



Polyurethan bietet bei Windkraftanlagen drei große Vorteile gegenüber Materialien wie Epoxidharzen und verbesserte zwei entscheidende Kriterien der Anlagen. © Adobe Stock; Zentilia

Polyurethan (PUR): Nachfrage nach dem Polymer wächst weltweit

## Nachhaltigkeit an allen Ecken und Enden

Weltweit richten viele Polyurethanhersteller Produktion und Sortiment sowie vor- und nachgelagerte Prozesse auf die Kreislaufwirtschaft aus. Das Ziel ist es, möglichst klimaneutral zu werden. Das Polymer kann aber auch bei daraus hergestellten Produkten einen Beitrag zu einer höheren Nachhaltigkeit liefern. Mit PUR lässt sich Gewicht sparen, die Dämmung verbessern und die Lebenszeit von Produkten verlängern.

Nach dem coronabedingten Absatzrückgang im Jahr 2020 hat sich der Weltmarkt für Polyurethan (PUR) kräftig erholt und mittlerweile sogar das Niveau von vor der Pandemie klar übertroffen: Lag der Absatz 2019 noch bei circa 22 Mio. t, stieg er in 2021 auf die Rekordmarke von ca. 23 Mio. t. Das starke Wachstum wurde dabei von allen Weltregionen getragen. Überdurchschnittlich nahm der PUR-Verbrauch wie in den Vorjahren im asiatisch-pazifischen Raum (APAC) und dort speziell in China zu, knapp gefolgt von Nordamerika. Dort

stieg der Absatz im Vergleich zu den Vorjahren deutlich. Der APAC-Markt war 2021 für mehr als die Hälfte des weltweiten Absatzes verantwortlich und wird voraussichtlich auch weiterhin überproportional wachsen. Die Region EMEA (Europa, Mittlerer Osten, Afrika) ist mit einem Anteil von knapp 30 % der zweitgrößte PUR-Markt. Auf Rang drei liegen Nord-, Mittel- und Südamerika mit zusammen knapp 20 %.

Die Markterholung erfasste alle Anwendungssegmente für das Polymer, fiel aber im Automobilsektor geringer aus,

als erhofft. Gründe dafür waren unter anderem durch die Coronapandemie gestörte Lieferketten und insbesondere der Chip-Mangel infolge der globalen Halbleiterkrise. Die meisten Automobilhersteller mussten deshalb ihre Produktion drosseln, was sich auch auf die Nachfrage nach PUR auswirkte. Dagegen entwickelte sich der Einsatz von PUR-Hartschaumsystemen bei der Wärmedämmung von Gebäuden vor dem Hintergrund der weltweiten Bemühungen um Klima- und Ressourcenschonung ausgesprochen erfreulich. »



**Bild 1.** Blasfolienanlage von Covestro am Standort Bomlitz: Der Kunststoffhersteller erweitert aktuell dort die Produktion von mehrlagig coextrudierten TPU-Folien, da die Nachfrage danach aus verschiedenen Branchen steigt. © Covestro



**Bild 2.** Klimaneutrales MDI kann etwa zur Produktion von Dämmelementen aus PUR-Hartschaum genutzt werden. Sie bieten eine effiziente Dämmung für Gebäude. © Covestro

Es wird erwartet, dass der PUR-Weltmarkt mittelfristig unverändert um jährlich circa 4-5 % wachsen wird. Große Unsicherheitsfaktoren stellen allerdings die weiteren Entwicklungen des Kriegs in der Ukraine, der Coronapandemie und der weltweiten inflationären Tendenzen dar. Nicht zu unterschätzen und abzuwägen sind auch mögliche Force-Majeure-Situationen durch Unwetter wie 2021 die Winterstürme im Süden der USA. Sie wirkten sich negativ auf die Produktion

aller wichtigen PUR-Rohstoffe, nämlich Diphenylmethandiisocyanat (MDI), Toluoldiisocyanat (TDI) und Polyole, aus.

