



FRANÇAIS

Le plastique doit opérer une profonde mue pour exploiter pleinement son potentiel dans l'industrie

Plusieurs siècles avant l'an zéro, l'homme connaissait les propriétés plastiques de l'ambre, du caoutchouc, des écailles de tortue et de la corne. Par des procédés de chauffe et de moulage, il en fabriquait de nombreux objets.

La fin du 19^e siècle marque l'apparition de nouvelles matières telles que les plastiques semi-synthétiques à base de polymères naturels chimiquement modifiés. Au début du siècle suivant, ces polymères naturels sont peu à peu abandonnés et laissent place à de nouvelles matières entièrement synthétiques. Cette chimie de synthèse doit son développement industriel notamment aux besoins militaires engendrés par les deux guerres mondiales. De la bakélite en 1907 au kevlar des années soixante en passant par le silicone et le polyester, de très nombreuses matières essentiellement fabriquées par la pétrochimie entrent dans la vie de tous les jours. Longtemps considérées comme matières de substitution bas de gamme et jetables, il faudra attendre le choc pétrolier de 1973 pour qu'elles deviennent des matériaux sophistiqués et de haute technicité.

Demande en croissance

De nos jours, la demande en matières plastiques vierges dépasse les 55 millions de tonnes en Europe, avec une croissance annuelle d'environ 8,5%. Parmi les plastiques, les six types les plus couramment utilisés (PE, PP, PVC, PUR, PET) représentent 80% de la demande totale. Devant cette consommation en hausse constante, l'Union européenne affiche de plus en plus la volonté de vouloir interdire certains objets à usage unique, ce qui inquiète PlasticsEurope, l'association des fabricants de plastiques européens. S'ils reconnaissent à demi-mots que cette croissance a été accompagnée de dommages environnementaux, ils contestent certaines des mesures préconisées par l'UE, craignant principalement que les interdictions ciblées sur certains produits ne soient le prélude à des interdictions plus généralisées. L'association préfère pointer du doigt les défaillances de comportement des consommateurs et la mauvaise gestion des déchets.

Certes, nous ne sommes pas toujours irréprochables quand il s'agit de se débarrasser de ces petits objets du quotidien auxquels nous ne prêtons guère attention. Il n'empêche que près

de 40% de la demande de résine vierge en Europe concerne par exemple les emballages, à usage unique et jetables. Si l'on y ajoute près de 8% pour les bouteilles en PET, le potentiel d'efforts en faveur de l'environnement est énorme.

Recyclage complexe et trop peu mis en oeuvre

Aujourd'hui, de très nombreux produits incorporent des éléments plastiques, que ce soit dans le domaine de l'emballage, de l'électroménager, du mobilier, de l'automobile ou du médical. Cette multitude d'applications engendre une foison de polymères différents qui présentent souvent des formules variables. En fonction de leur utilisation finale, on y ajoutera des additifs, des charges et des plastifiants. Plusieurs résines et matériaux peuvent ainsi être associés dans un même produit. Leur récolte et leur tri en vue d'un recyclage ou d'une élimination sont donc d'autant plus complexes.

C'est à n'en pas douter l'une des raisons principales qui explique la faible part de plastiques régénérés utilisés aujourd'hui, une part estimée à 7%. L'ambition de l'UE est de tripler cette part d'ici 2025 pour atteindre les 10 millions de tonnes.

Outre la complexité du traitement, l'aspect financier intervient également dans cette équation : les prix de marché ne couvrent pas l'ensemble des coûts induits par le recyclage des plastiques. L'environnement dans lequel évolue les recycleurs n'est pas favorable. L'intégration de matières recyclées dans n'importe quelle production nécessite l'engagement de dépenses en recherche et développement et la concurrence d'autres voies de traitement telles que la valorisation énergétique ou l'enfouissement (!), voies moins coûteuses, s'avèrent être des alternatives souvent prises en compte.

Il faut cependant noter, et c'est un point positif à souligner, que la demande en plastique recyclé est porteuse, que la perception par les clients des résines recyclées n'est pas négative et que la

filère du recyclage est perçue comme bien organisée. C'est ce qui ressort d'une vaste enquête réalisée en France il y a un peu plus de deux ans.

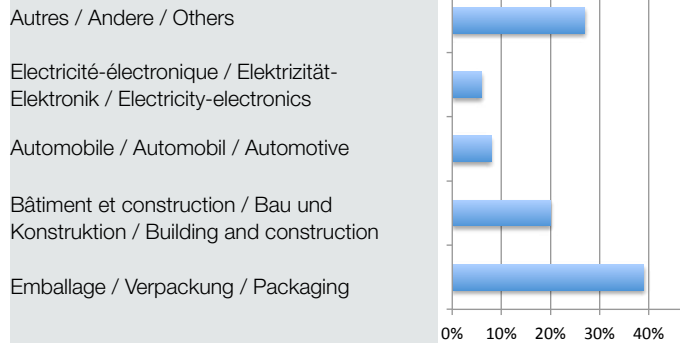
Changement de mentalité et formation : deux conditions au développement de la filière

Moyennant des solutions de recyclage efficaces, une empreinte écologique limitée et surtout un changement de mentalité chez les fabricants, la filière du plastique a un potentiel de développement important.

