Ober- und Unterschale 	Dekorfolien, z.B. auf Basis von PC+PBT-Blends Holz furnier, Leder, Textil/Stoff (neuerdings holzbasierte Kunststoffe) Kunststoffblends: meist PC+ABS (Gleitelemente teils POM) TPE, TPU Lacke Metallapplikationen	Sichtteil ... Design, Haptik, Optik stehen im Vordergrund ... und Funktionsteil: sehr hohe Steifigkeit, Klipp- und/oder Schraubverbindung Softtouch Klavierlack, Hochglanz, Matt oder Dekor	In-Mold-Labeling (IML): Hinterspritzen der eingelegten Folie Hinterspritzen der Einlege-teile aus Naturwerkstoffen Standard-Spritzgießen 2K-Spritzgießen, Hart/Weich-Verbindungen Tampon- oder Siebdruck Lackieren, teilweise nur partiell partielles Galvanisieren, teils PVD-Beschich- tung oder Metallrahmen (Hybridtechnik)
Middle Board 	ABS+PC teils bis zu 60% glasfaserverstärkt TPE, TPU	Aufnahme der Elektronik- komponenten, sehr hohe Steifigkeit, formschlüssige Verbindung mit Gehäuseteilen, Klipp- und/oder Schraubverbindung Integration von Funktionsteilen (An/Aus-Schalter)	Standard-Spritzgießen je nach Anforderung Galvanisieren oder Lackieren 2K-Spritzgießen, Hart/Weich-Verbindungen
Display Touchscreen	PMMA, PC Glas, PC, PMMA	Sichtteil: sehr hohe Transparenz, Kratzfestigkeit Touch-Technologie auf Basis von resistiven oder kapazitiven bzw. Infrarottechnologien	In-Mold-Decoration (IMD, Folie nur Träger des Druckbilds), auch Spritzprägen, teilweise in Kombination mit IMD aufwendige Laminier- und/oder Montageprozesse Verbindung mit Rahmen durch Klebprozess oder Ultraschallschweißen
Interne oder externe Antenne 	LCP, ABS Metalle	Qualität der Sende- und Empfangsleistung	Ein- oder Mehrkomponenten-Spritzgießen MID-Technik Hybridtechnik
Batterie-Cover 	LCP, ABS+PC TPE, TPU	Sicht- und Funktionsteil, oft in Dünwandtechnik ausgeführt hohe Steifigkeit, Klipp-Verbindung	1K- oder 2K-Spritzgießen, Hart-/Weich- Verbindungen Spritzprägen, IML Lackieren, Galvanisieren
Lautsprecher und Hörsprecher	LCP, PA	Akustikkomponenten	Mikropräzisions-Spritzgießen
Schalter, Tasten, Steckverbinder, SIM-Block, Rahmenteile etc. 	POM, LCP, PPS, ABS, PC+ABS, PBT-Blends TPE, TPU	elektromechanische Dekor- und Funktionsteile, Hart/Weich-Verbindungen	Hybridtechnik: Metall/Kunststoffverbunde Stanz- und Spritzgießtechnik 2K-Anwendungen, Lackieren, Galvanisieren
Tastaturmatte „Knackfroschfolie“ (darauf liegt der Tastenkörper)	Silikon oder PC, MABS Polydomfolie aus PC	Funktions- und Sichtteil Dom oder Druckpunkt unter jeder Taste	Spritzgießen, Tampon- oder Siebdruck; folien- hinterspritzt (hard caps); galvanisiert, gelasert Bedrucken mit einem Carbon-Klecks, danach Warmprägen
Lichtleiter	PMMA, PC	Lichtstreuung	Spritzgießen und/oder Folientechnik

Diese Übersicht über die eingesetzten Kunststoffe und Verfahren erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Die schnellen Veränderungen in der Telekommunikation erfordern eine permanente Anpassung an die jeweils verfügbaren und neuesten Verfahrenstechniken. So gehören außenliegende Antennen heute der Vergangenheit an. Die Middle Boards mit den Elektronikbauteilen werden durch intelligente Folientechnologien ersetzt. Das Design wird zunehmend über den Bildschirm bestimmt. Durch den Einsatz der Touchscreens entfallen herkömmliche Funktionsteile wie die Tastatur. Gleiches gilt für die Farbgebung. Selbst gewählte Farb- und Lichtakzente, Fotos und Videos als Hintergrundbild oder Bildschirmschoner geben, in Verbindung mit akustischen Signalen, jedem Mobiltelefon eine persönliche Note (Bilder: Ticona, LPKF)



