

SPECIAL:

Kunststofftrends

[FAHRZEUGBAU] [MEDIZINTECHNIK] [VERPACKUNG] [ELEKTRO&ELEKTRONIK] [BAU] [KONSUMGÜTER] [FREIZEIT&SPORT] [OPTIK]

„Wir teilen den Optimismus von Wirtschaftsminister Altmaier nicht“

Expertengespräch zu Trends und Herausforderungen bei Werkstoffen

Die Covid-19-Pandemie hat auch die Kunststoffherzeuger hart getroffen. Doch nicht alle Kunststoffe sind gleichermaßen betroffen. Während die häufig in der Automobilindustrie verwendeten technischen Kunststoffe unter dem Einbruch des Fahrzeugabsatzes leiden, profitieren etwa Polyolefine teilweise von der Krise. Und auch wenn die Pandemie gerade alle anderen Themen in den Hintergrund rückt, schreitet dennoch die Entwicklung etwa bei der Kreislaufwirtschaft, Elektromobilität und Digitalisierung weiterhin voran. Über die gegenwärtige Situation und die zukünftige Entwicklung sprach **Kunststoffe** mit Vertretern der Kunststoffherzeuger.



Ein Austausch in Pandemiezeiten: Coronabedingt fand das **Kunststoffe**-Expertengespräch rein digital statt. Dr. Matthias Scheibitz (oben links), Jürgen Luderer (oben rechts), Dr. Ingo Sartorius (unten links), und Dr. Karlheinz Hausmann (unten rechts) diskutierten dabei über die aktuelle Situation und die zukünftigen Trends bei Kunststoffen © Hanser/F. Streifinger; Monitor: Adobe Stock, Lembergvector

Wie präsent die Coronakrise weiterhin ist, zeigte sich auch bei der **Kunststoffe**-Expertenrunde der Kunststoffherzeuger. Anstatt in den Redaktionsräumen fand das Treffen rein digital statt. Auch inhaltlich nahm die Pandemie natürlich einen großen Raum ein. Dennoch zeigte sich schnell, dass daneben noch weitere Themen die Kunststoffherzeuger beschäftigen. Und so entspannt sich zwischen den Experten Dr. Karlheinz Hausmann, Dow, Jürgen Luderer, Vinnolit, Dr. Ingo Sartorius, PlasticsEurope, und Dr. Matthias Scheibitz, BASF, schnell ein munterer Dialog über Kreislaufwirtschaft, Elektromobilität, die Verpackungsindustrie und chemisches Recycling.

Kunststoffe: Wie kommen die Kunststoffherzeuger bisher durch die Coronakrise?

Dr. Ingo Sartorius: Die Pandemie ist für die Kunststoffherzeuger eine schwere Krise. Die Unternehmen verzeichnen Auftragsrückgänge, es kam zu Stilllegungen von Produktionslinien, ein Teil der Unternehmen musste für ihre Belegschaften Kurzarbeit anordnen. Und die Lage war bereits vor der Pandemie angespannt. Die Aussichten für das laufende Jahr sind somit keineswegs rosig. Aktuell bemerken wir allerdings eine gewisse Erholung. In einigen Teilbereichen der Branche, etwa bei Verpackungen, Konsumgütern oder der Medizintechnik, ist der Bedarf während der Krise gewachsen. Bei diesen ist die Entwicklung für die Kunststoffherzeuger positiv. Wir teilen allerdings den Optimismus von Bundeswirtschaftsminister Peter Altmaier nicht, der bei der Er-

holung der Wirtschaft nach dem Einbruch von einem scharfen V ausgeht. Das sehen wir etwas verhaltener.

Dr. Karlheinz Hausmann: Die Entwicklung ist in der Tat schwer absehbar. Dow ist mit seinen Produkten in verschiedenen Branchen vertreten, besonders stark im Verpackungsbereich. Bei systemkritischen Anwendungen wie Verpackungen in der Medizin, Filtern und Schutzkleidung war der Bedarf zu Beginn der Krise sehr groß. Unsere Kunden sind teilweise an ihre Kapazitätsgrenzen gestoßen. Weil Polyolefine häufig für Verpackungen und Schutzkleidung eingesetzt werden, kommen sie bisher am besten durch die Krise. Die positive Entwicklung bei ihnen lässt sich aber nicht alleine auf die Pandemie zurückführen, sondern hat bereits davor aufgrund der Nachhaltigkeitsdebatte einge- »

Die Gesprächsteilnehmer

Dr. Karlheinz Hausmann ist R&D Fellow Orientation Technologies and Sustainability Europe bei Dow Europe.