«Le modèle actuel en vigueur dans l'industrie plastique date des années 1940»,

confie Rudolf Koopmans, directeur du Plastics Innovation Competence Center (PICC) à Fribourg. *«Il tourne généralement autour des mêmes matières telles que le PP, le PE le PS, le PVC, le PU et le PET. Peu de moyens sont dévolus pour la recherche et le développement et on se contente de faire ce que l'on sait faire ou d'améliorer des produits existants. L'origine de la matière, le recyclage et l'élimination des produits ne font pas l'objet d'une réflexion à long terme».* De plus, de nombreux produits à usage identique sont fabriqués avec des matériaux différents, ce qui ne simplifie pas la vie des consommateurs lorsqu'il faut s'en débarrasser. Une piste intéressante pourrait être de limiter le choix de matières.

Consommation européenne / Europäischer Verbrauch / European consumption



C'est l'une des missions du PICC : chercher à réduire la quantité de matière et éviter l'emploi de plusieurs composants pour un produit qui implique un démontage avant le recyclage. L'autre piste actuellement à l'étude est le développement de nouveaux polymères d'origine naturelle et renouvelables.

Dans cette optique le PICC s'associe avec le Swiss Plastics Cluster pour proposer dès septembre 2019 une formation d'agents techniques des matières synthétiques (ATMS). D'une durée de quatre ans, cette formation se fera en commun avec celle de polymécanicien durant les deux premières années. Elle doit permettre aux apprenti(e)s de travailler sur toutes les étapes

Au centre du marché Messe Stuttgart

Que seraient les technologies médicales sans innovations porteuses d'avenir ?

T4M – Salon professionnel de l'industrie du dispositif médical

du 7 au 9 mai 2019 · Messe Stuttgart

Faites un tour d'horizon des technologies, procédés et matériaux pour la production et la fabrication de dispositifs médicaux. Nouez des contacts intéressants et projetez-vous dans le futur lors de cet événement qui combine salon professionnel, forums, workshops et mise en réseau.



Technology for Medical Devices
t4m-expo.com/2019 · #T4M2019

➤ Préparez votre visite !



Le nouveau Freeformer 300-AX d'Arburg permet, pour la première fois au monde, la fabrication additive industrielle de composants fonctionnels complexes dans des combinaisons dures/molles résistantes.

Die neue Freeformer 300-AX von Arburg ermöglicht – weltweit erstmals – die industrielle additive Fertigung komplexer Funktionsbauteile in belastbarer Hart-Weich-Verbindungen.

The new Arburg Freeformer 300-AX enables industrial additive manufacturing of complex functional components in resilient hard/soft combinations as a world first.

de mise en forme des plastiques avec lesquels ils évolueront en tant qu'agents techniques des matières synthétiques.

La pérennité de cette offre dépend cependant de la volonté et de la possibilité des entreprises à proposer des places d'apprentissage. Il faut pour cela mobiliser des ressources et consentir à des investissements en temps et en argent. Mais les retours sont intéressants : après une première phase durant laquelle les apprentis doivent être encadrés et sont souvent hors de l'entreprise (école professionnelle ou cours inter-entreprises), il acquièrent par la suite une autonomie leur permettant d'effectuer des tâches plus exigeantes. Leurs qualifications, leurs compétences ainsi que leur approche des problèmes avec un œil nouveau deviennent alors utiles aux entreprises.

Plasturige et impression 3D

Technologie de fabrication innovante, l'impression 3D s'est déjà fait une belle place notamment dans le domaine du prototypage. Elle peine en revanche à s'imposer pour des productions en séries. D'une part parce que les technologies liées aux matériaux actuellement disponibles sont encore très limitantes et d'autre part parce qu'elle repose encore essentiellement, au niveau industriel, sur l'utilisation de matériaux métalliques. Le recours aux matériaux métalliques s'explique en grande partie par une relative pauvreté des matériaux polymères compatibles avec cette technologie. La stéréolithographie, l'une des techniques les plus répandues, utilise des résines thermodurcissables qui polymérisent durant le processus mais ces résines ne forment à l'heure actuelle qu'un faible pourcentage des polymères employés dans l'industrie plastique. Il faut plutôt se tourner du côté de la technique dite FDM (fused deposition modeling ou technique de dépôt de fil fondu), technique basée sur des filaments en polymères thermoplastiques qui sont ramollis en passant par une buse chauffée puis durcis lorsqu'ils reprennent la température ambiante pour trouver des matériaux plus répandus dans l'industrie plastique.

Ce procédé FDM est simple, raison pour laquelle les imprimantes 3D de bureau ont connu une forte croissance, aidées en cela par l'expiration de l'un des brevets apposés à cette technologie. Les bureaux d'études et les fablabs d'entreprises en sont friands. On peut certainement le considérer comme le procédé le plus intéressant pour de petites séries de pièces en plastique. Mais peut-il à ce stade « passer à la vitesse supérieure » et devenir une alternative intéressante susceptible de répondre aux besoins de l'industrie plastique ? Rien n'est moins sûr : en effet, la tendance actuelle des fabricants de machines, y-compris professionnelles, est de favoriser l'utilisation de leurs propres matériaux, limitant ainsi la compatibilité avec d'autres polymères disponibles. Les paramétrages des procédés sont de plus très souvent réalisés pour assurer la qualité des pièces faites dans des matériaux propriétaires ou de partenaires et l'utilisateur n'a que très peu de marge de manœuvre pour modifier les réglages. Même la multiplication des fournisseurs de filaments ne suffit pas à combler ce manque, en particulier pour des applications industrielles spécifiques telles que des pièces hautes performances destinées à l'aéronautique ou l'automobile. Si l'on ajoute à ces mesures quelque peu protectionnistes le fait que quasi chaque application demande des propriétés particulières, on comprend plus facilement pourquoi il existe des milliers de plastiques différents.

