

Standardkunststoffe

Vielseitig in Verarbeitung und Anwendung

Als Trend in diesem Bereich der Kunststoffindustrie kristallisiert sich die Verwendung von höherwertigen Produkten für spezifische Anwendungen heraus. Spezialprodukte, die sich im Portfolio der großen Hersteller nicht rechnen, sind seit kurzem auch von Management-Buy-out- oder Start-up-Firmen zu bekommen.

Auf der diesjährigen Kunststoffmesse K2001 wurden im Bereich der Standardkunststoffe (PE, PP, PS und PVC) eine große Anzahl an bekannten und modifizierten Produkten vorgestellt. Dabei sind die Hauptanwendungsbereiche neben der Verpackungsindustrie auch der Elektronikbereich und Haushaltsanwendungen, sowie die Automobilbranche und die Bauindustrie. Genereller Trend ist es, vermehrt höherwertige Kunststoffe für spezielle Anwendungen anzubieten.

So gelingt es für Polypropylen beispielsweise, durch geeignete Kristallisationsverfahren Materialien herzustellen, die ein Eigenschaftsspektrum vergleichbar mit dem von talkumgefülltem PP oder ABS aufweisen. Bei Polyethylenen können durch Herstellung über Metallocen-Katalyse Polymere mit bimodaler Molekulargewichtsverteilung hergestellt werden, die ein breiteres, verbessertes Eigenschaftsspektrum zeigen. Im Bereich der Polystyrole sind mehrere flammhemmende und schlagzähe Typen für den Einsatz in der Elektronik und Unterhaltungsgeräteeindustrie vorgestellt worden. Auch bei den Polyvinylchloriden (PVC) werden Produkttypen angeboten, die beispielsweise als Effektverpackung

für die kosmetische Industrie eingesetzt werden können oder ein auf PVC-Basis hergestelltes thermoplastisches Elastomer (TPE), welches als Dichtungsprofil verwendet werden kann.



Bild 1. Sterilisierbare Milchflasche aus PE-HD (Foto: Atofina)

Verpackungsmaterialien

Blasformen: Atofina bietet ein komplettes Spektrum an Polyethylenen hoher Dichte (PE-HD) an, das speziell für den Markt ein- oder mehrschichtiger, im Blasform-Verfahren hergestellter Milchflaschen bestimmt ist. Da die Milchflasche aus PE-HD attraktiver und leichter handhabbar ist als Kartons, ist sie derzeit stark im Kommen. Für die Verpackung pasteurierter

Frischmilch in einschichtigen Flaschen gibt es zwei Homopolymertypen, Finathene 6006 und Lacqtene 2008 SN 60 U. Für die Verpackung von sterilisierter Milch, bei der es sowohl auf UV-Undurchlässigkeit als auch auf Formstabilität bei den Sterilisierungstemperaturen ankommt, bietet Atofina Lacqtene 2020 SB 5 U an. Dieses weiße Produkt zeigt neben einer niedrigen Viskosität auch Geschmacksneutralität und ausreichende Steifigkeit, um die mechanische Beständigkeit dieser dünn-schichtigen Verpackung zu garantieren (Bild 1).

Bei Finathene 56020 S handelt es sich um ein PE-HD, das sich sehr gut für die Herstellung von mittleren und großen Fässern und Kanistern für Industriezwecke durch Blasformen eignet. Die guten mechanischen Eigenschaften gewährleisten eine hohe Schlagfestigkeit und gute Spannungsrissbeständigkeit. Industrieverpackungen aus Finathene 56020 S haben bereits zahlreiche UN-Zulassungen für den Transport gefährlicher Substanzen erhalten.

Für Anwendungen im Bereich der Verpackungen stellt auch Borealis mehrere neue Produkte vor. Diese Materialien werden alle mit der Borstar-Technologie hergestellt, die es durch eine bimodale Molekulargewichtsverteilung ermöglicht, ein entsprechend breites Eigenschaftsspektrum abzudecken. Der HIC (Household and Industrial Chemical) PE-HD-Typ BB2581 mit einem MFR von 0,4g/10min zeigt sowohl eine sehr gute Spannungsrissbeständigkeit (ESCR, Environmental Stress

Cracking Resistance) als auch eine hohe Steifigkeit. Dieses Material eignet sich für die kostengünstige Herstellung von Flaschen und Behältern durch Blasformen.