Bild 14. Das Display muss sich exakt in das Front-Cover einpassen und eine hohe Transparenz aufweisen

(Bild: iSuppli Corporation)

dividualisierter Lifestyle-Objekte mit Hightech-Innenleben.

Riesige Datenmengen im Äther

Eine Herausforderung wird die weitere Steigerung der Datenraten und die damit einhergehende Datenflut darstellen, die Mobiltelefone, Hersteller und Netzbetreiber gleichzeitig managen müssen – der kommende neue Mobilfunkstandard „Long Term Evolution“ (LTE) ist ein Schritt auf diesem Weg. Wir dürfen jedenfalls gespannt sein, welch wegweisende Hightech-Entwicklungen uns zukünftig beglücken werden, damit wir – wie schon die alten Ägypter und Inkas – auf geistig sehr hohem Niveau über alle Entfernungen hinweg kommunizieren können. ■

QUELLEN

- 1 Hoesch, C. A.: Das Tor zur virtuellen Welt – Der Bereich Telekommunikation seit den Anfängen. In:

Siemens Industrial Design, 100 Jahre Kontinuität im Wandel. Hatje Cantz Verlag (2006), S. 307-343

- 2 Wikipedia: Die Erfindung des Telefons
- 3 Schneider, U.: Es war einmal das Handy. Stern.de, 25. Mai 2007
- 4 Pfaender, H.; Baum, W.; Schäfer, H.: Walter Maria Kersting – Architekt, Formgestalter, Ingenieur, Grafiker, 1974

DANK

Autor und Redaktion sind einigen hilfreichen Geistern für ihre Recherchehinweise zu großem Dank verpflichtet:

- Dipl.-Ing. Dietmar Becker, Leiter der Kunststoffverarbeitung, Gigaset Communications GmbH, Bocholt
- Hans-Henning Brabänder, Global Design Manager, Gigaset Communications GmbH, München
- Stefan Diel, Global Key Account Manager for Continental, Ticona GmbH, Kelsterbach
- Dipl.-Ing. Günter Kehr, Globale Markt- und Anwendungsentwicklung Telekommunikation im Bereich Styrolkunststoffe, BASF SE, Ludwigshafen

Bild 16. Designstudie „Solar“: Noch ist der Einsatz von Solarzellen in Telefonen Zukunftsmusik

(Foto: Gigaset)



Bild 17. Designstudie „Leaf“: Die Verwendung von Biopolymeren könnte das Ökogewissen der Käufer ansprechen

(Foto: Gigaset)



DER AUTOR

DIPL.-ING. KUNSTSTOFFTECHNIK RALF ACKERMANN, geb. 1958, ist geschäftsführender Gesellschafter der FreeLeaves GmbH, Bad Oeynhausen, die individuelle und zukunftsgerichtete Entwicklungskonzepte für mittelständische Unternehmen der kunststoffverarbeitenden Industrie erstellt. Der ausgebildete Werkzeugmacher Ackermann wurde nach Stationen als Anwendungstechniker beim Spritzgießmaschinenhersteller Arburg und als Gruppenleiter in der Spritzerei bei Franz Kirsten, elektromechanische Spezialfabrik, sowie – nach deren Übernahme durch die Eaton-Controls GmbH & Co. KG – als Hauptabteilungsleiter Vorfertigung zum Vorstand Produktion (COO/CTO) der Balda AG bestellt. Dort war er für die Entwicklung der Highend-Technologien und den weltweiten Aufbau der Fertigungsstandorte im Konzern verantwortlich.

SUMMARY

ONE OF HUMAN NATURE'S BASIC NEEDS

COMMUNICATION. The archetypal telephone has changed continuously over the decades reflecting developments in materials and processing techniques as well as the available communications technologies. This has been especially true for the cellular phone, which has long since evolved from a purely functional device to an individualized lifestyle object with a high-tech heart. The decisive design factor for these devices is the need for the casing to protect the electronics whilst providing an attractive exterior.