Le second frein actuel à la fabrication industrielle de pièces en plastique est lié au résultat final : aujourd'hui, les pièces imprimées présentent une porosité et une rugosité de surface supérieures aux pièces injectées ou extrudées. Ce problème de porosité est dû au dépôt couche par couche des fils dont la forme cylindrique crée des espaces entre eux. Même en exerçant de fortes pressions durant la phase de dépôt, de petits espaces subsistent et réduisent les performances de la pièce.

Certains fabricants de machines travaillent actuellement sur de nouveaux procédés à base de granulés de polymères. La société allemande Arburg, spécialiste de l'injection, propose ainsi une technologie avec deux unités d'injection qui permet de créer des pièces présentant une combinaison de matériaux durs et souples. Les pièces sont réalisées par dépôt de polymère fondu sous forme de gouttelettes. Le principe est donc assez semblable au FDM traditionnel mais le dépôt sous cette forme répond mieux aux exigences de l'industrie plastique. Son plein potentiel n'est pas encore atteint, mais des équipes de R&D travaillent à son développement.

La fabrication additive n'est à ce jour adaptée ni pour des grandes séries ni pour des applications demandant de bonnes

performances mécaniques. Cela pourrait changer avec le recours de plus en plus fréquent aux matériaux composites qui sont produits par des techniques se rapprochant de l'impression 3D. En couplant ces divers procédés, il se pourrait fort que les pièces imprimées voient leurs performances augmenter sensiblement au point de répondre aux cahiers des charges en vigueur dans l'aéronautique. Cette industrie trouverait en effet de nombreux avantages à pouvoir intégrer des pièces structurales en matériaux composites dans ses avions.

Consentir de gros efforts pour changer positivement l'image

La multiplication des matières et les problèmes de recyclage ou d'élimination mal gérée qui en découlent ternissent l'image du plastique. Devant les enjeux environnements capitaux pour les prochaines générations, il devient crucial d'investir aux deux extrémités de la chaîne, à savoir dans une production de matériaux plus propres et dans un recyclage à vaste échelle.

Une approche volontariste visant à augmenter de manière significative la quantité de déchets plastiques recyclés passe nécessairement par la mise en place de nouveaux financements externes qui permettront de développer les filières de collecte et de tri des déchets qui ne sont pas aujourd'hui orientés vers le recyclage. Nous faisons l'hypothèse, sur la base de l'étude des filières existantes, qu'un financement externe d'une centaine d'euros par tonne de déchets plastiques mises à disposition des recycleurs, serait suffisante pour capter, trier et orienter vers le recyclage une partie significative des déchets plastiques non recyclés à ce jour. Les coûts et bénéfices d'un tel scénario peuvent être estimés, notamment en prenant en compte les emplois créés par le développement des activités de recyclage. Une approche volontariste permettrait un retour sur investissement « social » en moins de cinq ans. *(Etude Deloitte, extrait)*

DEUTSCH

Kunststoffe: Ein tiefgreifender Wandel ist erforderlich, um das industrielle Potenzial voll nutzen zu können

Die plastischen Eigenschaften von Bernstein, Gummi, Schildkrötenschuppen und Horn waren bereits in der Antike bekannt. Schon damals wurden Erwärmungs- und Formprozesse entwickelt, um zahlreiche Gegenstände aus diesen Werkstoffen erzeugen zu können.

Gegen Ende des 19. Jahrhunderts kamen neue Werkstoffe auf, darunter halbsynthetische Kunststoffe auf Basis von chemisch modifizierten natürlichen Polymeren. Zu Beginn des 20. Jahrhunderts wurden die natürlichen Polymere nach und nach durch vollständig synthetische Werkstoffe ersetzt. Die Synthesechemie verdankt ihre industrielle Entwicklung insbesondere dem militärischen Bedarf der beiden Weltkriege. Eine Vielzahl von Werkstoffen hielt Einzug in den Alltag, wovon die meisten aus der Petrochemie stammten: Bakelit (1907), Silikon, Polyester, oder auch Kevlar (Sechzigerjahre). Sie wurden jahrzehntelang als geringwertige Einweg-Ersatzprodukte betrachtet, und erst seit der Ölkrise im Jahre 1973 wurde mit der Entwicklung hochwertiger und technisch anspruchsvoller Kunststoffe begonnen.

Steigende Nachfrage

Heute übersteigt die Nachfrage nach reinen Kunststoffen in Europa 55 Millionen Tonnen, wobei ein jährlicher Anstieg von rund 8,5 % verzeichnet wird. Die sechs am häufigsten verwendeten Kunststofftypen (PE, PP, PVC, PUR, PET) stellen 80 % des Gesamtbedarfs dar. Angesichts des ständig steigenden Verbrauchs ist die Europäische Union zunehmend bestrebt, bestimmte Einwegartikel

zu verbieten, was für PlasticsEurope, dem Verband der europäischen Kunststoffhersteller, ein Problem darstellt. Sie geben zwar halbherzig zu, dass dieses Wachstum mit Umweltschäden einhergeht, lehnen aber einige von der EU befürworteten Maßnahmen ab, weil sie befürchten, dass die Verbote bestimmter Produkte der Auftakt zu weitläufigeren Verboten sein könnten. Der Verband

STRIVE FOR THE BEST.

Éléments normalisés pour haute performance

Prodex | Halle 1.1 | Stand K15



- Systèmes de guidage et de centrage pour la construction d'outils et de machines
- Guidages à roulement sans jeu
- Excellente stabilité
- Faible abrasion et peu d'entretien
- Précision constante, montage facile
- Versions catalogue et spécifiques au client

AGATHON
SWITZERLAND

normalien@agathon.ch | www.agathon.ch

zieht es vor, das Verhalten der Konsumenten und die schlecht organisierte Abfallwirtschaft anzuprangern.

