



Kunststoff

Material der Zukunft

Smarte Schritte in die Zukunft

PROZESSOPTIMIERUNG | VON JENS BARTELS UND KATHARINA LEHMANN

Die Digitalisierung interner Unternehmensprozesse optimiert sowohl fertigungs- als auch branchenspezifische Abläufe. Gleichzeitig lassen sich durch neue Technologien messbare Verbesserungen wie Zeit- und Kosteneinsparungen erzielen. Beides sorgt für ein Plus an Konkurrenzfähigkeit der kunststoffverarbeitenden Unternehmen.

Die Zahlen sind enorm: Etwa 14,2 Millionen Tonnen Kunststoffe haben deutsche Unternehmen im vergangenen Jahr verarbeitet, hat der Gesamtverband Kunststoffverarbeitende Industrie (GKV) ermittelt. Im Schnitt mussten sie je Kilogramm verarbeitetem Kunststoff 2,03 Kilowattstunden elektrischer und 0,61 Kilowattstunden thermischer Energie aufwenden. Um im internationalen

Wettbewerb zu bestehen, gehört es für die kunststoffverarbeitende Industrie zu den dringenden Aufgaben, das Thema Effizienz in den Mittelpunkt zu rücken. Effizienz umfasst dabei die gesamte Produktionseinrichtung mit einer gezielten Optimierung der Prozesse und der Anlagen hinsichtlich minimaler Kosten, kurzer Stillstandzeiten oder eines geringen Ressourcen- und Energieverbrauchs. Herausfordernd für die Unternehmen in der Branche ist dabei die Tatsache, dass sogar zwischen verschiedenen Verarbeitungsverfahren in der Kunststoffverarbeitung unterschiedliche Schwerpunkte gesetzt werden müssen.

Daten machen Einsparpotenziale sichtbar

Damit das klappt, brauchen die kunststoffverarbeitenden



Unternehmen Daten. Daten, die ihnen aufzeigen, welche Maschine wie viel Energie und Wärme verbraucht, wo Rohstoffe eingespart werden könnten, wie sich Umgebungsparameter wie Luftfeuchte, Temperatur oder elektrostatische Aufladung der Vorprodukte auf die Maschinen auswirken oder wie Arbeitsschritte und Prozesse verschlankt werden könnten.

Transparenz schaffen Condition Monitoring und Predictive Maintenance – mithilfe von Sensoren werden Maschinen und Anlagen dauerhaft überwacht und dank des permanenten Datenstroms,

der aus dem Prozess gewonnen und ausgewertet wird, untereinander verglichen und gebenchmarkt. Aus den Sensordaten wiederum lassen sich Verbesserungen für Maschinen, Anlage und gar ganze Prozesse ableiten. Produktionszeit- und Energieeinsparung von bis zu 30 Prozent sind dank rundum optimierter Prozesse möglich.

Digitalisierung vorantreiben

Aber auch Dienstleistungs- und Datenaufbereitungs-Apps unterstützen die kunststoffverarbeitenden Unternehmen bei der Qualitätssicherung und helfen, die Leistung der >>