Unter dem Markennamen Benvic 603 hat Solvay einen PVC-Typ für Verpackungsanwendungen vorgestellt. Dieses neue Produkt wurde für die Kosmetikindustrie entwickelt und kann durch Blasextrusions-Verfahren zu Flaschen verarbeitet werden. Durch eine neue Zusammensetzung können innovative Verpackungen für Körperlotionen hergestellt werden, die einen sogenannten „Frosty-Squeeze“ Effekt zeigen. Der Frosty-Effekt entsteht durch spezielle lichtdurchlässige PVC-Verbindungen, die der Verpackung ein seidenmattes Aussehen und eine weiche Beschaffenheit verleihen. Der Squeeze-Effekt bewirkt, dass die Verpackung nach Druck wieder ihre ursprüngliche Form annimmt. Die „Frosty-Squeeze“-Produkte sind Phthalat-frei und wurden in Zusammenarbeit mit der Kosmetikbranche in Italien bereits auf dem Markt eingeführt (Bild 2).



Bild 2. Verpackung für Körperlotionen aus PVC mit „Frosty-Squeeze“-Effekt (Foto: Solvay)



Bild 3. Ein spezifischer Verpackungswerkstoff aus SBS kann für Lebensmittelverpackungen eingesetzt werden und zeichnet sich durch seine hohe Brillanz aus (Foto: BASF)

Folienblasverfahren: Zwei PE-LLD-Produkte stellt Borealis zur Herstellung von Blasfolien vor. Die Typen mit den Bezeichnungen FB2230 und FB2310 haben beide einen MFR von ca. 0,25g/10 min und Dichten von 923 bzw. 931 kg/m³. Beide Materialien zeigen ein rheologisches Verhalten vergleichbar mit dem von klassischem PE-LD. Das bedeutet einfache Verarbeitbarkeit durch Extrusion und sehr gute Blasenstabilität. Ihre mechanischen Eigenschaften übertreffen sogar die von PE-LD, sie zeigen sehr ausgewogene Steifigkeits- und Schlagzähigkeitseigenschaften sowie Tieftemperaturbeständigkeit. Diese beiden Typen können für eine große Bandbreite an Endanwendungen wie Tiefkühlbeutel, Säcke oder Schrumpffilme eingesetzt werden. Ein weiteres, einzigartiges Merkmal dieses PE-LLD ist die Tatsache, dass sie zu Foliendicken von 10 bis 200 µm verarbeitet werden können.

Ebenfalls ein PE-LLD-Produkt, das durch Metallocenkatalyse hergestellt wird, stellt die Basell unter der Bezeichnung Luflexen 18PFFX vor. Dieses Metallocen-PE-LLD eignet sich besonders für die

Herstellung von automatisch verarbeiteten Verpackungsgefrierbeuteln und zeichnet sich durch eine hohe Durchstoßfestigkeit bei niedrigen Temperaturen und gute optische Eigenschaften aus.

Spritzgießen: Die BASF hat die 3. Generation des Styrolux, eines Styrol-Butadien-Blockcoplymers (SBS), vorgestellt. Durch Optimierung der molekularen Struktur konnte die Extrusionsmarke 3G 55 hinsichtlich ihrer Zähigkeit und Dehnbarkeit deutlich verbessert werden. Gegenüber herkömmlichen Produkten konnte die Bruchdehnung um mehr als die Hälfte erhöht werden. Verarbeiter können bei Verwendung von 3G 55 in SBS-reichen Mischungen bis zu einem Viertel der SBS-Menge einsparen, ohne dass die SBS/PS-Mischung an Zähigkeit verliert. Das transparente Material kann bei Lebensmittelverpackungen eingesetzt werden und zeichnet sich besonders durch seine hohe Brillanz und gute Verarbeitbarkeit aus. Durch seine verbesserten mechanischen Eigenschaften ermöglicht die neue Generation des Styrol-Butadien-Copolymers preiswerte und robustere Verpackungsprodukte (Bild 3).

Ein Spritzgussprodukt mit der Bezeichnung MB7541 von Borealis mit einem MFR von 4g/10 min und einer Dichte von 954 kg/m³ zeigt sehr gute Fließigenschaften, die es vergleichbar machen mit einem traditionellen Produkt mit einem MFR von 8g/10 min. Der verringerte MFR-Wert hat verbesserte mechanische Eigenschaften zur Folge und durch die bimodale Molekulargewichtsverteilung konnte die Spannungsrissebeständigkeit (ESCR) deutlich verbessert werden. Daher eignet sich dieses PE-Material sehr gut zur Herstellung von Verschlusskappen für kohlenensäurehaltige Getränke.

Rotationsformen: Unter dem Handelsnamen Borecene produziert Borealis Polyethylene auf Metallocenbasis für Anwendungen im Rotationsguss. Aus dieser Familie wurde der Produkttyp Borecene RM7403/RM7405 für die Herstellung dickwandiger Erdtanks vorgestellt. Dieses Produkt wurde speziell entwickelt, um optimale Kriech- und Spannungseigenschaften zu gewährleisten. Der Polyethylen-Typ weist einen MFR

von 2200 MPa kann dieser neue Typ talkumgefülltes PP, ABS, oder Polystyrol in einigen Anwendungsbereichen ersetzen. Mögliche Einsatzbereiche sind Haushaltswaren wie Schüsseln und Becher, Anwendungen in denen heute normalerweise ABS oder Polystyrol eingesetzt werden (Bild 5).

Unter dem Namen Styron A-Tech stellt Dow Chemicals seine bereits im Markt eingeführte Generation von Poly-

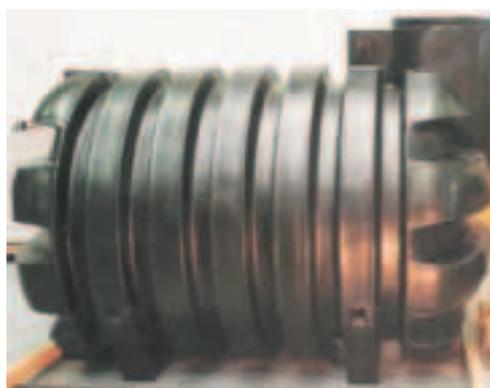


Bild 4. Regenwasser-Erdtank, hergestellt durch Rotationsguss aus einem Polyethylen auf Metallocenbasis (Foto: Borealis)

von 4,0g/10 min auf bei einer Dichte von 940 kg/m³. Dadurch werden gute Fließigenschaften mit hoher Steifigkeit kombiniert (Bild 4).

Haushaltsanwendungen

Borealis hat mit dem Markennamen Bormod eine Familie von steifen Polypropylenen für die Herstellung von Flachfolien und Anwendungen im Bereich Thermoformen und Spritzgießen eingeführt. Der Produkttyp Bormod HF955MO wird mit Hilfe der Borstar-Technologie hergestellt. Dabei wird durch Einsatz der Borstar Nucleation Technology (BNT) eine sehr hohe Kristallisationsgeschwindigkeit sowie eine einheitliche Kristallstruktur gewährleistet. Das Eigenschaftsspektrum, das Bormod HF955MO zeigt, macht es konkurrenzfähig zu vielen anderen Materialien. Mit einem Elastizitätsmodul

styrolo-Produkten vor. Styron A-Tech-Polystyrole zeigen eine ausgeglichene Kombination von Zähigkeit, Glanz, Steifigkeit und guten Fließigenschaften. Für Anwendungen im Bereich von Türen und Inneneinrichtungen von Küchenschränken bietet Dow Styron A-Tech 1175 an. Dieser Typ von schlagzähem und spannungsrissebeständigem (ESCR) Polystyrol wurde hinsichtlich des Durchsatzes im Extruder



Bild 5. Schüsseln aus einem hochsteifen Polypropylen (Foto: Borealis)

und der Verarbeitungsgeschwindigkeit beim Thermoformen optimiert. Styron A-Tech 1120 bietet sowohl einen hohen Glanz, als auch gute Schlagzähigkeitseigenschaften und gute Fließfähigkeit für glänzende Teile, die durch Spritzgießen hergestellt werden.

Die Basell hat unter der Bezeichnung Clyrell EC 440 P ein Polypropylen aus der Clyrell Familie vorgestellt. Es zeichnet sich durch einen hohen Glanz, gute Transparenz sowie eine geringe Weißfärbung bei Spannungsbeanspruchung aus und ist deshalb u.a. sehr gut für die Produktion von Kinderspielzeug geeignet.