Jürgen Luderer ist Sales & Product Director bei der Vinnolit GmbH & Co. KG.

Dr. Ingo Sartorius ist kommissarischer Hauptgeschäftsführer von PlasticsEurope Deutschland.

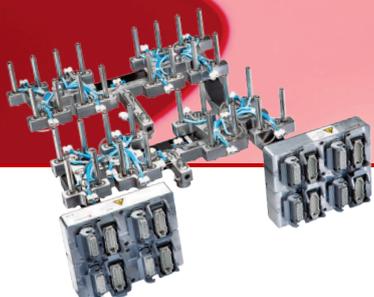
Dr. Matthias Scheibitz ist Head of Sustainability Strategy bei BASF Performance Materials.

LET'S TALK ABOUT PARTS

MASSHALTIGKEIT

OBERFLÄCHENQUALITÄT

REPRODUZIERBARKEIT



Beratung, Service und Heißkanaltechnologie
für Ihre prozessoptimalen Bauteilqualitäten.
Sprechen Sie mit uns.

Synventive
molding solutions
A business of BARNES GROUP INC

synventive.com

setzt, da sich mit ihnen sehr gut rezyklierbare Verpackungsdesigns erzeugen lassen. Hierzu hat Dow eine breite Palette von Lösungen entwickelt, die unseren Kunden helfen, Verpackungen neu zu entwerfen. In der Transport- und der Bauindustrie war der Einbruch hingegen dramatisch, und dort wird die Erholung noch einige Zeit dauern. Die Reisetätigkeit hat coronabedingt sehr stark abgenommen und wird sich sicherlich nicht schnell wieder deutlich erhöhen.

Dr. Matthias Scheibitz: Kunststoffhersteller, die wie die BASF Zulieferer der Automobilindustrie sind, trifft die Pandemie empfindlich. Wir bemerken in diesem Bereich aber auch schon eine gewisse Erholung, die zurzeit spürbar in Asien stattfindet und dort hauptsächlich in China. Daher sind wir vorsichtig optimistisch was die Entwicklung in den kommenden Monaten angeht.

Jürgen Luderer: Die Coronakrise verschiebt auf jeden Fall den Kunststoffverbrauch zwischen den Anwendungen. In der Automobilindustrie sinkt er, dafür wächst er bei einigen Anwendungen im privaten Bereich. Unser Absatz von Polyvinylchlorid (PVC) für Fußböden oder Tapeten hat zugenommen. Wir führen das darauf zurück, dass viele Verbraucher anstatt auf Reisen zu gehen, ihre Wohnungen und Häuser renovieren.

Kunststoffe: Welche langfristigen Auswirkungen sehen Sie für die Kunststoffbranche aufgrund der Pandemie?

Dr. Hausmann: Wir sind guten Mutes, dass die Verpackungsindustrie gestärkt aus der Krise hervorgehen wird. Die Menschen essen wieder öfter zu Hause und weniger in Restaurants und kaufen deshalb öfter im Supermarkt ein. Und auch für den wachsenden Online-Handel sind mehr Verpackungen notwendig. Dabei ist die rezyklierbare Kunststoffverpackung immer noch der vorteilhafteste Ansatz hinsichtlich Ressourceneffizienz und Produktschutz.

Dr. Scheibitz: Das Thema Nachhaltigkeit bekommt durch die Pandemie einen zusätzlichen Schub. Klimawandel und Umweltverschmutzung sind weiterhin auf der politischen Agenda und werden mit Nachdruck vorangetrieben. Es ist beeindruckend, wie stark die CO₂-Emissionen im ersten Halbjahr durch veränderte Verhaltensweisen gesunken sind. Das hat uns allen vor Augen geführt, dass sich Emissionen im Alltag wirklich deutlich reduzieren lassen.

Luderer: Die Krise hat außerdem gezeigt, zu welchen Anpassungen die Weltwirtschaft fähig ist, wenn diese als wirklich notwendig erkannt werden. Ich glaube also auch, dass die Nachhaltigkeit noch einmal einen Schub erhalten wird.

Kunststoffe: Nachhaltigkeit und Kunststoffrecycling rücken durch die Krise also nicht in den Hintergrund?