Nachhaltigkeit ist uns wichtig

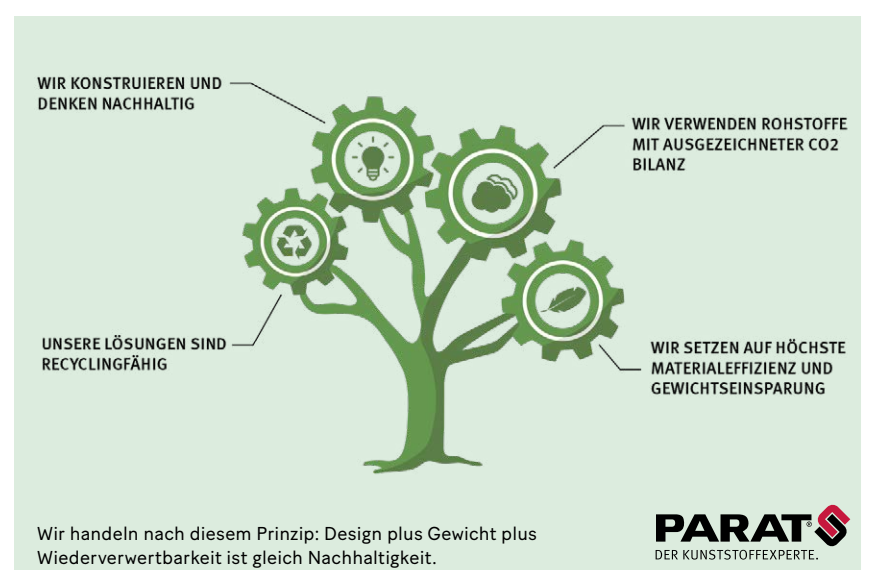
Die Diskussion, dass Kunststoffabfälle unsere Weltmeere belasten, verfolgen wir mit großer Aufmerksamkeit. Abfallvermeidung ist zur Reduzierung der globalen Klimaerwärmung unvermeidlich. Kunststoffe müssen dort eingesetzt werden, wo sie Funktion und Design erfüllen, aber im Vergleich zu alternativen Werkstoffen zu weniger Abfällen und Schonung unserer Ressourcen beitragen können.

Zum Beispiel in der Herstellung von Außenverkleidungen. Hier besitzen nahezu alle Kunststoffe im Vergleich zu metallischen Werkstoffen eine ausgezeichnete CO₂-Bilanz. Grundlage für diese Aussage ist eine Ausarbeitung der Forschungsstelle für Energiewirtschaft in München. In dieser Arbeit werden CO₂-Emissionen und Energieverbräuche für die Bereitstellung der Energieträger, zum Beispiel Steinkohle oder Mineralölprodukte, und die Prozessketten zur Herstellung von Bauteilen bilanziert. Heißt, alle Energieverbräuche beziehungsweise CO₂ Emissionen, vom Rohöl bis hin zum fertigen Bauteil. Die komplexen Schichtaufbauten von

Außenverkleidungen kann man auf Grundlage dieser Basisdaten simulieren. Für Außenhautteile, wie zum Beispiel für Wohnmobile, Bau- oder Landmaschinen, wird ein Aspekt offensichtlich: Entscheidend ist der Materialeinsatz und das heißt am Ende Gewicht. Es kommt darauf an, für den jeweiligen Verwendungszweck so wenig Masse wie möglich einzusetzen. Hier überzeugen Kunststoffe, da man sie aufgrund ihrer geringen Dichten und großen Designfreiheit lastpfadgerecht einzusetzen kann. Ressourcenschonung beginnt also beim ersten Strich. Darüber hinaus sind natürlich die CO₂-Emissionen bei der Wiederverwertung der Werkstoffe zu berücksichtigen. Was können wir als kunststoffverarbeitendes Unternehmen also tun, um unsere Umwelt zu entlasten? Die Nachhaltigkeit im gesamten Prozess betrachten – Design, Gewicht und Wiederverwertbarkeit vereint.

Auch die Kosten sind entscheidend

In diesem sehr wettbewerbsintensiven Marktumfeld kann nur wirtschaftlicher Leichtbau, der auch beim Design mithalten kann,



einen echten Beitrag zur Schonung unserer Ressourcen leisten. Wir als PARAT haben uns entschieden, den Weg in die Zukunft verstärkt mit thermoplastischen Schäumen zu gehen. Mit unserer neuen Partikelschaumtechnologie können wir die Gewichte von Verkleidungsbauteilen deutlich reduzieren, ermöglichen eine große Designfreiheit und eine sehr gute Wiederverwertbarkeit durch einen durchgängigen Materialaufbau

aus Thermoplasten. Das ist echter wirtschaftlicher Leichtbau. Hierbei kombinieren wir, orientiert an der Natur, superleichte Zellstrukturen aus Thermoplasten mit unserer über jahrzehntlang bewährten und hochbelastbaren, thermoplastischen Oberfläche. Wir wollen neue Maßstäbe für Verkleidungsbauteile setzen – das treibt uns an.