### **Kapazitätsausbau weltweit**

Beim Kapazitätsausbau der PUR-Vorprodukte MDI und TDI liegt der Fokus zwar weiterhin auf China, doch wird das Wachstum des PUR-Markts weltweit mit dem Bau neuer Anlagen begleitet. Das gilt aufgrund der erwarteten starken

Entwicklung der Marktnachfrage vor allem für MDI. Covestro hat beispielsweise die Pläne zum Bau einer World-Scale-Anlage für MDI wieder aufgenommen und will in der zweiten Jahreshälfte 2022 die Standortentscheidung bekanntgeben. Die Inbetriebnahme ist dann für 2026 geplant. Außerdem wird das Unternehmen den Ausbau seiner MDI-Kapazitäten am Standort Tarragona in Spanien um 50 000 t/a auf 220 000 t/a bis 2025 abschließen. Die Kapazität der TDI-Anlage im Werk Dormagen soll durch Debottlenecking im Jahr 2023 erweitert werden.

Auch BASF erweitert seine Kapazitäten. Der Chemiekonzern hat die erste Phase des schrittweisen Ausbaus der MDI-Produktion im US-amerikanischen Geismar von 300 000 auf 400 000 t/a Ende 2021 abgeschlossen. Die Endkapazität von 600 000 t/a soll ungefähr bis 2025 zur Verfügung stehen. Der chinesische Hersteller Wanhua hat Anfang 2021 seine MDI-Kapazitäten in Yantai um 600 000 auf 1 100 000 t/a erhöht. Die Erweiterung der MDI-Anlage des Unternehmens in Ningbo in China von 1 200 000 t/a auf 1 500 000 t/a ist noch im Gang. Im Rahmen eines Joint-Ventures errichten Wanhua und der lokale Partner Fujian Petrochemical außerdem eine neue MDI-Anlage in Fuzhou in China mit einer Jahreskapazität von 400 000 t. Das Projekt soll bereits Ende 2022 abgeschlossen sein. Am gleichen Standort vergrößert Wanhua auch die Kapazität einer von Fujian Southeast Electrochemical übernommenen TDI-Anlage um 150 000 t/a auf 250 000 t/a.

Neben dem Kapazitätsausbau bei den Rohstoffen MDI und TDI wird auch in neue Anlagen für thermoplastische Polyurethane (TPU) und PUR-Spezialitäten investiert. Ein Beispiel dafür ist die neue Produktionslinie für Desmodur-15-Isocyanat-Präpolymere, die Covestro kürzlich in Barcelona in Betrieb genommen hat. Mit den Präpolymeren lassen sich Ultra-Hochleistungselastomere für anspruchsvolle Aufgaben etwa in der Fördertechnikindustrie formulieren. Außerdem will Covestro bis Ende 2023 seine Kapazitäten für die TPU-Folien Platon im niedersächsischen Bomlitz erweitern (**Bild 1**). Die Investition zielt auf den global steigenden Bedarf an mehrlagig coextrudierten TPU-Folien, die unter anderem im Automobilinnenraum, dem

Bauwesen, in der Wundversorgung und für Outdoor-Kleidung verwendet werden.

### ISCC-Zertifizierungen sind gefragt

Die meisten Hersteller von PUR-Rohstoffen und -Systemen haben inzwischen mit dem Einstieg in die Kreislaufwirtschaft begonnen. Sie gilt nicht nur in der Chemieindustrie als fundamentaler Lösungsansatz, um dem Klimawandel zu begegnen, nachhaltig mit Ressourcen umzugehen und Abfälle zu vermeiden. Die Nachfrage nach zirkulären Produkten steigt in wichtigen PUR-Anwendungsgebieten wie etwa dem energieeffizienten Wohnungsbau und der Elektromobilität. Covestro beispielsweise richtet seine Strategie vollständig auf zirkuläres Wirtschaften aus und will bis 2035 klimaneutral werden. Das Unternehmen plant dafür bis 2030 1 Mrd. EUR in entsprechende Projekte zu investieren, um in Zukunft komplett zirkulär zu wirtschaften. Der Aufbau von Stoffkreisläufen führt dazu, dass die PUR-Hersteller nachhaltige

Rohstoffe wie Rezyklate und biobasierte Materialien zur Produktion etwa von Hart- und Weichschäumen, Gießsystemen, Folien oder TPU einsetzen.