Dr. Scheibitz: Nein, auf keinen Fall. Die globale Erwärmung und Kunststoffabfälle in der Umwelt sind dafür viel zu präsent in den Medien und der öffentlichen Wahrnehmung. Und für diese Probleme sind auch keine kurzfristigen Lösungen in Sicht. Bei BASF sehen wir das Streben nach mehr Nachhaltigkeit deshalb schon seit einiger Zeit nicht mehr als Trend an, sondern als eine neue Normalität, mit der wir uns auseinandersetzen müssen. Wir als Mitglied der Kunststoffindustrie werden unseren Beitrag leisten. Der aktuelle Fokus auf die Kreislaufwirtschaft stellt den Anfang und das Ende eines Produktlebenszyklus sehr stark in den Vordergrund. Allerdings werden die Vorteile, die Kunststoffe während ihrer Lebensdauer bieten, in manchen Diskussionen im

besten Fall als selbstverständlich hingenommen. Für eine sinnvolle Bewertung der Nachhaltigkeit eines Produkts wie dessen CO₂-Fußabdrucks muss aber der gesamte Lebenszyklus berücksichtigt werden und damit auch die positiven Aspekte, die Kunststoffe in der Nutzungsphase haben.

Dr. Sartorius: Dieser Punkt ist sehr wichtig. Die Vorteile von Kunststoffen kommen in der öffentlichen Debatte viel zu kurz. Eine Verpackung beispielsweise hat nicht den Zweck, Abfall zu sein und verwertet zu werden, sondern ein solches Endverbraucherprodukt aus Kunststoff hat die Funktion, die Hygiene und Sicherheit des Inhalts sicherzustellen und ihn vor Verderbnis zu schützen. Diese Anforderungen und der Nutzwert des Kunststoffes müssen wieder deutlicher in den Vordergrund treten. Grundsätzlich ist es aber nicht zu verantworten, dass Kunststoffe ins Meer und in die Umwelt gelangen. Solange dieses Problem weiter besteht, bleibt eine höhere Nachhaltigkeit auch auf der öffentlichen Agenda. Sehr positiv ist dabei, dass durch die steigende Bedeutung von Kreislaufwirtschaft und Klimaschutz die Zusammenarbeit in den Wertschöpfungsketten stark zugenommen hat. In dieser Intensität hat es das bisher noch nicht gegeben. Die Kreislaufwirtschaft kann nur gelingen, wenn Kunststoffhersteller, -verarbeiter, -inverkehrbringer, Recyclingunternehmen und Maschinenhersteller zusammenarbeiten.

Kunststoffe: Bei Rezyklaten werden von Verarbeitern und Endproduzenten häufig die Qualität, Schwankungen bei den Eigenschaften und teilweise auch der Preis kritisiert. Wächst das Verständnis der Unternehmen dafür oder erwarten sie von Rezyklaten weiterhin die selben Eigenschaften wie von Neuware?

Dr. Hausmann: In der Vergangenheit war das ein Problem. Viele Unternehmen erwarteten Rezyklate mit der Qualität von Neuware. In der Zwischenzeit ändert sich das allerdings. Der Hauptfaktor ist zwar weiterhin der Preis. Der muss stimmen. Gleichzeitig haben sich viele Unternehmen aber zu einem höheren Rezyklateinsatz verpflichtet. Deshalb werden die Unternehmen gesprächsbereiter. Außerdem existieren mittlerweile schärfere gesetzliche Regelungen, die die Zusammenarbeit zwischen den Unternehmen fördern. Wir bieten deshalb hierzu eine Produktpalette an, welche bis zu 70 % Rezyklatanteil enthält und für Sekundärverpackungen ohne Lebensmittelkontakt eingesetzt werden kann. Außerdem hat sich Dow gegenüber der EU verpflichtet, bis 2025 100.000 Tonnen Rezyklat in seine Produkte zu integrieren.