Es stimmt zwar, dass unser Verhalten bei weitem nicht tadellos ist, zum Beispiel sollten wir kleinen Alltagsgegenständen wesentlich mehr Aufmerksamkeit schenken, anstatt sie einfach wegzuworfen. Fest steht allerdings, dass nahezu 40 % des Bedarfs an reinem Harz in Europa auf die Herstellung von Einwegverpackungen entfällt. Weitere 8 % werden für die Fertigung von PET-Flaschen verwendet, somit liegt auf der Hand, dass potentiell enorm viel eingespart und somit zum Umweltschutz beigetragen werden kann.

Recycling: aufwändig und unzureichend eingesetzt

Heutzutage enthalten unzählige Produkte Kunststoffelemente, und zwar in nahezu allen Bereichen: Verpackungen, Haushaltsgeräte, Möbel, Autos, Medizin ... Diese Vielzahl von Anwendungen geht Hand in Hand mit der Entwicklung verschiedenster Polymere, denen oft unterschiedliche Formeln zugrunde liegen. Je nach Endanwendung werden Additive, Füllstoffe und Weichmacher hinzugefügt. Somit können mehrere Harze und Werkstoffe in ein und demselben Produkt miteinander kombiniert werden, wodurch das Sammeln und Sortieren im Hinblick auf eine Verwertung bzw. Entsorgung umso aufwändiger wird.

Das ist zweifellos einer der Hauptgründe warum heute nur etwa 7 % aller Kunststoffe recycelt werden. Die EU strebt eine Verdreifachung dieses Anteils bis 2025 an, was dem Recycling von 10 Millionen Tonnen Kunststoff entsprechen würde.

Abgesehen davon, dass das entsprechende Verfahren sehr komplex ist, gilt es auch den finanziellen Aspekt zu bedenken: Die Marktpreise decken die gesamten Kunststoff-Recyclingkosten nicht ab. Es wird kaum etwas zur Förderung der Recyclingprozesse unternommen. Sobald recycelte Werkstoffe in eine x-beliebige Produktion einbezogen werden, entstehen unweigerlich Forschungs- und Entwicklungskosten, dazu kommt, dass andere Verwertungs- bzw. Entsorgungsmethoden wie Energierückgewinnung oder unterirdische Lagerung (!) weniger kostspielig sind und daher oft als Alternative gewählt werden.

In diesem Zusammenhang sei eine umfassende, vor zwei Jahren in Frankreich durchgeführte Umfrage erwähnt: Daraus geht hervor, dass die Nachfrage nach recyceltem Kunststoff immer größer wird, die Kunden recycelte Harz nicht ablehnen und der Recyclingsektor einen guten Ruf hat.

Neue Denkweisen und Bildungsniveau: zwei Voraussetzungen, damit sich dieser Sektor weiterentwickeln kann

Unter der Bedingung, dass effektive Recyclinglösungen verfügbar sind, der ökologische Fußabdruck begrenzt werden muss, und vor allem dass die Hersteller ihre Einstellung ändern, hat die Kunststoffindustrie ein erhebliches Entwicklungspotenzial.

«Das aktuelle Modell der Kunststoffindustrie stammt aus den Vierzigerjahren»,

MedtecLIVE
Connecting the medical technology supply chain

Two strong partners join forces

MT-CONNECT

Europe
Medtec
Technology • Networking • Education

Together with
MedTech Summit
Congress and Partnering

THE NEW EVENT
21-23.5.2019
NUREMBERG, GERMANY

HOME OF KNOW-HOW AND INNOVATION

From the combination of Medtec Europe and MT-CONNECT comes THE new event for Europe's medical technology sector, fully focused on the entire value chain. Discover what exhibitors from more than 25 countries have to offer – and make lasting business contacts.

RESERVE YOUR TICKET TODAY!
medteclive.com/become-visitor

Honorary sponsor
MedTech Pharma

UBM
NÜRNBERG MESSE

erklärte uns Rudolf Koopmans, Leiter des Plastics Innovation Competence Center (PICC) in Freiburg. «Bei diesem Modell geht es hauptsächlich um dieselben Kunststoffarten, nämlich PP, PE, PS, PVC, PU und PET. Es werden nur wenige Mittel in Forschung und Entwicklung investiert, und die Unternehmen begnügen sich meist mit der Weiterführung bekannter Praktiken oder mit der Verbesserung bestehender Produkte. Über Herkunft der Rohstoffe, Recycling und Entsorgung werden keine Überlegungen auf lange Sicht angestellt.» Darüber hinaus werden viele für denselben Zweck bestimmte Produkte aus unterschiedlichen Werkstoffen hergestellt, was die Entsorgung in keiner Weise vereinfacht. Ein interessanter Ansatz könnte darin bestehen, die Zahl der eingesetzten Werkstoffe zu begrenzen. Eine der Aufgaben des PICC besteht darin, die Werkstoffmenge zu reduzieren und den Einsatz mehrerer Komponenten zur Herstellung eines Produktes zu vermeiden, da sonst eine Demontage vor dem Recycling erforderlich ist. Bei einem weiteren Ansatz steht die Entwicklung neuer Polymere natürlichen und erneuerbaren Ursprungs im Vordergrund. Diese Variante wird derzeit von Fachleuten untersucht.