Zum Nachweis der Nachhaltigkeit bei erneuerbaren Rohstoffen dient neben der REDcert2-Zertifizierung, die zum Beispiel vom TÜV Nord durchgeführt wird, vor allem der ISCC-Plus-Standard (International Sustainability and Carbon Certification). Dahinter verbirgt sich ein internationales System zur Nachhaltigkeitszertifizierung unter anderem von Biomasse und -energie. Rohstoffe, Produkte und auch ganze Standorte werden nach dem Standard zertifiziert. Covestro hat etwa die Produktion an den Standorten Shanghai (China), Antwerpen (Belgien), Krefeld-Uerdingen, Leverkusen, Dormagen und Map Ta Phut (Thailand) nach ISCC Plus zertifizieren lassen.

### Nachhaltigeres MDI und TDI

Die beiden Standards sind mit einer Massenbilanzierung bei der Produktion

verbunden. Diese Methode erlaubt es, fossile und alternative Rohstoffe in der Produktion zu mischen, aber in der Buchführung zu trennen. Dadurch können nachhaltige Rohstoffe auch durch mehrstufige Produktionsprozesse verfolgt und den Endprodukten rechnerisch zugeordnet werden. Die massenbilanzierten Alternativrohstoffe sind identisch mit ihren fossilen Pendanten, die sie teilweise oder vollständig ersetzen. Es handelt sich dabei um eine sogenannte Drop-in-Lösung. Sie können daher auf bestehenden Anlagen zum Einsatz kommen. Dadurch entstehen PUR-Systeme, mit denen die Verarbeiter den CO<sub>2</sub>-Fußabdruck ihrer Produkte verringern und in die Kreislaufwirtschaft einsteigen können.

Mittlerweile werden am Markt sowohl nach ISCC-Plus als auch nach REDcert2 zertifiziertes MDI und TDI angeboten. Beispielsweise hat BASF kürzlich sein Portfolio an MDI um das treibhausgasneutrale Lupranat Zero erweitert. Covestro vertreibt ebenfalls erneuerbare MDI- »

## Die neue BOY XS E

- Der energieeffiziente Servoantrieb spart bis zu 50 % an Energiekosten
- Optionale Schließplatten mit Werkzeugaufnahme 75 x 75 mm für Mikroformen
- Höhenverstellbare Spritzeinheit (um 25 mm) für dezentrale Anspritzung (Option)

# BOY®

Spritzgiessautomaten



**Servo – Drive**



**ALPHA  
Steuerung**



**Stand 13 A 43**



**l / min**



**DIGITAL**



**Durchflussmesser**



**Video**



**Bild 3.** Eine wichtige Anwendung für erneuerbares, massenbilanziertes TDI sind Weichschäume für Polstermöbel. © Covestro



**Bild 4.** Die Zwischensole für den Wandersschuh Lavik Eco von Vaude basiert auf den teilweise biobasierten TPU-Schäumen Desmopan EC 33000 von Covestro. © Vaude, Moritz Attenberger

Typen, die „von der Wiege bis zum Werkstor“ klimaneutral sind (**Bild 2**). Betrachtet wird dabei der partielle Produktlebenszyklus von der Rohstoffgewinnung (cradle) bis zum Werkstor (Covestro gate), auch cradle-to-gate genannt.

Die Methodik dieser Ökobilanz, die kürzlich vom TÜV Rheinland kritisch geprüft wurde, basiert auf den ISO-Normen 14040 und 14044. Bei der Berechnung wird die biogene Kohlenstoffbindung auf der Grundlage vorläufiger Daten aus der Lieferkette berücksichtigt und es wurden keine Kompensationsmaßnahmen angewandt.

Die MDI-Typen basieren auf Pflanzenabfällen und bieten etwa die Chance,

PUR-Dämmschäume nachhaltiger herzustellen und damit die CO<sub>2</sub>-Bilanz von Gebäuden deutlich zu verbessern. Covestro bietet außerdem erneuerbare TDI-Typen an (**Bild 3**). Sie leiten sich ebenfalls unter anderem von Pflanzenabfällen ab. Den deutlich reduzierten CO<sub>2</sub>-Fußabdruck dieser Produkte will zum Beispiel der Hersteller von Komfortprodukten Sinomax nutzen, um seine CO<sub>2</sub>-Emissionen zu reduzieren. Ende 2021 unterzeichnete das Unternehmen mit Covestro einen Liefervertrag für solche TDI-Typen. Auch zirkuläre TPU-Compounds werden mittlerweile angeboten. Seit Anfang des Jahres führt der Covestro ISCC-Plus-zertifizierte

TPU-Produkte in den europäischen Markt ein. Zuvor hatte das Unternehmen bereits mehrere TPU-Produkte auf Basis alternativer, teils biobasierter Rohstoffe vertrieben. Eines davon setzt der Outdoor-Ausrüster Vaude in der Schaumstoff-Zwischensole des Wanderschuhs Lavik Eco ein (**Bild 4**). Eine andere TPU-Produktreihe basiert auf postindustriellen Rezyklaten (PIR) und ist nach dem Recycled Claim Standard (RCS) zertifiziert, einem internationalen Standard zur Rückverfolgung rezyklierter Rohstoffe innerhalb von Lieferketten. Zum Einsatz kommen diese TPU unter anderem in der Schutzhülle des Fairphone 4 (**Bild 5**) des niederländischen Herstellers Fairphone.

### *Recycling von Weich- und Hartschäumen*

Eine zentrale Rolle beim Aufbau von PUR-Stoffkreisläufen spielen auch Rezyklate und Rohstoffe aus Altprodukten und Abfällen. PUR-Weichschäum rückt dabei besonders in den Fokus, weil er bei der Entsorgung von ausgedienten Matratzen sowie Polster- und Sitzmöbeln in großen Mengen anfällt. Covestro kooperiert dabei mit Eco-mobilier, einer französischen Umweltschutzorganisation und gleichzeitig einem gemeinnützigen System mit erweiterter Herstellerverantwortung für das Sammeln und Rezyklieren von Altmöbeln. Gemeinsam wollen sie zur Verwertung von Matratzen aus PUR-Schäumen ein Geschäftsmodell für ein effizientes, chemisches Recycling auf industrieller Ebene aufbauen. Covestro hat dafür eine Technologie entwickelt, mit der sich im Gegensatz zu den meisten anderen Verfahren alle ursprünglich verwendeten Rohstoffe zurückgewinnen lassen. Um den Prozess weiter zu optimieren, betreibt das Unternehmen im Werk in Leverkusen eine Pilotanlage.

Andere PUR-Hersteller beschäftigen sich ebenfalls mit Recycling-Konzepten für Weichschäum. Beispielsweise will BASF zusammen mit dem Schaumstoffspezialisten Neveon das Recycling von Matratzen voranbringen und entwickelt dafür ein nasschemisches Verfahren. Auch Repsol und Rampf Eco Solutions kooperieren beim Polyol-Recycling aus alten Matratzen. Repsol errichtet dafür eine Anlage in Spanien auf Basis der

Rampf-Technologie. Dow Polyurethanes hat außerdem im September 2021 beim Spezialchemieunternehmen Orrion Chemicals Orgaform im französischen Semoy eine gemeinsame Anlage für das chemische Recycling ausgedienter PUR-Matratzen in Betrieb genommen. Mit ihr werden Polyole gewonnen, um daraus erneut Weichschaumprodukte aus PUR herzustellen.

### *PUR-Hartschäume: Bessere Dämmung, mehr Fertigungseffizienz*

Der Stoffkreislauf für Hartschäume zur Wärmedämmung von Gebäuden und Kühlschränken soll ebenfalls geschlossen werden. Dazu kooperieren 22 Partner unter Federführung von Covestro im EU-Innovationsprojekt Circular Foam. Als mögliche Recyclingpfade werden dabei die Chemolyse und die smarte Pyrolyse untersucht. Ziel ist es, Polyole und Amine als Rohmaterialien in möglichst hoher Qualität zurückzuerhalten, um sie erneut zur Herstellung von Hartschaum zu nutzen.



**Bild 5.** Der Smartphone-Hersteller Fairphone nutzt unter anderem TPU-Rezyklat-Typen wie Desmopan 3095AU RC100 in der Schutzhülle des Fairphone 3 und Fairphone 4. Das vollständig recycelte TPU ist chemikalien- und abriebbeständig und leicht zu verarbeiten. © Fairphone

Das neue EU-Energielabel für Kühl- und Gefriergeräte hat die Anforderung an die Dämmleistung von PUR-Hartschäumen noch einmal verschärft (**Bild 6**). Um die Wärmeleitung der Schäume weiter zu senken, bieten sich unter anderem hochreaktive Fast-Demould-PUR-Systeme in Kombination mit Fülltechnologien wie der Multi-Point-Injektion an.

Die PUR-Systeme wurden bereits erfolgreich in den Markt eingeführt. Sie haben den zusätzlichen Vorteil, dass sie eine beträchtliche Steigerung der Fertigungseffizienz und höhere Auslastung der Produktionsanlagen ermöglichen. Aktuelle Entwicklungen in dem Bereich zielen darauf ab, die Aushärtezeiten im Vergleich zu konventionellen PUR-Tech- »

„SMART“- LÖSUNGEN FÜR DIE REGENERATION

**EM 100 COMPAC**

# TECHNOLOGISCHE ENTWICKLUNG

ENERGIEEINSPARUNG

NEUES DESIGN

Neue Regenerationslinien mit einem **einzigartigen Design**, das dank einer Isolierung für eine geringere Wärmeverteilung über verschiedene Bereiche der Maschine sorgt. **Maximale Produktivität, niedriger Energieverbrauch, einfache Bedienung.**

**EM GAMMA MECCANICA**  
RECYCLING LINES FOR PLASTIC MATERIALS

ITALY - Tel. +39 0522.240811 - [www.gamma-meccanica.it](http://www.gamma-meccanica.it)

**K2022** 19-26 Oktober, Düsseldorf  
**Halle 9 / C18**



**Bild 6.** Bei der Dämmung etwa von Kühlschränken bringt die Kombination von Fast-Demould-PUR-Systemen mit neuen Fülltechnologien wie der Multi-Point-Injektion eine Verbesserung der Dämmleistung. © Covestro

nologien um rund die Hälfte zu verkürzen. Gleichzeitig verbessert sich die Dämmleistung der Schäume um 2–5 %. Die Dichte der Schäume und wichtige mechanische Eigenschaften wie die Druckfestigkeit bleiben unverändert.

### **PUR macht Windkraftanlagen wettbewerbsfähiger**

Ein PUR-Einsatzfeld mit sehr guten Wachstumschancen sind Windkraftanlagen (**Titelbild**). Denn PUR kann einen großen Beitrag dazu leisten, Windenergie wettbewerbsfähiger und kostengünstiger zu machen. Das ist das Ergebnis einer von Covestro beauftragten Studie der bewind GmbH, einem global tätigen Beratungsunternehmen für Windenergie-Technologien. Untersucht wurde, wie sich das Verarbeitungsverhalten und die physikalisch-mechanischen Eigenschaften der PUR-Materialien von Covestro auf den Herstellprozess von Windrotorblättern und die Leistung von Windkraftanlagen auswirken. Die Simulation am Beispiel einer Offshore-Windturbine mit 12 MW und 100 m langen Rotorblättern ergab drei wesentliche Vorteile im Vergleich zu konventionellen Epoxidsystemen.

Bei der Rotorblattproduktion mit PUR-Infusionsharzen und -Pultrudaten

können bis zu 8 % Kosten durch kürzere Fertigungszyklen und geringeren Materialbedarf eingespart werden. Dank des hohen mechanischen Eigenschaftsniveaus von PUR sind die Rotorblätter zudem leichter auslegbar, was ihre Lebensdauer von 25 auf 27 Jahre erhöht und entsprechend 8 % mehr Energieausbeute zur Folge hat. Der Einsatz der PUR-Systeme in Kombination mit Schutzbeschichtungen aus dem Polymer macht die Rotorblätter außerdem länger haltbar, sodass sich die Kosten für Reparatur und Wartung um bis zu 30 % reduzieren. Insgesamt verbessern sich zwei zentrale Kenngrößen der Effizienz von Windkraftanlagen: Die Stromgestehungskosten über die Lebensdauer der Anlage sinken um circa 2,4 %, während die jährliche Energieproduktion um etwa 1 % zulegt.

Covestro hat die Leistungsfähigkeit seiner PUR-Infusionssysteme für Rotorblätter – unter anderem in puncto Alterungsbeständigkeit – von der internationalen Klassifizierungsgesellschaft DNV für den globalen Einsatz zertifizieren lassen. Die DNV-Zertifikate erlauben es, die PUR-Rotorblätter mit geringeren Sicherheitsreserven und damit leichter auszulegen. Um internationale Kunden aus der Windkraftindustrie auch in Europa besser unterstützen zu können,

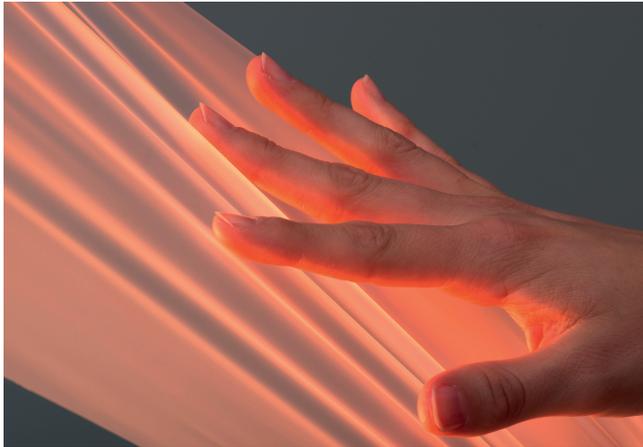
hat Covestro kürzlich in Leverkusen ein Windtechnologiezentrum eingerichtet. Es ergänzt das bereits bestehende Innovation Center in Shanghai.

### **PUR-Schäume für leichtere Fahrzeuge**

Viele PUR-Entwicklungen für das Automobil tragen derzeit dem Leichtbaugedanken Rechnung. Im Hinblick auf die Reichweite von Elektrofahrzeugen ist das im Automobilbereich gerade ein wichtiger Fokus. Bei PUR-Schäumen wird etwa daran gearbeitet, über geringere Schaumdichten Gewicht einzusparen. Ein Beispiel dafür sind halbharte Schäume für Instrumententafeln. Lagen die Schaumdichten für diese bisher bei  $150 \text{ kg/m}^3$  und darüber, kann mit neuen PUR-Systemen wie Bayfill 53IF71 von Covestro die Dichte bei Standard-Schaumdicken um 30 % gesenkt werden. Das PUR-System ergibt Bauteile mit sehr guten Eigenschaften und lässt sich stabil verarbeiten. Es eröffnet außerdem Leichtbaupotenzial bei neuen Konstruktionskonzepten für die Instrumententafel wie dem Dünnwand-schäumen. Damit sind Wanddicken von nur 3,5 mm und große Dickensprünge in der Schaumschicht problemlos umsetzbar. Für geschäumte Armauflagen im Bereich der Türverkleidung und Mittelkonsole werden mittlerweile ebenfalls Systeme mit reduzierter Dichte angeboten.

Auch das hohe Gewicht der Batterien für Elektrofahrzeuge schafft neue Anwendungschancen für leichte PUR-Verbundwerkstoffe wie Pultrudate. Das gilt beispielsweise für Bauteile im Bereich der Batterie wie Rahmen, Abdeckungen und Träger. Hochsteife und -feste Konstruktionen aus PUR können dabei in ihrer Stabilität metallische Lösungen übertreffen.

Der Elektromobilitätstrend führt auch zu einer höheren Nachfrage nach PUR-Weichformschäumen für das „Geräuschmanagement“ der Fahrzeuge. Einerseits müssen die vergleichsweise leisen Elektrofahrzeuge vor Lärm von außen abgeschirmt werden, andererseits sollen sie für Fußgänger gut hörbar sein. PUR-Weichformschaum ist dafür eine gute Lösung, weil er unter anderem Luft- und Körperschall reduziert – und das wiederum bei geringem Gewicht.



**Bild 7.** Wundauflagen auf Basis von matten Mehrschicht-TPU-Folien bieten ein angenehmes Tragegefühl und haften länger auf der Haut, da die Reibung an Textilien minimiert ist. Daher müssen die Verbände und Pflaster seltener erneuert werden.

© Covestro

Eine vielversprechende Automobilanwendung für TPU-Folien sind leichte, aufrollbare Sonnenblenden für große Pkw-Panoramadächer. Vorteil der lichtstabilen und flexiblen Heißschmelzfolien ist, dass sie sehr dünn und wirtschaftlich bei niedrigen Temperaturen auf Textildeckgewebe laminiert werden können und gut einfärbbar sind. Das verbessert den Schutz vor Sonnenstrahlen. Covestro und Loomia Technologies haben ein Konzept für diese Rollos entwickelt, das vor allem auf Elektrofahrzeuge zielt. Es integriert Beleuchtung und Heizung in die Rollos. Für solche Anwendungen bietet Covestro auch flammgeschützte Folien aus dem Sortiment Platilon an, die die amerikanischen Norm FMVSS 302 (Federal Motor Vehicle Safety Standard) erfüllen.

### TPU-Folien in der Medizintechnik gefragt

In der Medizintechnik etablieren sich TPU-Folien in der Wundversorgung und bei direkt auf der Haut getragenen elektronischen Pflastern. Diese sogenannten Wearables messen Vitalparameter und zeichnen diese auf und unterstützen den Patienten mit Informationen. Vorteil der Folien ist, dass sie atmungsaktiv, hautfreundlich, abriebfest und flexibel sind und daher hohen Tragekomfort bieten. Auch bei Wearables ist die Abkehr von Einwegprodukten gefragt. Covestro hat deshalb mit dem Partner accensor tragbare, intelligente Pflaster mit Sensoren (Smart Patches) auf Basis von TPU-Folien entwickelt. Sie bestehen aus zwei Elementen: dem Disposable Patch mit den Sensoren für den Einmalgebrauch und dem ReUse

Patch, in dem die restliche Elektronik untergebracht ist. Die wertvollen elektronischen Teile werden dadurch wiederverwendet.

Eine Produktinnovation für Wundverbände, Pflaster und andere medizinische Produkte, die eine hohe Atmungsaktivität erfordern, sind die matten, mehrschichtigen TPU-Folien Platilon XM von Covestro. Die Blasfolien mit Polypropylen-träger (PP) werden transparent und in mehreren Hauttönen angeboten. Sie sind auf der Haut kaum sichtbar und daher unauffällig (Bild 7). ■

## Info

### Text

**Dr. Andreas Chrisochoou** ist Senior Manager Market Insights and Solutions bei Covestro.

**Patrizia Wegner** leitet das Marketing im Segment Performance Materials in der Region Europa, Nahost, Afrika und Lateinamerika bei Covestro.

### Datenbasis und Quellen

Alle Marktangaben basieren auf Erhebungen und Einschätzungen von Covestro. Die darüber hinausgehenden Informationen zu Investitionen und technischen Entwicklungen stammen ebenfalls von Covestro oder aus Presseinformationen der genannten Unternehmen.

### