



Polymethylmethacrylat (PMMA): Turbulenzen in wichtigen Branchen

Trotz Rohstoffengpässen stehen die Zeichen für PMMA auf Wachstum

Auch wenn das Wachstum seit Beginn der Corona-Pandemie Schwankungen unterliegt, ist die Entwicklung des globalen PMMA-Markts überwiegend positiv. Die gute Nachfrage basiert auf der fortschreitenden Vielfalt an Anwendungen. Dazu zählen langlebige Produkte, die in Sachen Nachhaltigkeit punkten, oder Artikel, bei denen Licht als Gestaltungselement eingesetzt wird.



Designtrend Licht: Bei der aus einem Plexiglas-PMMA von Röhm gefertigten TIR-Linse lens LFO von Bartenbach und kdg Opticom ist die Oberfläche der Linsen durch Freiformflächenfacetten so strukturiert, dass das Licht homogen erscheint. © kdg Opticom GmbH

Der Beginn der Corona-Pandemie war ein global einschneidendes Ereignis – auch für den PMMA-Markt. Zwar wurden 2021 wieder rund 2,1 Mio. t PMMA-Formmassen und -Halbzeuge abgesetzt. Aber der Markt hat weiterhin Nachholbedarf und noch nicht wieder das Niveau vor der Pandemie von 2,2 Mio. t erreicht. Sorgen bereiten der Branche die weiterhin bestehenden Additiv- und Rohstoffengpässe, die gestiegenen Energie- und Logistikkosten sowie lange Lieferzeiten. Trotzdem stehen die Zeichen im PMMA-

Markt auf Wachstum, vor allem durch neue und vielfältige Anwendungen in der Automobil-, Elektro- und Bau-Industrie. Dabei rücken auch die Themen Kreislaufwirtschaft und Klimaschutz in den Fokus.

Schwankungen in der Pandemie

Während der vergangenen zwei Jahre hat sich der PMMA-Markt teilweise gegenläufig zum aktuell vorherrschenden wirtschaftlichen Trend verhalten. Zu

Beginn der Pandemie, Anfang 2020, brach die weltweite Wirtschaftsleistung um 3,1 % ein, der gesamte PMMA-Markt verzeichnete jedoch ein Wachstum um rund 2 %. Der Halbzeug-Bereich verzeichnete im ersten Jahr der Pandemie einen stark gestiegenen Bedarf für transparente Standard-Schutzscheiben, wohingegen der PMMA-Formmassemarkt einen spürbaren Rückgang erlebte, vor allem bei Spezialitätenanwendungen. Im Jahr 2021 hingegen stieg das weltweite Bruttoinlandsprodukt deutlich um 6,1 %, genauso wie auch die Nachfrage nach PMMA-Formmasse wieder anzog. Der PMMA-Halbzeugmarkt hatte aber im zweiten Pandemiejahr noch mit dessen Auswirkungen zu kämpfen und der Gesamtmarkt verzeichnete einen Rückgang.

Ein Grund für diese Schwankungen ist eng mit Corona verbunden: Transparente Schutzscheiben aus PMMA waren nach kurzer Zeit in Handel, Gastronomie und öffentlichen Gebäuden allgegenwärtig. Sie tragen dazu bei, das Risiko von Infektionen zu minimieren und Infektionsketten zu unterbrechen. Die Nachfrage nach PMMA-Halbzeugen stieg sprunghaft an. Dieser Boom brachte dem PMMA-Markt eine Sonderkonjunktur und sorgte unter dem Strich 2020 für Wachstum. Im Laufe des Jahres 2021 war jedoch eine Marktsättigung bei den Schutzscheiben erreicht. Mit der Entwicklung der Impfstoffe brach die Nachfrage nach Schutzscheiben ein.

Auch andere Absatzmärkte unterlagen in der Pandemie starken Schwankungen. So kam beispielsweise der Messe- und Ladenbau aufgrund der Be-

schränkungen im ersten Corona-Jahr komplett zum Erliegen – und mit ihm auch die Nachfrage nach Displays und Point-of-Sale-Materialien. 2021 erholte sich dieser Bereich analog zu den Lockerungen, ohne jedoch das Niveau der vorherigen Jahre zu erreichen.