Das PICC arbeitet mit dem Swiss Plastics Cluster zusammen, um ab September 2019 Kunststofftechniker-Ausbildungen anzubieten. Die ersten zwei Jahre dieser vierjährigen Ausbildung entsprechen der Grundausbildung zum Polymechniker. Ziel ist, dass die Lehrlinge alle Arbeitsschritte der Formgebung von Kunststoffen erlernen und in weiterer Folge zu Kunststofftechnikern ausgebildet werden.

Die langfristige Durchführbarkeit dieses Ausbildungsmoduls hängt jedoch von der Bereitschaft und Kapazität der Unternehmen ab, Lehrlingsplätze anzubieten. Dazu ist nicht nur die Bereitstellung von Mitteln sondern auch Zeit und Geld erforderlich. Aber langfristig lohnen sich solche Investitionen: In der ersten Ausbildungsphase müssen die Lehrlinge betreut werden und regelmäßig am Unterricht der Berufsfachschule oder an überbetrieblichen Kursen teilnehmen; mit der Zeit lernen sie selbstständig zu arbeiten und können zunehmend anspruchsvolle Aufgaben übernehmen. Dank ihrer Qualifikationen und Kompetenzen sind sie in der Lage, neue Ansätze zur Lösung von Problemen zu entwickeln, wodurch sie für die Unternehmen eine echte Wertschöpfung darstellen.

Kunststoffverarbeitung und 3-D-Druck

Der 3D-Druck ist eine innovative Fertigungstechnologie, die insbesondere im Bereich des Prototyping sehr erfolgreich eingesetzt wird. Ihr Einsatz bei Serienproduktionen gestaltet sich jedoch wesentlich schwieriger, einerseits, weil die mit den derzeit verfügbaren Werkstoffen verbundenen Technologien noch starken Einschränkungen unterworfen sind, und andererseits, weil dieses Verfahren im Industriebereich hauptsächlich auf dem Einsatz von Metallwerkstoffen beruht. Das lässt sich dadurch erklären, dass es heute nur wenige mit dieser Technologie kompatible Polymerwerkstoffe gibt. Bei der Stereolithographie – einer der am weitesten verbreiteten Techniken – werden wärmehärtende Harze eingesetzt, die während des Verfahrens polymerisieren; allerdings stellen diese Harze zurzeit nur einen geringen Anteil der in der Kunststoffindustrie verwendeten Polymere dar. Vorerst gilt es, sich der so genannten FDM-Technik (Fused Deposition Modeling) zuzuwenden, um über gängigere Werkstoffe zu verfügen; diese Technik beruht auf thermoplastischen Polymerfilamenten, die im Düsenkopf auf Schmelztemperatur erhitzt werden und anschließend bei Erreichen der Raumtemperatur aushärten.

NEW TABLE TOP MACHINE SX80 - hpm

HIGH PRECISION MICRO EROSION MACHINE



MICRO MECHANICS
MICRO MOLD
AUTOMOTIVE
TEXTILE
MEDICAL
AEROSPACE

SARIX
3D MICRO EDM MACHINING
sarix.com

Das FDM-Verfahren ist einfach, und aus diesem Grund erfahren die 3D-Desktop-Drucker ein starkes Wachstum, das durch den Ablauf eines der FDM-Patente zusätzlich begünstigt wurde. Für Planungsbüros und FabLabs ist diese Technologie ein wahrer Segen. Für die Herstellung kleiner Serien von Kunststoffteilen stellt sie zurzeit das rentabelste Verfahren dar. Aber kann man im gegenwärtigen Stadium damit rechnen, dass sie sich zu einer interessanten Alternative entwickelt, die den Bedürfnissen der Kunststoffindustrie gerecht wird? Das steht in den Sternen, denn derzeit bevorzugen die Maschinenhersteller, auch die von professionellen Maschinen, den Einsatz eigener Werkstoffe, wodurch die Kompatibilität mit anderen verfügbaren Polymeren eingeschränkt ist. Außerdem werden sehr oft Prozesseinstellungen vorgenommen, um die Qualität der eigenen bzw. Fremdwerkstoffe sicherzustellen, wodurch der Benutzer nur sehr wenige Möglichkeiten hat, die Einstellungen zu ändern. Es gibt zwar immer mehr Filamenthersteller, aber die Produktion reicht nicht aus, um der Nachfrage gerecht zu werden, insbesondere wenn es um spezifische industrielle Anwendungen wie Hochleistungsteile für die Luft- und Raumfahrt oder die Automobilindustrie geht. Abgesehen von diesen protektionistisch anmutenden Maßnahmen ist auch Tatsache zu berücksichtigen, dass nahezu jede Anwendung spezifische Werkstoffeigenschaften erfordert; genau aus diesem Grund gibt es Tausende verschiedene Kunststofftypen.

Der zweite Grund, warum das 3-D-Druckverfahren sich nur beschränkt für die industrielle Herstellung von Kunststoffteilen eignet, hängt mit dem Endergebnis zusammen: Bislang weisen gedruckte Teile eine höhere Porosität und Oberflächenrauheit auf als Spritzguss- oder Extrusionsteile. Das Porositätsproblem ist darauf zurückzuführen, dass zylinderförmige Filamente Schicht für Schicht aufgetragen werden, wodurch Zwischenräume zwischen den einzelnen Filamenten entstehen. Selbst wenn die einzelnen Schichten mit sehr hohem Druck aufgetragen werden, bleiben kleine Zwischenräume bestehen, wodurch die Leistung der Teile beeinträchtigt wird.