Elektronik

Im Bereich der Konsumgüterelektronik ist ein aktueller Trend, dass die Gehäuse immer größer werden und dabei geringere Wanddicken und komplizierte



Bild 6. Fernsehgehäuse aus einem schlagfesten Polystyrol (Foto: Atofina)

Details aufweisen. Herausforderung für die Polystyrol-Hersteller ist es, ein Material mit einem ausgewogenen Verhältnis zwischen Fließfähigkeit und Zähigkeit anzubieten. Styron A-Tech 1400 von Dow Chemicals genügt diesen Ansprüchen. Da immer mehr Konsumgüterelektronik-Produzenten versuchen, die Anzahl an unterschiedlichen Produkttypen zu reduzieren, soll dieser Typ weltweit angeboten werden.

Für Fernsehgehäuse hat Atofina ein schlagfestes Polystyrol Lacqrene 4840 entwi-

ckelt. Trotz der hohen Fließfähigkeit (MFR größer als 19 g/10 min), die eine Reduzierung der Zykluszeiten ermöglicht, behält der Polystyrol-Typ seine thermischen und mechanischen Eigenschaften bei. Da Lacqrene 4840 für Gehäuse und Rückwände von Fernsehern eingesetzt wird, ist diese Qualität zur Herstellung von Endprodukten ausgelegt, die auch ohne Lackierung einen optimalen Oberflächeneffekt ergeben (Bild 6).

Für das Spritzgießen von Kunststoffteilen für den Elektrobereich, wie beispielsweise Sicherungs- und Schaltkästen, werden zwei Qualitäten an flammhemmenden schlagzähigen Polystyrol-Typen von Atofina vorgestellt: Lacqrene 807 und Lacqrene PR 453. Lacqrene 807 besteht den Glühdrahttest bei 960 °C, wenn es in nicht abgemischter Form eingesetzt wird. Lacqrene PR 453 erfüllt die Bedingungen bei 850 °C (nicht abgemischt) bzw. bei 750 °C im Verschnitt mit schlagfestem Polystyrol bei einer Zugabe von 30%. Flammhemmende Typen auf Hexabromcyclododecan-Basis zeichnen sich durch gute rheologische Eigenschaften aus, die eine problemlose Verarbeitung bereits bei Temperaturen um 210 °C ermöglichen.

Automobilindustrie

Das von Borealis vorgestellte PP-Produkt Daplen EE137AI enthält 10% eines mineralischen Füllstoffs und zusätzlich EPDM, um ein splitterfreies Bruchverhalten zu gewährleisten. Dieser Typ besitzt hervorragende Kratzfestigkeit und zeigt keine sichtbaren weißen Spuren nach Verkratzen. Da dieses Produkt die Fiat-Norm 50.130 SR erfüllt, wurde es als Material für die Instrumententafel des Fiat Punto zugelassen. Produ-

ziert wird es in der Compoundieranlage von Borealis in Schwechat/Österreich. Die Instrumententafeln werden anschließend bei Textron in Italien hergestellt. Ein weiteres Compoundier-Joint Venture befindet sich in Brasilien. Dort wird das Material für den in Brasilien hergestellten Fiat Dobló produziert.

Auch Atofina bietet ein Compound für die Herstellung von Instrumententafeln an. Beim sog. Atofina PPST 55 handelt es sich um ein technisches Com-

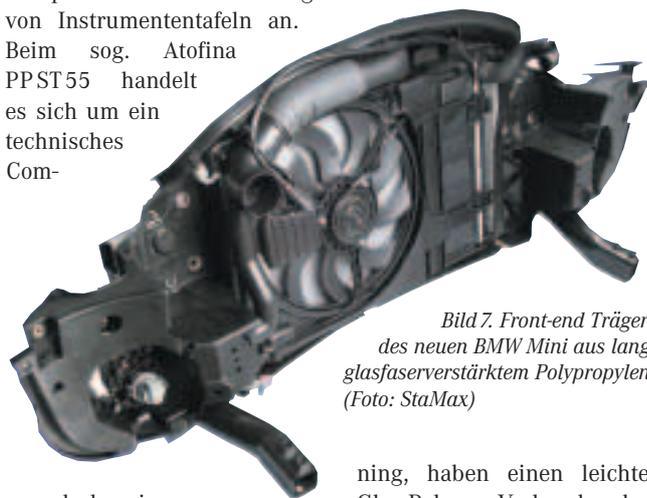


Bild 7. Front-end Träger des neuen BMW Mini aus langglasfaserverstärktem Polypropylen (Foto: StaMax)

ound, das einen guten Kompromiss zwischen Schlagzähigkeit und Dichte (1,04 g/cm³) bietet. Aktuelle Anwendungsbereiche sind die Instrumententafeln bei den Fahrzeugmodellen Clio II und Peugeot 607, da das Compound den Anforderungen der Konstrukteure hinsichtlich der UV- und Temperaturbeständigkeit sowie der Stoßfestigkeit entspricht.