Luderer: Es hängt viel von den Einsatzgebieten ab. Bei Verbundsystemen in Bereichen, in denen etwa Polyesterfasern mit PVC kombiniert werden, oder wenn heute nicht mehr verwendete Weichmacher enthalten sind, ist der Recyclingaufwand sehr hoch. Die gleichen Erzeugerpreise wie für frisches Material lassen sich dort noch nicht erreichen. Um trotzdem nachhaltigere Lösungen anbieten zu können, müssen die Endkunden bereit sein, mehr für die Produkte bezahlen. In Deutschland kennen wir das vom Ausbau der regenerativen Energieerzeugung. Private Haushalte tragen einen Teil der Kosten für den Umbau. Aufgrund der breiteren gesellschaftlichen Akzeptanz des Umweltschutzes, sind die Konsumenten eventuell auch bereit, einige Cent mehr für nachhaltigere Produkte zu bezahlen.

Dr. Sartorius: Passende Qualität und Kosten sind auf jeden Fall ganz entscheidende Kriterien für einen höheren Rezyklateinsatz. Dieser steigt aktuell auch in der Menge. Unsere gerade veröffentlichte, alle zwei Jahre erscheinende Erhebung „Stoffstrombild“ »

Kunststoffe in Deutschland“ zeigt, dass der Einsatz in den vergangenen beiden Jahren um jeweils rund 5% gestiegen ist. Für das Recycling werden außerdem gerade zahlreiche neue Technologien entwickelt, und zwar in allen Bereichen. Das betrifft nicht nur mechanisches Recycling, sondern auch Sortiertechniken und das chemische Recycling in verschiedenen Facetten.

Kunststoffe: *Beim chemischen Recycling sind unterschiedliche Technologien in der Entwicklung. Welche erachten Sie als besonders vielversprechend?*

Dr. Scheibitz: Pauschal lässt sich das nicht beantworten, das hängt immer vom Kunststoff und der Art des Abfalls ab, welche Recyclingmethode im Vorteil ist. Neben dem mechanischen Recycling wird auch das chemische sehr divers sein, bis hin zu werkstoffspezifischen Technologien. Bei Polyethylenterephthalat (PET) existieren solche bereits und bei Polyamid (PA) und Polyurethan (PUR) gibt es Ansätze. Daher kann man zu Recht sagen, dass chemisches Recycling kein Ersatz zum mechanischen ist, sondern die Technologien sich bei der Erreichung des gemeinsamen Ziels, einem ökologisch und ökonomisch sinnvollen werkstofflichen Recycling, gegenseitig ergänzen. Eine Herausforderung sind gerade gemischte Verpackungsabfälle, die durch mechanisches Recycling nur schwer oder gar nicht verarbeitet werden können. Für diese bietet sich die Pyrolyse sehr gut an, weil sich damit sehr unterschiedliche Abfälle verarbeiten lassen und die so gewonnenen Rohstoffe vergleichbar zu etwa Naphtha in bestehenden Chemieanlagen weiterverarbeitet werden können.

Dr. Hausmann: Polyolefine sind aufgrund der Lösungsmittelzusätze mechanisch schwerer zu recyceln als andere Kunststoffe. Bei ihnen ist chemisches Recycling durch Pyrolyse und Gasifizierung ein sinnvoller Ansatz. Entscheidend für chemisches Recycling ist, welche Sammelsysteme bereits bestehen und welche Abfallmengen vorhanden sind. Davon hängt ab, wo und welche Anlagen gebaut werden. Außerdem muss bei diesen Verfahren auch immer der Energieverbrauch betrachtet werden, damit der Einsatz nachhaltig bleibt. Bei Dow ziehen wir alle chemischen Recyclingverfahren in Betracht. Letztes Jahr haben wir beispielsweise eine Zusammenarbeit mit Fuenix, einem Hersteller von Pyrolyseöl aus Konsumentenfolienabfällen, bekannt gegeben.

Kunststoffe: *Wann gehen Sie von einem breiten industriellen Einsatz aus?*

Dr. Hausmann: Das wird wahrscheinlich erst 2028 bis 2030 der Fall sein. Meiner Erfahrung nach dauert es bei Technologien oft um die zehn Jahre, bis sie fertig entwickelt und im Markt eingeführt sind. Viele Verfahren befinden sich noch in der Pilotphase. Bis sie technisch ausgereift und die Anlagen im größeren Maßstab errichtet sind, braucht es einfach seine Zeit. Das gilt auch hinsichtlich der Verfügbarkeit von geeignetem Rohmaterial zum Rezyklieren und der dazugehörigen Logistik.