Einige Maschinenhersteller arbeiten derzeit an neuen Verfahren auf Basis von Polymergranulaten. Das deutsche auf Spritzguss spezialisierte Unternehmen Arburg bietet eine Technologie mit zwei Spritzeinheiten, die es ermöglicht, Teile gleichzeitig aus harten und flexiblen Materialien herzustellen. Die Teile werden durch Auftragen von geschmolzenen Polymertröpfchen hergestellt. Das Prinzip ist daher dem traditionellen FDM-Verfahren sehr ähnlich, aber es wird

den Anforderungen der Kunststoffindustrie besser gerecht. Das volle Potenzial dieses Verfahrens wurde noch nicht ausgeschöpft, aber die F&E-Teams arbeiten an seiner Weiterentwicklung.

Bislang ist die additive Fertigung weder für Großserien noch für Anwendungen geeignet, die eine gute mechanische Leistung erfordern. Dies kann sich aber ändern, wenn zunehmend Verbundwerkstoffe eingesetzt werden, die mit 3-D-Druck ähnlichen Techniken hergestellt werden. Durch die Kombination verschiedener Verfahren könnte es durchaus sein, dass die Leistung der Druckteile deutlich steigt und in absehbarer Zeit die Anforderungen der Luftfahrtindustrie erfüllt werden. Für diese Industrie wäre es in der Tat von großem Vorteil, wenn sie Verbundstrukturbauteile für ihre Flugzeuge verwenden könnte.

Große Anstrengungen für ein positives Image

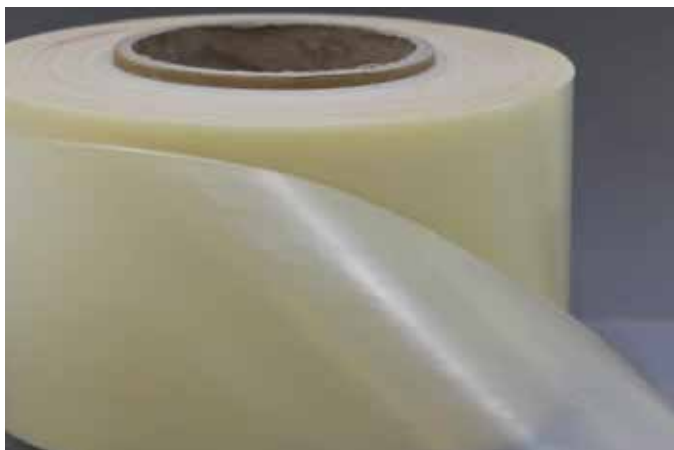
Der Einsatz von unzähligen Werkstoffen, die Recyclingprobleme sowie die unzureichende Entsorgung trüben das Image von Kunststoff. Angesichts der ökologischen Herausforderungen, die für die zukünftigen Generationen von entscheidender Bedeutung sind, wird es immer wichtiger, an beiden Enden der Produktionskette zu investieren, nämlich in die Produktion saubererer Werkstoffe und in einen groß angelegten Recycling-Kreislauf.

Ein proaktiver Ansatz, der darauf abzielt, die Menge der recycelten Kunststoffabfälle deutlich zu erhöhen, erfordert zwangsläufig die Implementierung einer neuen Fremdfinanzierung, die es ermöglicht, Abfallsammel- und Sortiersysteme zu entwickeln, die derzeit nicht auf Recycling ausgerichtet sind. Auf der Grundlage der Untersuchung bestehender Sektoren gehen wir davon aus, dass eine Fremdfinanzierung von rund 100 Euro pro Tonne Kunststoffabfall, die den Verwertern zur Verfügung gestellt wird, ausreicht, um einen erheblichen Teil der bisher nicht verwerteten Kunststoffabfälle zu erfassen, zu sortieren und dem Recycling zuzuführen. Die Kosten und der Nutzen eines solchen Szenarios können abgeschätzt werden, insbesondere unter Berücksichtigung der durch die Entwicklung von Recyclingaktivitäten geschaffenen Arbeitsplätze. Ein proaktiver Ansatz würde einen «gesellschaftlichen» Return on Investment in weniger als fünf Jahren ermöglichen.
(Deloitte Studie, Auszug)

Plastique biodégradable et hydrolysable avec des molécules issues du lait. Une bonne alternative pour les producteurs de lait qui produisent souvent à perte?

Biologisch abbaubarer und hydrolysierbarer Kunststoff mit Molekülen aus Milch. Eine gute Alternative für Milcherzeuger, die oft mit Verlust produzieren?

Biodegradable and hydrolyzable plastic with molecules from milk. A good alternative for milk producers who often produce at a loss?



ENGLISH

Plastics must undergo a profound conversion to fully exploit its potential in the industry

Several centuries before the year zero, Human knew the plastic properties of amber, rubber, turtle scales and horn. He was able to create many objects through heating and moulding processes.

The end of the 19th century saw the emergence of new materials such as semi-synthetic plastics based on chemically modified natural polymers. At the beginning of the following century, these natural polymers were gradually abandoned and gave way to new, entirely synthetic materials. This synthetic chemistry owes its industrial development in particular to the military needs generated by the two world wars. From the bakelite in 1907 through to the silicone and polyester and the kevlar in the 1960s, many materials mainly manufactured by petrochemicals will then be part of the daily life. Long considered as low-end and disposable substitutes, it was not until the 1973 oil crisis that they became sophisticated and highly technical materials.