Basell hat den Compound Hostacom CR 1152 F mit einem Füllstoffgehalt von etwa 8% für die Herstellung von leichtgewichtigen Instrumententafeln entwickelt. Zur Anwendung kommt es bereits für die Instrumententafel des Citroën C5. Für Stoßfänger bietet Basell die PP-Produktfa-

milie HSBM (High Strength Bumper Materials) für dünnwandige (2,4 bis 2,6 mm) Designkonzepte an. Ein hochviskoses Produkt mit der Bezeichnung Hifax CB 1151 wird bereits für die Herstellung der Stoßfänger des neuen Renault Vel Satis verwendet.

StaMax, ein Joint Venture von DSM und Owens Cor-

ning, haben einen leichten Glas-Polymer-Verbundwerkstoff auf der Basis von Polypropylen vorgestellt. Bei StaMax P handelt es sich um ein langfaserverstärktes Polypropylenmaterial, das sich problemlos mit konventionellen Spritzgießmaschinen verarbeiten lässt. Dieser langglasfaserverstärkte Thermoplast auf PP-Basis schließt die Lücke zwischen kurzfaserverstärkten Composites und Glasmatten-Thermoplasten.



Bild 8. Eine Produktreihe aus vernetztem Polyethylen eignet sich für Anwendungen im Bereich von Warmwasser-Rohren, aber auch für Anwendungen in der Industrie, Chemie, bei Stadtgas sowie für die Gas- und Wasserversorgung (Foto: Basell)

Die wichtigsten Anwendungen für dieses Produkt sind Türrahmen, Spritzwände, Stoßstangenträger, Instrumententafeln und integrierte Front-end-Systeme. Zum Einsatz kommt dieser Verbundwerkstoff bereits bei dem Front-end Träger des neuen BMW Mini (Bild 7).

Speziell für alle Arten von Autobatterie-Anwendungen hat DSM das opake PP StamylnP66M60 vorgestellt. Als Nachfolger des bisherigen DSM-Batterietyps StamylnP7700 zeigt das neue Material bessere Fließeigenschaften sowie eine verbesserte Schlagzähigkeit in Verbindung mit einer höheren Steifigkeit. Batteriegehäuse aus diesem Produkttyp entsprechen allen Anforderungen der Automobilindustrie für Batterienormen.



Bild 9. Ein superweicher Werkstoff auf Basis TPE/PP bietet beispielsweise für Büroartikel hervorragende Haptik und Softness (Foto: LucobitAG)

Bauindustrie

Der von Dow Chemicals vorgestellte PE-LLD-Typ Dowlex2388 zeigt eine hohe hydrostatische Langzeitfestigkeit sowie einfache Verarbeitbarkeit für vielfältige Anwendungen im Bereich von Kalt- und Warmwasserleitungen. Die daraus hergestellten Rohre haben sehr gute Spannungsrissbeständigkeiten

und gute Wärmeleitfähigkeiten in Verbindung mit einer hohen Flexibilität. Mögliche Anwendungen sind Fußbodenheizungen, Wärmetauscher, Sonnenkollektoren sowie Warm- und Kaltwasserleitungen im Hausbau. Bei diesem PE-LLD handelt es sich um ein Ethen-Octen-Copolymer mit einer kontrollierten Seitenkettenstruktur. Rohre aus diesem Material haben eine vorausberechnete Lebenszeit von ca. 50 Jahren.

Ebenfalls für Anwendungen im Bereich von Warmwasser-Rohren, aber auch für Anwendungen in der Industrie, Chemie, bei Stadtgas sowie für die Gas- und Wasserversorgung (Bild 8) hat die Basell eine Produktreihe aus der Lupolen-Familie vorgestellt: Lupolen 5261 ZQ456, Lupolen 5031 LQ449 und Lupolen 4261 AQ416. Bei allen genannten Produkttypen handelt es sich um ein PEX, also vernetztes Polyethylen, welches hohe Langzeitfestigkeiten, sehr lange Gebrauchszeiten, keine Korrosion sowie sehr gute Spannungsrissbeständigkeiten (ESCR) zeigt.