Positive Effekte während der Pandemie brachte der Bausektor: Der globale Bauboom hielt unbeeindruckt von den Corona-Beschränkungen an. Vor allem im Privatsektor, war die Nachfrage nach Bauelementen aus PMMA, wie zum Beispiel beim Küchen- und Wohnmöbelbau aber auch bei transparenten Überdachungen im Privatbau ungebrochen. Relativ robust zeigte sich auch der PMMA-Markt für optoelektronische Anwendungen. Während der pandemiebedingten Lockdowns stieg die Nachfrage nach Konsumelektronik im Vergleich zu den Vorjahren wieder an. Damit war auch der Bedarf an optischen Komponenten aus PMMA hoch.

Besonders negativ betroffen von den Auswirkungen der Pandemie war die globale Automobilindustrie. Wiederholte Lockdowns, Kurzarbeit sowie Quarantäne und Erkrankungen der Belegschaften führten 2020 zu einem Rückgang der globalen Fahrzeugproduktion um knapp 16 % im Vergleich zum Vorjahr. Ein herber Einschnitt auch für den PMMA-Markt mit seinen vielfältigen Automobilanwendungen. Auch in der Leuchten-Industrie waren aufgrund von Lockdowns und Produktionsstillständen Rückgänge zu verzeichnen, allerdings erholte sich die Nachfrage hier wieder relativ schnell.

Weltweit zeigten sich regional deutliche Unterschiede im PMMA-Absatz.

Asien war Anfang 2020 als erste Region von Corona und dessen Folgen betroffen. Die Nachfrage stabilisierte sich jedoch relativ schnell in der zweiten Jahreshälfte. In Europa hingegen, aber auch in Nord-, Mittel- und Südamerika traten die Folgen der Pandemie später ein. Dafür hielten die Auswirkungen deutlich länger an. Weiterhin ist die Region Asien-Pazifik der größte Markt für PMMA-Formmassen, insbesondere durch den hohen Bedarf im chinesischen Markt, mit einem Anteil von circa 40 % am Gesamtmarkt. Zwei Drittel der globalen Nachfrage stammt aus Asien, gefolgt von zu gleichen Teilen Europa sowie Nord-, Mittel- und Südamerika.

Positiver Trend mit Eintrübungen

Insgesamt ist der PMMA-Markt auf Wachstum gepolt. Bereits seit Ende 2020 verbessert sich die konjunkturelle Entwicklung in vielen Industrien, die zuvor Rückschläge erlitten hatten. Beispielsweise zog der Absatz von Kraftfahrzeugen 2021 wieder an, wenn er auch weiterhin unter dem Niveau vor der Pandemie bleibt. Trotz verhaltener Automobil-Produktionszahlen, ist dennoch ein positiver Effekt für den PMMA Markt zu verzeichnen. Das Durchschnittsgewicht an PMMA pro Fahrzeug ist in den letzten Jahren erheblich gestiegen durch immer neuere Anwendungen und größeren



Bild 1. Glasklare PMMA-Standardformmassen der Marke Plexiglas zeigen in Bewitterungstests eine sehr gute Alterungs- und Witterungsbeständigkeit. © Röhm GmbH

Bauteilen aus PMMA, sowie durch Substitution anderer Kunststoffe. Getrübt wurde der positive Trend jedoch durch den Rohstoffmangel insbesondere in der Halbleiterindustrie. Als wichtige Komponente in vielen Anwendungen bremste ein Engpass in der Produktion von Mikrochips den Aufholeffekt in einigen Industrien aus.

Die Aussichten für die Entwicklung des PMMA-Markts sind aufgrund der Vielfalt an Industrien und neuen Anwendungen durchaus positiv – allerdings werden durch den Krieg in der Ukraine derzeit genaue Prognosen, insbesondere für den europäischen Markt, erschwert. Denn zusätzlich zu steigenden Ener- »

condamos
DIGITAL TOOL SOLUTIONS

www.condamos.de

Digital Tool-Management

für Spritz- und Druckguss-, Stanz- und Umformwerkzeuge

Weltweites Werkzeugmanagement

Status, Zustand und Standort jedes einzelnen Werkzeuges samt Stammdaten, Dokumenten und Protokollen

Transparenz im Werkzeugbau

Detaillierter, digitaler Werkzeuglebenszyklus aus allen werkzeugbezogenen Aufträgen

Prozesssicherheit in der Produktion

Condition-Monitoring des Werkzeuges mittels Werkzeugsensoren und Daten aus Maschine und Peripheriesystemen

sauer & sohn
formentechnik



Bild 2. Das Unternehmen Algoliner hat eine mobile PMMA-Extrusionsanlage entwickelt, mit der Photobioreaktoren ressourcenschonend an nahezu jedem Ort installiert werden können. © Algoliner

giepreisen vergrößert der Konflikt bereits bestehende Rohstoff- und Lieferengpässe. Auch Corona ist noch nicht überwunden: Weiterhin sind Engpässe in den globalen Lieferketten zu befürchten – durch neue Lockdowns, wie beispielsweise aufgrund der Null-Covid Strategie in China. All das stellt die Logistikbranche und Produktionsbetriebe auch künftig vor große Herausforderungen.