www.parat.eu

▷▷ Anlagen optimal zu nutzen und so Ressourcen und Energie zu sparen. Neben der Verbesserung der Anlagen und deren Zusammenspiel steht auch Digitalisierung interner Unternehmensprozesse im Zentrum der Prozessoptimierung. Zu unterscheiden ist dabei zwischen der Implementierung einzelner sichtbarer digitaler Technologien wie fahrerloser Transportsysteme, Datenbrillen oder digitaler Assistenz-

Steuerungssysteme. Dies veranschaulicht eine aktuelle von der Hans-Böckler-Stiftung veröffentlichte Branchenanalyse des IMU-Instituts in Stuttgart: Gerade die umfassende Vernetzung im Sinne von cyber-physikalischen Systemen als Kernelement von Industrie 4.0 ermöglicht eine echtzeitdaten-basierte Analyse und Optimierung von Produktionsprozessen im Unternehmen. Dazu trägt der Einsatz von Enterprise-

Bedienung der Maschinen und Anlagen über mobile Endgeräte, die vorbeugende Instandhaltung auf Basis der Zustandsüberwachung oder Big-Data-Analysen beziehungsweise künstliche Intelligenz (KI) zur Prozessoptimierung.

Innovative Anwendungen nutzen

Wie der Einsatz von KI, maschinellem Lernen und Big Data in der Kunststoffverarbeitung in der Praxis aussehen könnte, zeigt ein von einem Fraunhofer-Spin-off umgesetzter Anwendungsfall im Bereich des Spritzgießens: Hierbei wurde im Rahmen der Konsumgüterherstellung eine hochfrequente Big-Data-Infrastruktur inklusive Data-Mapping bei mehreren Spritzgießmaschinen in verschiedenen Schritten aufgebaut. Die Grundidee: Für den effizienten Betrieb von Spritzgießmaschinen ist es extrem wichtig, schnellstmöglich perfekt aufeinander abgestimmte Parametereinstellungen zu identifizieren, um das Maximum an Gutteilen in der bestmöglichen

Zykluszeit zu erreichen. Allerdings sind vollautomatisierte Produktionsanlagen meist sehr komplex zu betreiben. Gerade für solche Produktionsanlagen entwickelte das Fraunhofer-Spin-off selbstlernende Softwaretools zur datenbasierten Analyse und Optimierung. Als Basis für das kontinuierlich wirkende System werden tausende Maschinenparameter jede Millisekunde erfasst und verarbeitet. Mittels maschinellen Lernens wird das Maschinenverhalten vieler gleicher oder ähnlicher Maschinen detailliert erlernt und werden anschließend automatisiert Optimierungsvorschläge für jede einzelne Maschine abgeleitet. Dies basiert im Hintergrund auf einer rein virtuellen idealen Maschine, die sich über die Zeit hinweg ebenfalls selbst verbessert. So entwickelt sich jede Maschine evolutionär in die Richtung dieser idealisierten perfekten Maschine. □

Big-Data-Analysen bieten im Rahmen der Prozessoptimierung großes Potenzial.

systeme sowie der umfassenden Vernetzung des Unternehmens durch nicht sichtbare Elemente wie erweiterte Software-Systeme beziehungsweise digitale

Resource-Planning-Systemen (ERP) oder Manufacturing-Execution-Systemen (MES) bei. Großes Potenzial bieten aber auch Anwendungen wie die Überwachung und

Systemtechnik für Laser-Kunststoffschweißen

Werbebeitrag – Unternehmensporträt

Der Laser ist heute in vielen Bereichen der Produktion ein etabliertes Werkzeug. Durch die hohe Präzision, die gut dosierbare Energieeinbringung und nicht zuletzt die Sauberkeit hat sich dieses Werkzeug in der Fertigung einen festen Platz gesichert. Egal, ob für Anwendungen aus dem Automotive-Bereich, der Medizintechnik oder der Konsumgüterindustrie: Evosys Laserschweißsysteme sind für den Einsatz in der 24/7-Produktion konzipiert.