Mit Laqrene 1960N verfügt Atofina über ein neues glasklares Polystyrol, das besonders für die Herstellung von Bauplatten geeignet ist. Diese neue Qualität ist sehr fließfähig und verfügt über eine besonders niedrige Viskosität bei höheren Temperaturen. Sie ist besonders für die Extrusion geschäumter Platten geeignet, die mit Treibgasen wie HFC (Hydrofluorocarbons) oder CO₂ geschäumt werden, deren ODP (Ozone Depletion Potential) bei null liegt. Bei Verwendung dieses Polystyrol-Typs lassen sich Schaumstoffe unterschiedlicher Dicken (von 5 bis 20 mm) herstellen, die über ein hohes Isolationsvermögen, gute Feuchtigkeitsbeständigkeit sowie sehr gute mechanische Eigenschaften verfügen.

Vinnolit stellt unter der Bezeichnung VK710 ein thermoplastisches Elastomer (TPE) auf PVC-Basis vor. Es handelt sich dabei um ein rieselfähiges Pulver, das durch Pfropfpolymerisation von Vinylchlorid mit Polyacrylester (ACR) hergestellt wird. Der Anteil an Polyacrylester beträgt ca. 50%. Dieses PVC-Elastomer wurde speziell für die Extrusion von flexiblen, elastischen Profilen in unterschiedlichen Anwendungen entwickelt. Hauptanwendungen sind Dichtungsprofile im Bauwesen, wie Fenster und Türdichtungen sowie weiche elastische Profile in der Automobilindustrie. Ebenso ist es mit diesem TPE möglich, kalandrierte und extrudierte flexible, elastische Folien herzustellen.

Ein Suspensions-PVC mit guter Rieselfähigkeit und hoher Schüttdichte hatte Vinnolit unter der Typbezeichnung S3257 vorgestellt. Dieses Produkt ermöglicht dem Verarbeiter noch höhere Ausstoßgeschwindigkeiten beim Kalandrieren von Hartfolien und bei der Hochleistungsextrusion von Profilen, Rohren und Platten. Das PVC zeichnet sich durch eine hohe Transparenz bei geringer Stippenquote und eine geringe Wasseraufnahme aus.

Neu im Geschäft

Zum ersten Mal war die LucobitAG, Wesseling, auf der K 2001 in Düsseldorf vertreten. Das im Mai 2000 als Management-Buy-out der BASF gegründete Unternehmen ist spezialisiert auf die Herstellung von thermoplastischen Elastomeren (TPE) auf Basis von Polyethylen bzw. Polypropylen sowie auf Polyolefin-Bitumengranulaten. Auf der K präsentierte die Lucobit gleich zwei Neuheiten: Die superweiche TPE/PP-Werkstoffgruppe Lucopren wird sowohl als Extrusions-



Bild 10. Dichtfolien aus modifiziertem Polyolefin mit speziellem Bitumen weisen neben Flexibilität Dichtigkeit und Haltbarkeit auf (Foto: LucobitAG)

als auch als Spritzgusstyp (Bild 9) angeboten. Anteile dieses Werkstoffs in Mischungen und Compounds erhöhen die Elastizität bzw. Flexibilität und verbessern deren Schlagzähigkeit sowie Rückstelleigenschaften. Das Polyolefin-Bitumengranulat Lucobit weist neben Abdichteigenschaften sehr gute Verschweißbarkeit und hohe Alterungsbeständigkeit auf. Es eignet sich zur Herstellung von Abdichtfolien (Bild 10).

Als Dienstleister und Berater der Kunststoffindustrie präsentierte sich die Polymermaterials AG, Kaufbeuren. Das Unternehmen übernimmt die kundenspezifische Entwicklung von neuen Additiven, Polymeren und Polymervorstufen bis hin zu Spezialcompounds. Durch die Verknüpfung von Synthese und Compoundierung können Kunststoffmodifikationen und Rezepturen erzeugt werden, die übliche Compoudeure nicht anbieten können. Die Erfahrung in der Patentierung neuer Materialien wird genutzt, um bei Entwicklungen dem Kunden eine patentrechtlich geschützte und damit nur ihm zugängliche Materialbasis zu schaffen.

Andreas Wollny