Weiterhin Engpässe bei Rohstoffen

Auch der Additiv- und Rohstoffmarkt unterlag in den ersten beiden Pandemie-Jahren Schwankungen: Der Nachfrage-rückgang 2020 im MMA-Markt sowie im PMMA-Formmassemarkt sorgte für Entspannungen und gute Verfügbarkeit bei den Rohstoffen. 2021 war allerdings

wieder erneut durch eine Vielzahl an Engpässen geprägt. Betroffen waren unter anderem MMA und MMA-Vorprodukte, wie Aceton, sowie Polymerisationshilfsstoffe. Folge waren erneut massive Kostensteigerungen: Beispielsweise verteuerte sich der Rohstoff MMA abhängig von der Region um 37 bis 67 % (vgl. ICIS MMA Index). Vor allem in Europa und Amerika kam es zu Teuerungs-raten am oberen Ende der Skala.

Demgegenüber ist der PMMA-Markt auf der Angebotsseite weiterhin gut aufgestellt, obwohl es einige Veränderungen in der Wettbewerbsstruktur gegeben hat. So veräußerte die Arkema S.A. ihr Methacrylat-Geschäft in Europa und Amerika an Trinseo LLC. Der PMMA-Produktionsstandort von Arkema S.A. in Korea war indes nicht Teil des Verkaufs und wurde Mitte 2021 geschlossen. Dadurch gab es in der PMMA-Produzentenlandschaft leichte Verschiebungen: Die Mitsubishi Chemical Methacrylates Ltd., ehemals Mitsubishi Chemicals Co., Ltd. führt als langjähriger Spitzenreiter weiterhin die Rangliste an, gefolgt von der Röhm GmbH und der Sumitomo Chemical Co., Ltd. In Summe vereinen diese drei Anbieter rund 40 % der weltweiten PMMA-Kapazität.

Wo die Produzenten ihre Produktionskapazitäten ausbauen

Um auf die zu erwartende steigende Nachfrage nach PMMA zu reagieren, bauen die Produzenten ihre globalen Kapazitäten weiter aus. In den vergangenen Jahren fokussierte sich der Ausbau der Kapazitäten auf Saudi-Arabien und China. Aktuell erweitert die Röhm GmbH ihre Produktionsanlagen für PMMA-Formmassen und schlagzäh-modifizierte PMMA-Formmassen an ihren Standorten in Deutschland (Worms) und China (Shanghai). Für die kommenden Jahre ist ein weiterer Ausbau der Produktion für den weltweit größten Absatzmarkt China zu erwarten. Denn noch immer wird nach wie vor mehr als die Hälfte des chinesischen Bedarfs durch Importe abgedeckt – trotz massiver Kapazitätserweiterungen bei PMMA in den vergangenen Jahren.

Die gute Nachfrage nach PMMA basiert auf einer fortschreitenden Vielfalt an Anwendungen. Neue Marktchancen entstehen hier derzeit in Verbindung mit

dem Streben nach einer nachhaltigeren und klimaneutralen Zukunft. Leistungsfähige Kunststoffe können hier einen wichtigen Beitrag leisten. Zum Beispiel sind Lichtleiter aus PMMA seit vielen Jahren Teil von energiesparender LED-Beleuchtung und helfen damit den Stromverbrauch in beispielsweise Supermärkten und Sportarenen zu senken. In diesen und vielen anderen Anwendungen zeichnet sich PMMA aufgrund seiner herausragenden Witterungsbeständigkeit als überaus langlebiger Werkstoff aus (**Bild 1**). Mit dieser Langlebigkeit ermöglicht das Material Anwendungen mit einer langen Nutzungsdauer und trägt somit zu einem schonenden Umgang mit Ressourcen bei. Beispielsweise ist PMMA damit bestens als Röhre für Bioreaktoren zur Algenzucht geeignet, bei denen die unübertroffene Lichttransmission von 92 % auch unter freiem Himmel dauerhaft erhalten bleibt (**Bild 2**). Werden sämtliche Komponenten des Algenreaktors zudem aus PMMA Formmasse gefertigt, könnte man sie am Ende des Lebenszyklus der Anlage gemeinsam recyceln. Solch ein nachhaltiges Produktdesign verbessert die Rezyklierbarkeit erheblich, da keine Fremdkunststoffe vor dem Recyclingprozess aufwendig aussortiert werden müssen.