Der Einsatz zuverlässiger Herstellungsprozesse für Produkte der nächsten Generation wird

immer wichtiger. Aus diesem Grund wechseln immer mehr kunststoffverarbeitende Unternehmen von herkömmlichen Füge-technologien – wie Kleben – zum Laserschweißen, um zum Beispiel die empfindlichen elektronischen und mechatronischen Komponenten in ihren Produkten beim Verbinden zu schonen. Durch diese Umstellung profitieren Unternehmen von der partikel- und zusatzstofffreien Funktionsweise des Laserschweißens und steigern die Effizienz ihrer Produktionsprozesse.

Die Evosys Laser GmbH bietet ein umfangreiches Portfolio an Lasersystemen und eine beispiellose Expertise beim Laserschweißen von Kunststoffen. „Wir entwickeln und vermarkten maßgeschneiderte Lasersysteme, die absolute Zuverlässigkeit und eine vollständige Dokumentation bieten, sowie sämtliche Reinheitsanforderungen erfüllen“, erklärt Frank Brunnecker, Geschäftsführer der Evosys Laser GmbH.

www.evosys-laser.de
www.evosys-group.com



Evosys liefert Systemtechnik und Prozess-Know-how für das Laserschweißen von Kunststoffen.

Werbebeitrag – Unternehmensporträt

Sortenrein verschweißt in Millisekunden

Produkte und Verpackungen aus Kunststoffen werden auch in Zukunft eine große Rolle spielen. Es gilt jedoch, dieses wertvolle Material so lange wie möglich zu nutzen. Dabei hilft auch die nachhaltige Verarbeitung per Ultraschallschweißen.

Dank ihrer vielfältigen Einsatzmöglichkeiten, ihrer Robustheit und Sicherheit sind Kunststoffe wertvolle Materialien. Doch es gilt, Produkte aus Plastik sinnvoll einzusetzen und zu recyceln, wann immer es möglich ist. Das funktioniert am besten, wenn Kunststoffbauteile sortenrein verbunden, also nicht verklebt sind.

Nachhaltige Verarbeitung dank Ultraschall

Bei der sortenreinen Verarbeitung von Kunststoffen hilft das Ultraschallschweißen. Mittels Reibung bringt Ultraschall thermische Energie ins Innere des Nahtbereichs der Kunststoffbauteile. Die Bauteile werden ohne Zugabe zusätzlicher Stoffe verschweißt, umgeformt, genietet, gebördelt oder eingebettet. So bleiben die Produkte sortenrein und lassen sich recyceln. Nachhaltig ist das Ultraschallschweißen obendrein. Denn die Maschinen sind ohne Aufheizen einsatzbereit und fügen die Bauteile innerhalb weniger Millisekunden zusammen. Das spart Energie. Zum Einsatz kommt der Ultraschall bei thermoplastischen Kunststoffen und Nichteisen-Metallen sowie bei Rezyklaten, Papierverbunden oder Bio-Kunststoffen. Als führender Spezialist hat Herrmann Ultraschall-Verfahren für Anwendungen im Bereich Automotive, Verpackungen, Hygiene und Medizintechnik, Elektronik, Batterietechnik sowie Konsumgüter perfektioniert.

www.herrmannultraschall.com/de



Mit dem standardisierten Herrmann Probekörper wird die Fügefähigkeit von Bio-Kunststoffen erforscht.