Growing demand

Today, demand for virgin plastics exceeds 55 million tonnes in Europe, with annual growth of around 8.5%. Among plastics, the six most commonly used types (PE, PP, PVC, PUR, PET) represent 80% of total demand. Faced with this constantly increasing consumption, the European Union is increasingly showing a desire to ban certain single-use items, which worries PlasticsEurope, the association of European plastics manufacturers. While they half-heartedly acknowledge that this growth has been accompanied by environmental damage, they deny some of the measures recommended by the EU, mainly fearing that bans on certain products may be the prelude to more general bans. The association prefers to point the finger at consumer behaviour failures and poor waste management.

Of course, we are not always beyond reproach when it comes to removing all these small objects of everyday life to which we pay little attention. Nevertheless, nearly 40% of the demand for virgin resin in Europe is for example for single-use and disposable packaging. If we add almost 8% for PET bottles, the potential for environmental efforts is enormous.

Recycling is complex and too little implemented

Today, many products incorporate plastic elements, whether in the packaging, household appliances, furniture, automotive or medical sectors. This multitude of applications results in an abundance of different polymers that often have variable formulas. Depending on their end use, additives, fillers and plasticizers will be added. Several resins and materials can thus be combined in the same product. Their collection and sorting for recycling or disposal is therefore all the more complex.

This is undoubtedly one of the main reasons for the low proportion of regenerated plastics used today, estimated at 7%. The EU's ambition is to triple this share by 2025 to 10 million tonnes.

In addition to the complexity of the treatment, the financial aspect also plays a role in this equation: market prices do not cover all the costs incurred by plastic recycling. The environment in which recyclers operate is not favourable. The integration of recycled materials into any production requires spending on research and development and competition from other processing methods



SWISSCOOL 8000
POUR LES MEILLEURES PERFORMANCES

La nouvelle technologie polymères de MOTOREX pour plus de précision, d'efficacité et de pérennité.
Êtes-vous prêts pour le futur ?

prodex¹⁹ Hall 1.1 | F17 | 14 - 17 mai 2019
Bâles, Suisse

Design your manufacturing processes liquid and efficiently with MOTOREX!
www.motorex.com

MOTOREX
Oil of Switzerland

such as energy recovery or landfill (!), which are less costly, are often taken into account as alternatives.

However, it should be noted, and this is a positive point, that the demand for recycled plastic exists, that customers' perception of recycled resins is not negative and that the recycling sector is perceived as well organized. This is what emerges from a major survey conducted in France two years ago.

Change of mentality and training: two conditions for the development of the sector

With effective recycling solutions, a limited ecological footprint and, above all, a change in manufacturers' mentality, the plastics industry has significant development potential.

"The current model in the plastics industry dates back to the 1940s,"

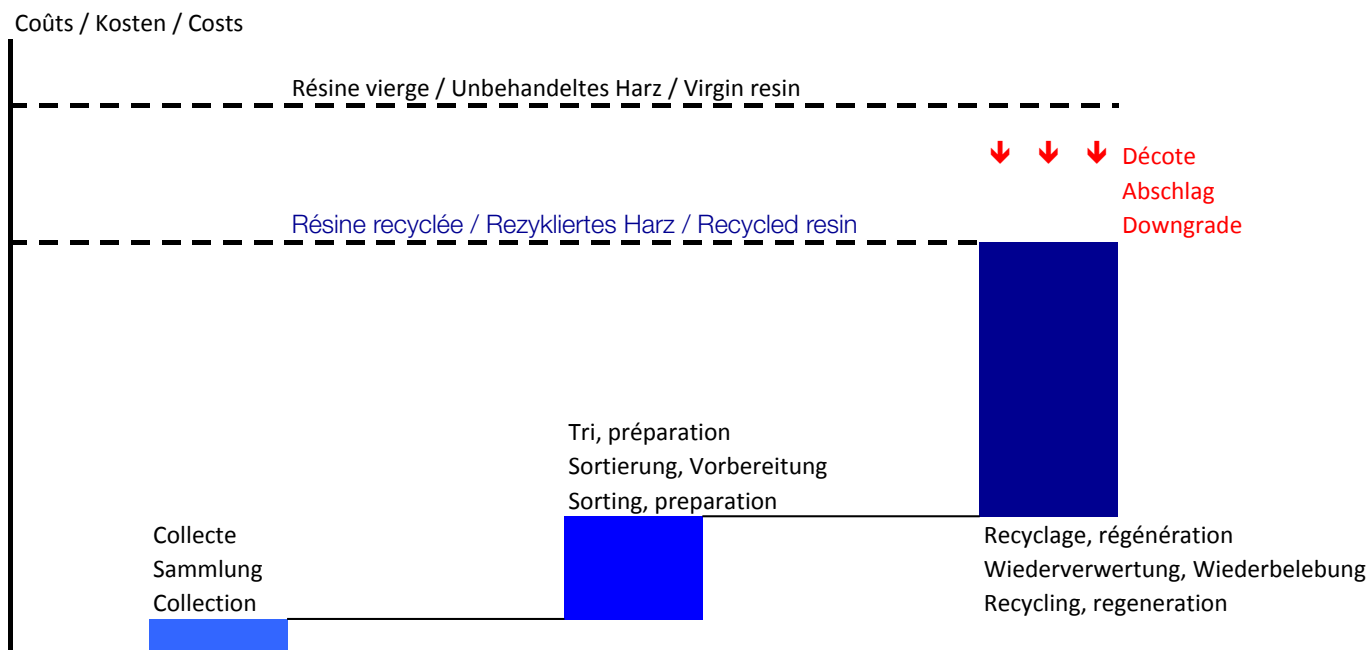
says Rudolf Koopmans, director of the Plastics Innovation Competence Center (PICC) in Freiburg. *"It generally revolves around the same materials such as PP, PE, PS, PVC, PU and PET. Few resources are devoted to research and development and we just do what we know or just improve existing products. The origin of the material, recycling and disposal of products are not the subject of long-term reflection".* In addition, many products for the same use are made of different materials, which does not simplify consumers' lives when they have to remove them». An interesting approach could be to limit the choice of materials. This is one of the missions of the PICC: to seek to reduce the amount of material and avoid the use of several components for a product that involves disassembly before recycling. The other avenue currently under study is the development of new polymers of natural and renewable origin.