Grundsätzlich kann PMMA, wenn das Bauteil am Ende des Lebenszyklus angekommen ist, mehrfach und ohne nennenswerten Eigenschaftsverlust recycelt werden. Allerdings ist bei Verfahren zum mechanischen Recycling eine sortenreine Trennung zu beachten.

Sortenreine Trennung bleibt eine große Herausforderung

Hier haben sich bereits Recyclingverfahren im postindustriellen Bereich etabliert, zum Beispiel das Einsammeln von Randabschnitten und Angüssen. Erste Hersteller haben entsprechende Recycling-Werkstoffe mit einem unterschiedlich hohen Anteil an Rezyklaten im Portfolio: So ist beispielsweise Plexiglas proTerra ein co-extrudiertes Plattenmaterial mit einem Kern aus PMMA-Rezyklat und äußeren Schichten aus neuem Rohstoff. Damit verfügt der Werkstoff über die bewährten Eigenschaften von Acrylglas der Marke Plexiglas, wie Hochglanzoptik, geringes Gewicht und gute Verarbeitbarkeit.

Im Post-Consumer-Bereich hingegen befindet sich die entsprechende Sammelinfrastruktur derzeit im Aufbau, wird aber durch die lange Nutzungsphase und die Vielfalt der Anwendungen erschwert. Potenzial steckt hier in sortenreinen Anwendungen, die gut einzusammeln sind – beispielsweise ließen sich die derzeit allgegenwärtigen Hygieneschutzscheiben gut für die Kreislaufwirtschaft nutzen.

Wo der Kreislauf funktioniert: Back-Light-Units von Bildschirmen

Ein eingespieltes Verfahren gibt es etwa schon für das Einsammeln und Recyceln von Back-Light-Units von Bildschirmen. Diese bestehen häufig aus hochreinem PMMA und eignen sich deswegen für chemisches Recycling. Das dabei gewonnene MMA kann nach Aufreinigung wieder zur Herstellung von PMMA verwendet werden und hat dann einen signifikant reduzierten CO₂-Fußabdruck gegenüber Neuware. Dieses Verfahren unterscheidet PMMA deutlich von ande-

ren Werkstoffen, bei denen im chemischen Recycling Vorprodukte für die Monomerherstellung entstehen, wie zum Beispiel Pyrolyseöle.

Hersteller entwickeln aktuell weitere Verfahren zum PMMA-Recycling, wie die Depolymerisation von PMMA im Doppelschneckenextruder. Bekanntes Beispiel ist hier das MMA-two Projekt, an dem 13 Unternehmen entlang der Wertschöpfungskette beteiligt sind. Ziel des Projekts besteht darin, postindustrielle PMMA-Abfälle und Abfälle am Ende ihrer Lebensdauer in hochwertige Rohstoffe umzuwandeln und damit einen Beitrag zur Kreislaufwirtschaft zu leisten. Auch PMMA-Branchenprimus Mitsubishi Chemical Methacrylates Ltd. plant mit dem amerikanischen Recyclingunternehmen Agilyx Corporation eine Pilotanlage für die thermische Depolymerisation von PMMA bis 2023 in Betrieb nehmen zu können.

Darüber hinaus arbeiten die PMMA-Hersteller daran, ihre Kohlenstoffdioxidemissionen signifikant zu reduzieren. Beispielsweise hat sich die Röhm GmbH

das Ziel gesetzt, bis zum Jahr 2030 den CO₂-Fußabdruck der von ihr hergestellten und verkauften Produkte um 30 % pro produzierter Tonne gegenüber 2020 zu reduzieren. Bis zum Jahr 2050 will Röhm keine direkten Treibhausgas- »

Info

Text

Monika Juda ist im Global Market Intelligence Management tätig,

Thomas Kern arbeitet im Bereich Global Communications,

Sven Schröbel ist Head of Global Sustainability Management, alle in der Business Unit Molding Compounds bei Röhm.

Digitalversion

Ein PDF des Artikels finden Sie unter www.kunststoffe.de/onlinearchiv

English Version

Read the English version of the article in our magazine *Kunststoffe international* or at www.kunststoffe-international.com

Gemeinsam vorankommen.