Read the complete article in our magazine *Kunststoffe international* and on www.kunststoffe-international.com

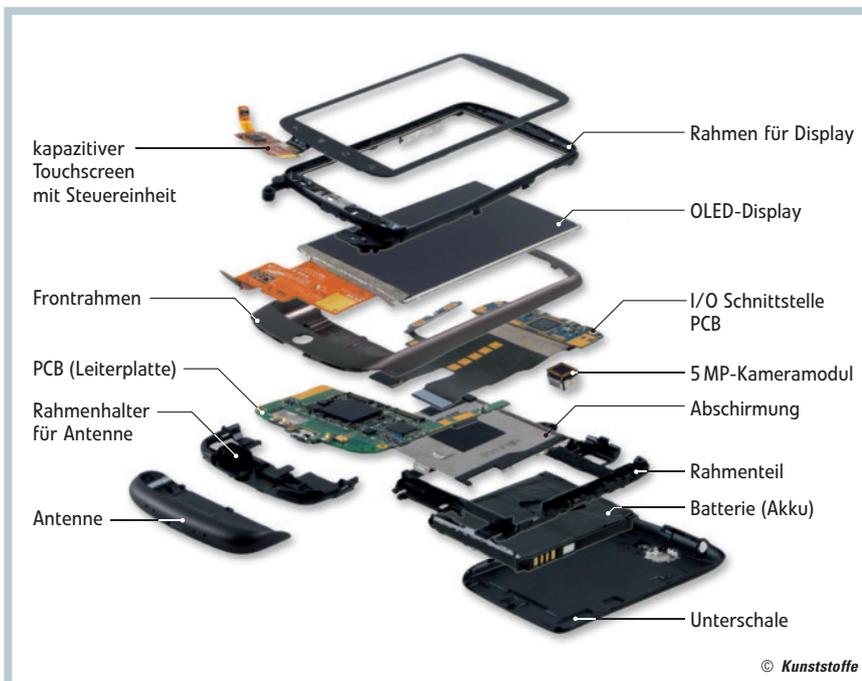


Bild 15. Ein Mobiltelefon der neueren Generation setzt sich im Wesentlichen zusammen aus Gehäuseteilen, Display und elektronischen Komponenten; hier eine Explosionsgrafik des HTC Google Nexus One (Bild: iSuppli Corporation)

Publikationen

FreeLeaves

Change your mind

Ralf Ackermann, Geschäftsführer

AUSGABE II | SOMMER 2015 | MAGAZIN DER DACHGESELLSCHAFT DEUTSCHES INTERIM MANAGEMENT E.V.

Interim Management Magazin

Das Fachmagazin der Branche.
Für Interim Manager, Provider, Sozietäten und Unternehmer.

Digitalisierung
Neu in der DDIM
Kommunikation
Familienunternehmen
Recht

Struktur- und Organisationsanalyse in einem Kunststoff-Produktionsunternehmen

DDIM-Mitglied Ralf Ackermann berichtet über ein Mandat in einem mittelständischen Unternehmen: Weitreichende Umstrukturierungen nach einer Unternehmensabspaltung aus einer Unternehmensgruppe.

Text: Ralf Ackermann

Wird ein Produktionsunternehmen aus der Holding einer Unternehmensgruppe abgespalten und veräußert, müssen in der Regel die Unternehmensstruktur und -Organisation angepasst werden. Im folgenden Fall war es so, dass ein Produktionsunternehmen im Bereich der Kunststoff-Spritzgießfertigung in sehr hohem Maße mit anderen Produktionsunternehmen innerhalb der Gruppe verflochten war und bestimmte Leistungen direkt von der Holding in Anspruch genommen wurden. Andererseits war das Produktionsunternehmen für die IT-Struktur und Lohnabrechnung der ganzen Gruppe verantwortlich. Deshalb wurden zwischen den beiden Unternehmen - Holding und Produktionsunternehmen - umfangreiche Liefer- und Leistungsbeziehungen für eine Übergangszeit von 10 Jahren nach der Abspaltung vertraglich vereinbart.