With this in mind, PICC is partnering with the Swiss Plastics Cluster to offer training for synthetic technical agents (ATMS) from September 2019. This four-year training will be offered in parallel with the polymechanics training for the first two years. It should enable apprentices to work on all stages of plastic shaping with which they will evolve as technical agents in synthetic materials.

However, the sustainability of this offer depends on the willingness and ability of companies to offer apprenticeships. This requires mobilizing resources and making investments of time and resources. But the feedback is interesting: after an initial phase during which apprentices must be supervised and are often outside the company (vocational school or inter-company courses), they subsequently acquire an autonomy allowing them to carry out more demanding tasks. Their qualifications, skills and approach to problems with a new perspective then become useful to companies.

Plastics and 3D printing

An innovative manufacturing technology, 3D printing has already successfully established itself, particularly in the field of prototyping. By contrast, it struggles to win for series productions. On the one hand, because the technologies linked to the materials currently available are still very limited and, on the other hand, because it is still mainly based, at the industrial level, on the use of metallic materials. The use of metallic materials is largely due to the relative lack of polymer materials compatible with this technology. Stereolithography, one of the most widespread technologies, uses thermosetting resins that polymerize during the process, but these resins currently account only for a small percentage of the polymers used in the plastics industry. Instead, we must look to the so-called FDM (fused deposition modeling) technique, a technique based on thermoplastic polymer filaments that are softened by passing through a heated nozzle and then hardened when



Les prix de marché ne couvrent pas l'ensemble des coûts induits par le recyclage des plastiques.

Die Marktpreise decken nicht alle Kosten des Kunststoffrecyclings ab.

Market prices do not cover all the costs incurred by plastic recycling.

reaching room temperature to find more common materials in the plastics industry.

This FDM process is simple, which is why 3D desktop printers have experienced strong growth, helped by the expiry of one of the patents on this technology. Design offices and company fablabs are fond of them. It can certainly be considered as the most interesting process for small series of plastic parts. But can it at this stage move up a gear and become an interesting alternative that can meet the needs of the plastics industry? Nothing is less sure: indeed, the current trend of machine manufacturers, including professional ones, is to promote the use of their own materials, thus limiting compatibility with other available polymers. Process settings are also very often made to ensure the quality of parts made from proprietary or partner materials and the user has very little flexibility to change the settings. Even the multiplication of filament suppliers is not enough to fill this gap, especially for specific industrial applications such as high-performance parts for the aeronautics or automotive industries. If we add to these protectionist measures the fact that almost every application requires specific properties, it is easier to understand why there are thousands of different plastics.

The second current barrier to the industrial manufacture of plastic parts is related to the final result: today, printed parts have a higher porosity and surface roughness than injected or extruded parts. This porosity problem is due to the layer-by-layer deposition of filaments whose cylindrical shape creates spaces between themselves. Even under high pressure during the deposition phase, small spaces remain and reduce the performance of the part.

Some machine manufacturers are currently working on new processes based on polymer granules. The German company Arburg, a specialist in injection moulding, offers a technology with two injection units that makes it possible to create parts with a combination of hard and flexible materials. The parts are made by depositing molten polymer in the form of droplets. The principle is therefore quite similar to the traditional FDM, but filing in this form better meets the requirements of the plastics industry. Its full potential has not yet been reached, but R&D teams are working on its development.

To date, additive manufacturing is not suitable for large series or applications requiring good mechanical performance. This may change with the increasing use of composite materials that are produced by techniques similar to 3D printing. By combining these various processes, it could well be that the printed parts' performance will increase significantly to the point of meeting the current specifications in the aeronautics industry. This industry would indeed find many advantages in being able to integrate composite structural parts into its aircraft.

Make great efforts to positively change the image

The multiplication of materials and the resulting problems of recycling or poorly managed disposal tarnish the image of plastic. Faced with the environmental challenges that are crucial for future generations, it is becoming crucial to invest at both ends of the chain, namely in the production of cleaner materials and in large-scale recycling.

A proactive approach aimed at significantly increasing the quantity of recycled plastic waste necessarily requires the implementation of new external financing that will make it possible to develop waste collection and sorting systems that are not currently oriented towards recycling. We assume, on the basis of the study of existing sectors, that external financing of around 100 euros per tonne of plastic waste made available to recyclers would be sufficient to capture, sort and direct towards recycling a significant proportion of plastic waste that has not been recycled to date. The costs and benefits of such a scenario can be estimated, in particular by taking into account the jobs created by the development of recycling activities. A proactive approach would allow a "societal" return on investment in less than five years.
(Deloitte Study, extract)

Sources:

Etude Deloitte, Analyse de la chaîne de valeur du recyclage des plastiques

Swiss Plastics Cluster

Jérémy Soulestin, chercheur à IMT Lille

VENTURA®

Swiss-type Machines

SoftCam CNC

Spare parts / **Sales and Repair**

VENTURA MECANICS SA
Rue du Verger 9
CH 2014 Bôle

+41 32 855 25 10
+41 32 855 25 13
ventura-sa.com