Besuchen Sie uns auf der K 2022, um zu erfahren, wie wir gemeinsam mit unseren Kunden vorankommen, indem wir neue Produkte und Innovationen auf den Markt bringen und neue Wege finden, um die Nachhaltigkeit zum Wohle unseres Planeten zu beschleunigen. Gemeinsam wachsen, expandieren und kreieren wir für eine bessere Zukunft.



Erfahren Sie, wie wir
gemeinsam mit unseren
Partnern vorankommen.
Halle 6 Stand A07



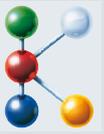


Bild 3. Die PMMA-Spezialformmasse Plexiglas LED 8N LD12 setzt leuchtende Akzente im Interieur der beiden Modelle Ibiza und Arona von Seat. © Seat



Bild 4. PMMA Formmassen sind ein bewährter Werkstoff für Oberflächenveredelung, Displays und Lichtdesign und werden damit Haushaltsgeräte verschiedenster Art auf. © Röhm GmbH

Emissionen (Scope 1), indirekten Emissionen aus dem Bezug von Energien (Scope 2) und auch keine indirekten Emissionen entlang der Wertschöpfungskette (Scope 3) mehr verursachen und damit klimaneutral produzieren (siehe Infokasten). Ähnliche Ziele finden sich auch bei den weiteren PMMA-Herstellern wie Trinseo oder Mitsubishi Chemical Methacrylates. Trinseo hat sich zum Ziel gesetzt, seine Treibhausgasemissionen bis 2030 um 20 % gegenüber dem Wert von 2017 zu reduzieren. Mitsubishi Chemical Methacrylates hingegen möchte Klimaneutralität (Carbon neutral) im Rahmen seiner „Kaiteki Vision 2030“ bis zum Jahr 2050 erreichen. Als Zwischenschritt wird hier

eine Reduktion der Treibhausgasemissionen von mindestens 32 % gegenüber 2019 genannt.

In vielen Industrien steigt derzeit die Nachfrage nach ressourcenschonenden und recycelbaren Materialien. PMMA ist ein gefragtes Material, wenn Witterungsbeständigkeit, Farbechtheit, hohe Brillanz und Transparenz sowie Oberflächenhärte und Kratzfestigkeit im Vordergrund stehen. Auch beim Licht spielt der Werkstoff seine Stärken im besonderen Maße aus: PMMA verfügt über eine einzigartige Lichtdurchlässigkeit und Lichtleitfähigkeit. Allerdings erhöht der lichttechnische Fortschritt die thermischen Anforderungen an die verwendeten

Materialien – auch diverse Trends im Produktdesign tragen dazu bei, zum Beispiel der Einsatz von Hochleistungs-LEDs bei gleichzeitig geringeren Bauteiltiefen. Bisher ging die geforderte höhere Wärmeformbeständigkeit oft mit Einbußen bei der optischen Qualität einher. Mit Plexiglas Optical HT stellt Röhm hier eine Option vor. Das Material hält Temperaturen bis 105°C stand – belegt durch das RTI Rating gemäß des Standards UL 746B – und ermöglicht eine um 15°C höhere Dauergebrauchstemperatur im Vergleich zum Industriestandard. Entwickelt wurde diese Spezialformmasse für Anwendungen mit Hochleistungs-LEDs und für Lichtleiter mit längeren Lichtwegstrecken.

Ob im Fahrzeug oder Haushalt: Licht bleibt ein Designtrend

Licht als Gestaltungselement ist derzeit ein allgegenwärtiger Designtrend: Im Fahrzeuginnenraum tragen beleuchtete Zierleisten, Knöpfe oder funktionale Elemente zu einem stimmungsvollen Ambiente bei (Bild 3). In der Front von Fahrzeugen ersetzen beleuchtete Elemente die sonst üblichen Chromleisten. Benötigt werden hierfür jedoch besonders robuste, schlagzäh modifizierte PMMA-Formmassen, beispielsweise Plexiglas Resist AG 100, da diese Bauteile erhöhten mechanischen Einwirkungen ausgesetzt sind.

Auch bei Haushaltsgeräten lassen sich Bedienelemente wie Knöpfe oder Tasten illuminieren und Symbole, Logos oder Dekorflächen farbig hinterleuchten. Besonders gut lichtstreuende PMMA-Varianten erzeugen hier ein homogenes Licht – ohne dass unerwünschte Helligkeitsunterschiede entstehen oder zusätzlich Streufolien oder Mikrostrukturen auf das Bauteil aufgebracht werden müssen. Die Haushaltsgeräte kommunizieren dann über die Lichtsignale mit ihren Nutzern, beispielsweise die Kaffeemaschine, die mit einem blinkenden Symbol anzeigt, dass sie gerade Kaffee zubereitet.