Luderer: Beim Feedstockrecycling sehe ich ebenfalls diesen Zeithorizont. Bei manchen anderen innovativen Verfahren könnte es auch deutlicher schneller gehen. Das hängt stark von den ökonomischen und politischen Rahmenbedingungen ab. Im PVC-Bereich wurde vor zwei Jahren mit dem Lösemittelverfahren Vinyloop ein entsprechendes Projekt eingestellt, weil es wirtschaftlich nicht darstellbar war und regulatorische Hürden existierten. PVC-Compound und Polyesterfasern voneinander zu trennen, hat technisch gut funktioniert. Es existieren also teilweise

bereits ausgereifte Verfahren, bei denen auch die Stoffströme vorhanden sind. Wenn sich die Rahmenbedingungen ändern und hoffentlich auch die Konsumenten dazu bereit sind, für nachhaltige Produkte mehr zu bezahlen, können wir hier Fortschritte erzielen. Fünf bis zehn Jahre halte ich allerdings auch für realistisch.

Dr. Scheibitz: Hinzu kommt noch, dass vor allem gesetzliche Regularien ein starker Treiber beim Recycling sind. Diese ändern sich nicht über Nacht, sondern benötigen eine gewisse Zeit, bis sie ein Gesetzgebungsverfahren durchlaufen haben.

Kunststoffe: *Chemische Recyclingverfahren werden in großem Umfang von Kunststoffherstellern entwickelt. Machen Sie damit zukünftig Recyclingunternehmen Konkurrenz?*

Dr. Scheibitz: (lacht) Ich denke es wird eher auf Kooperationsmodelle hinauslaufen. Die Wiederaufbereitung ist die Kernkompetenz der Recyclingunternehmen. Kunststoffhersteller besitzen andere. Die liegen eher im chemischen Feld und wir Kunststoffhersteller werden sie, wo es sinnvoll ist im Recyclingloop, auch einsetzen.

Kunststoffe: *Die Digitalisierung hat durch die Corona-Pandemie zusätzlich an Fahrt aufgenommen. Was verändert sich dadurch in der Kunststoffindustrie?*

Luderer: Die Pandemie wirkt vor allem als Katalysator und beschleunigt bereits bestehende Entwicklungen, etwa beim mobilen Arbeiten und dem Online-Handel. Vor der Krise war die Skepsis gegenüber Homeoffice groß. Nun zeigt sich, wie gut Arbeiten von zu Hause funktioniert. Das Gleiche gilt für Bestellungen im Internet durch vorher weniger webbaffine Verbraucher. Beides hätte sich über kurz oder lang auch ohne die aktuelle Situation durchgesetzt, es hätte nur deutlich länger gedauert.

Dr. Scheibitz: Neben diesen Entwicklungen arbeiten wir intensiv an neuen Möglichkeiten der Kundeninteraktion, etwa digitalen Serviceleistungen für Kunden. Durch die Vernetzung mit Kundenanlagen können wir Monitoring anbieten, aber auch Hilfestellung im technischen Austausch über Mixed-Reality-Brillen geben. Ein wichtiger Punkt ist außerdem die Beschleunigung von Forschung und Entwicklung über digitale Simulation, etwa durch unser Ultrasim-Tool. In der Vergangenheit kam das vor allem bei Engineering Plastics zum Einsatz, mittlerweile wird Simulation immer häufiger bei Schäumen und Polyurethansystemen verwendet. Die Digitalisierung bietet auch für Werkstoffe an sich große Chancen. Für die Geräte und die Infrastruktur des Internet of Things und des neuen Funkstandards 5G sind Kunststoffe notwendig, die beispielsweise durchlässig für bestimmte Frequenzbereiche sind und andere absorbieren.

Kunststoffe: *Welcher Trend beeinflusst bei Ihnen die Entwicklung gerade am stärksten?*

Dr. Hausmann: Wir engagieren uns wie gesagt sehr stark in der Verpackungsindustrie. Besonders prägend ist dort die Forderung nach „Design for Recyclability“, also nach rezyklierbaren Verpackungsansätzen. Die große Herausforderung ist dabei, Mehrmaterial- und Mehrschichtstrukturen durch Monomaterialien und Verpackungen mit weniger Schichten zu ersetzen, die idealerweise in bestehenden Recyclingströmen gesammelt, sortiert und rezykliert werden können. Dafür müssen existierende Verpackungskonzepte umkonstruiert und neue Polyolefinwerkstoffe als Alternativen zu Polyestern und Polyamid entwickelt wer-

den. Wir arbeiten dafür an steiferen und temperaturbeständigeren Polyethylenen für mono- oder biaxial-orientierte Folien und haben eine breite Palette an Lösungen entwickelt, die von PE-Beuteln bis hin zu Kompatibilisatoren zur Rezyklierung reicht.