Im Zuge der Neuausrichtung wurde darüber hinaus noch eine weitere kleine Vertriebsgesellschaft für ein Nischenprodukt aus der Holding abgespalten. Beide Unternehmen, Produktions- und Vertriebsgesellschaft, wurden in eine dafür neu gegründete Verwaltungsgesellschaft überführt.

Die mit dem Kunden abgestimmte Projekt-Zielsetzung lautete: Entwickeln einer tragfähigen Unternehmensorgani-

sation mit dem Ziel, sämtliche Funktionsbereiche, inklusive des Produktentstehungsprozesses, vollumfänglich im Unternehmen abzubilden. Dabei sind die weiterhin sehr hohe Abhängigkeit zu der Holding und das zukünftige Zusammenspiel innerhalb der Gesamtorganisation zu berücksichtigen.

Herausforderungen an die „neue“ Gesellschaft

Die zukünftigen Herausforderungen für das „neue Unternehmen“ bestanden also darin, die heutigen Funktionsbereiche innerhalb der Unternehmensorganisation weitreichend abzubilden.

Damit aber bestehende Kundenprojekte und Vertriebskanäle nicht gefährdet wurden, durften die Abhängigkeit zur Gruppe in den Bereichen des Vertriebs und des Produkt-Entstehungsprozesses zunächst nicht benachteiligt werden. Des Weiteren mussten auch die teils sehr eng vernetzten Wirkmechanismen in einzelnen Teilbereichen innerhalb der Gruppe beibehalten werden.

Gleichzeitig musste sehr schnell eine tragfähige Organisationsform entwickelt und etabliert werden, damit die Herausforderungen für ein zukünftiges Wachstum mit eigenen Kunden- und Projekt-Akquisen vollumfänglich ermöglicht und die Abhängigkeit zur Holding sukzessive reduziert werden konnte.

Umsetzungsorientierte Beratung und Begleitung des Change-Management-Prozesses in der Funktion als Interim Manager

Folgende strukturelle Veränderungen mussten deshalb im Einzelnen betrachtet und in eine neue Zielstruktur überführt werden:

Ausgangssituation:

- Finanz- und Lohnabrechnung für einen großen Teil der Gruppe waren in der Produktionsgesellschaft verankert.
- Die Vertriebsaktivitäten wurden über drei Gesellschaften abgebildet.
- Die Entwicklungsprojekte im Sinne von F&E wurden ebenso über drei Gesellschaften und in Zusammenarbeit mit Hochschulen bearbeitet und wechselseitig von unterschiedlichen Verantwortlichen begleitet.
- Die Serienproduktion, Kunststoff-Fertigung und Montage, wurden insbesondere bei Auftragsprojekten sehr stark von den Projektleitern und der Entwicklungsabteilung aus der Holding beeinflusst.
- Permanenter Abstimmungsbedarf während der Serienfertigung zur Holding bei Änderungen, Reparaturen und der Absatzplanung.
- Das Projekt-Management ist sehr eng mit Entwicklung, Vertrieb und

Produktionswerken verknüpft und koordiniert die Aktivitäten zwischen den Abteilungen, Gesellschaften, Kunden und Lieferanten. Diese Aufgaben wurden teilweise im Sinne eines Key-Account-Managers wahrgenommen, das Projekt-Management war aber ebenso in der Holding angesiedelt.

- Das Qualitäts-Management-System war sowohl gruppenübergreifend als auch unternehmensbezogen definiert. Ein integriertes, gruppenübergreifendes Qualitäts-Management-System im Sinne der Gruppen-Auditierung bestand nicht. Allerdings wurden die produktbezogenen Qualitätsanforderungen mit den Kunden während der Projektierungsphase definiert, während die Qualitätssicherung innerhalb der Produktionsunternehmen stattfand.
- Die Prozesse des strategischen Einkaufs waren in der Holding abgebildet und die Beschaffung von Rohmaterialien und Hilfsstoffen war den Bereichen Disposition in den Einzelgesellschaften zugeordnet.

Zusammenfassend waren die einzelnen Zuständigkeiten innerhalb der Gruppe geregelt und wurden auch in der Praxis so gelebt. Allerdings waren auch die Abhängigkeiten zwischen den einzelnen Funktionsbereichen sehr hoch.

Mit der „Neuorientierung“ waren also die Verantwortlichkeiten und das zukünftige Rollenverständnis eindeutig zu klären. Das Produktionswerk wird innerhalb der Gruppenorganisation auch nach der Abspaltung „noch“ so wahrgenommen und die Abhängigkeiten zur Holding sind weiterhin sehr hoch.

Folgende Themen sind zur Ermittlung einer Zielstruktur zu beachten:

- Zukünftiges Rollenverständnis beider Gesellschaften in Bezug auf Finanz- und Lohnbuchhaltung klären
- Zukünftige Schnittstellen zur Holding definieren
- Eigene Kompetenz in Entwicklung, Projekt-Management und Werkzeugbeschaffung aufbauen
- Serviceleistungen intern aufbauen und den zukünftigen Gegebenheiten anpassen

- Vertriebsaktivitäten harmonisieren und Kundenbetreuung sicherstellen. Insbesondere gilt es, die Kundenbindung zukünftig stärker an das Produktionswerk anzugliedern

Daraus lassen sich folgende Handlungsfelder ableiten:

- Ausrichtung des Vertriebs auf vorhandene Kundenstrukturen und Neukundengewinnung
- Aufbau eines neuen, gruppenunabhängigen Technologieverbundes zur Erfüllung kundenspezifischer Entwicklungsprojekte
- Sicherstellung der Werkzeug- und Betriebsmittelversorgung für den Produktionsstandort
- Entwicklung der zukünftigen Beschaffungs- und Einkaufsstrategie
- Anpassung der Planungsprozesse, Auftragssteuerung und Logistik
- Etablieren von Führungsstrukturen im Unternehmen

Systematische Vorgehensweise bei der Projektumsetzung

Im Zuge der Projektumsetzung wurde die Unternehmensstruktur zunächst in einem Drei-Phasenmodell

VERTRIEB

→ REALISERUNG

→ SERIENFERTIGUNG

und im Weiteren die gesamte zukünftig abzubildende Prozesskette im Detail dargestellt (vereinfachte Darstellung):

Anfrage

→ Auftrag

→ PM, Entwicklung

→ Werkzeug

→ Automation

→ Serie

→ EOL

In einem weiteren Schritt wurden dann die einzelnen Arbeitsinhalte beschrieben und die sich daraus ergebenden Funktionsbereiche abgeleitet.

Die Erkenntnisse aus dieser „neuen“ Ablaufstruktur für das Unternehmen wurden in einem Organisationsmodell nach wertschöpfenden und unterstützenden Prozessen zusammengefasst und als zukünftige Zielstruktur definiert.

Neuorientierung erfordert Umdenken, permanentes Begleiten und Vorleben

Damit sich die daraus ergebenden Veränderungen in den einzelnen Funktionsbereichen auch nachhaltig etablieren und in der Organisation verfestigen, müssen aber auch das Verhalten der Mitarbeiter sowie das Rollenverständnis innerhalb einer Organisation permanent trainiert und vorgelebt werden.

Deshalb wurden die Veränderungen im Sinne eines Change-Management-Prozesses begleitet, die Aufgabeninhalte in den Stellenprofilen neu erstellt und / oder angepasst und die Führungsstruktur in der Organisation klar geregelt.

Ralf Ackermann ist Interim Manager (DDIM-Mitglied) und Inhaber der FreeLeaves GmbH Management- und Beteiligungsgesellschaft. Er verfügt über fundierte Erfahrungen im Top-Management von Industrie und Handel, hier besonders in mittelständischen kunststoffverarbeitenden Unternehmen, in der Automatisierungs-, Medizin- und Oberflächentechnik sowie im Werkzeug- und Maschinenbau.



Ralf Ackermann

FreeLeaves GmbH

Zum Wolfswald 1
32549 Bad Oeynhausen
Tel.: +49 (0) 160 922 72 411
✉ ra@freeleaves.de
🌐 www.FreeLeaves.de