Nicht immer aber soll Licht auffällig sein. Aus PMMA-Spezialformmassen lassen sich durch die hohe Abbildgenauigkeit auch anspruchsvolle Total-Internal-Reflection-Linsensysteme (TIR) fertigen (Titelbild). Derartige Beleuchtungssysteme werden nahezu unsicht-

bar in Deckenelementen verbaut. Das Licht der LEDs wird in der Linse fokussiert und dann abhängig vom gewählten Strahlungswinkel punktuell gelenkt – zum Beispiel in einem Restaurant von einer hohen Decke herab in einen kleinen Bereich. Es kann aber auch angenehm blendfrei im Raum verteilt werden.

Ästhetische Ansprüche steigen

Ansprüche an die Ästhetik steigen auch bei Haushaltsgeräten. Die Küche wird immer stärker zum Wohnbereich und verstärkt damit den Wunsch nach repräsentativer Ausstattung mit Geräten, die technisch dem neuesten Stand entsprechen und gut aussehen (Bild 4). PMMA-Formmassen können dazu auf vielfältige Weise beitragen – etwa indem sie die Oberflächen der Haushaltsgeräte veredeln, zum Beispiel hochglänzend oder samtig matt. Weil sich die Formmassen auch sehr gut für die Co-Extrusion eignen, können andere Materialien mit einem Top-Layer aus PMMA versehen werden, was einen faszinierenden 3D-

Greenhouse Gas (GHG) Protocol

Das GHG-Protokoll ist ein weltweit anerkannter Standard für die Messung und das Management von Treibhausgasemissionen von Unternehmen und deren Wertschöpfungsketten. Der GHG Protocol Corporate Accounting and Reporting Standard bietet Unternehmen eine Anleitung, wie sie Emissionen quantifizieren und berichten können.

Scope 1: Direkte Emissionen aus Quellen, die direkt von den Unternehmen verantwortet oder kontrolliert werden. Dazu gehören Emissionen aus Energieträgern wie Erdgas und Brennstoffe, Kühlmittel, sowie Emissionen durch den Betrieb von Heizkesseln und Öfen. Unter Scope 1 fallen auch Emissionen des eigenen Fuhrparks.

Scope 2: Indirekte Emissionen aus eingekaufter Energie wie Strom, Wasserdampf, Fernwärme oder -kälte, die außerhalb der eigenen Systemgrenzen erzeugt aber vom Unternehmen verbraucht werden.

Scope 3: Indirekte Emissionen, die entlang der Wertschöpfungskette entstehen. Obwohl diese Emissionen nicht vom Unternehmen kontrolliert werden, können sie durchaus den größten Anteil an den Treibhausgas-Emissionen ausmachen.

Das GHG Protocol verlangt von seinen Nutzern, die Emissionen ihres Unternehmens in Scope 1 und 2 zu erfassen, während die Erfassung von Scope 3 freiwillig ist, aber empfohlen wird.

Effekt mit Tiefenwirkung erzeugt. Gleichzeitig ist die Oberfläche robust, pflegeleicht, beständig gegen viele Reinigungsmittel und verfärbt nicht bei Lebensmittelkontakt. PMMA trägt zu einer nachhaltigen Produktgestaltung bei, weil es ein überaus langlebiger Kunststoff ist,

der dauerhaft sein hochwertiges Aussehen behält, ohne zu vergilben oder zu verspröden. Denn Haushaltsgeräte sollen selbstverständlich lange funktionieren und lange gut aussehen. Somit ist PMMA ein Werkstoff für zeitgemäßes und nachhaltiges Design. ■



2022 Stand B19
Halle 16

battenfeld-cincinnati 

Flexible und effiziente Konzepte für die Anforderungen einer nachhaltigen Zukunft –
Process Engineering für eine effiziente Kunststoffextrusion von morgen.

Prämiertes Liniendesign!

Entdecken Sie unser neues Liniendesign für die Rohrextrusion auf der **K 2022 in Düsseldorf!**

Unsere innovativen Lösungen:

- nutzen den Einsatz von Rezyklat,
- produzieren energieeffizient und
- garantieren eine nachhaltige Investition.



battenfeld-cincinnati 

www.battenfeld-cincinnati.com

Sustainable
Solutions
Worldwide.