Dr. Scheibitz: Die Elektromobilität ist einer der wichtigsten Trends. Bei Batterien in Elektrofahrzeugen sehen wir großes Potenzial für Kunststoffe, etwa für sicherheitsrelevante Bauteile wie Gehäuse und Strukturbauteile, aber auch beim Thermomanagement und der Chemikalien- und Hochvoltbeständigkeit. Beim Thema Nachhaltigkeit sind neben den angesprochenen Punkten auch Gewichtsreduktion und Ressourcenschonung durch einen geringeren Materialverbrauch wichtige Faktoren. Das lässt sich beispielsweise durch PUR-Schäume und Materialien, die geringere Wanddicken ermöglichen, erreichen.

Luderer: Der Megatrend und Treiber ist ganz klar das Thema Nachhaltigkeit. Nachhaltigkeit bezieht sich nicht nur auf Kunststoffrecycling, sondern hat noch viele weitere Aspekte über den gesamten Produktlebenszyklus. Beispielsweise die Suche nach alternativen Kohlenstoffquellen für Kunststoffe, neben Rezyklaten auch biologischen Feedstock bis hin zu CO₂. Unsere Kunden kombinieren PVC mit verschiedenen Additiven wie Weichmachern. Für diese arbeiten wir an nachwachsenden Alternativen. Außerdem lässt sich die CO₂-Bilanz durch einen geringeren

Energieverbrauch verbessern. Wir entwickeln deshalb PVC-Typen, die sich bei geringeren Temperaturen verarbeiten lassen und somit Energie im Herstellungsprozess einsparen. Um die Nachhaltigkeit von Produkten zu erhöhen, existieren viele Stell-schrauben. Das ist das Spannende daran.

Kunststoffe: Die Europäische Union greift in letzter Zeit etwa mit der Einwegkunststoffrichtlinie stark gesetzgeberisch in die Kunststoffindustrie ein. Sind diese Eingriffe zielführend?

Dr. Sartorius: Den Auslöser für die Single-Use-Plastics-Richtlinie, nämlich, dass an Stränden und im Meer zunehmend Einwegartikel aus Kunststoffen gefunden werden, sehen wir ebenso wie die EU-Kommission als Problem. Deshalb verstehen wir, dass die Kommission hier Handlungsbedarf hat. Diesen über Verbote umzusetzen, ist allerdings nicht der richtige Weg. Sinnvoller wäre eine Stärkung von Mehrwegartikeln gewesen oder das Zurückgreifen auf bereits eingeführte Lösungen, wie das deutsche Pfandsystem. Auch freiwillige Vereinbarungen funktionieren in der Kunststoffindustrie bereits an vielen Stellen sehr gut, etwa bei Polyolefinen, PVC und Polystyrol (PS). Die Politik muss Ziele vorgeben, aber die Möglichkeiten und Wege zur Erreichung sollten möglichst offen sein. ■

Das Interview führte Florian Streifinger,
Redaktion

Service

Digital- & Langversion

- Das vollständige Interview und ein PDF des Artikels finden Sie unter www.kunststoffe.de/2020-10

» 160 JAHRE POLYURETHAN-KNOW-HOW UND EIN GLOBALES NETZWERK MIT 100 PROZENT ENGAGEMENT FÜR UNSERE KUNDEN

Hennecke
GROUP

» FASCINATION PUR
WORLDWIDE

Hennecke
Roll Forming Technology

Die Spezialisten für qualitativ hochwertige Profilieranlagen

Hennecke
Polyurethane Technology

Maschinen, Anlagen & Technologien für hocheffiziente Polyurethan-Verarbeitung

HENNECKE-OMS

Umfassende Systemlösungen für die Produktion von Sandwich-Paneeeln



- » METERING MACHINES
- » SANDWICH PANEL LINES

- » COMPOSITES & ADVANCED APPLICATIONS
- » SLABSTOCK LINES

- » RAW MATERIAL STORAGE & BLEND SYSTEMS
- » TECHNICAL INSULATION LINES

- » MOULDED FOAM LINES
- » ROLL FORMING LINES
- » 360° SERVICE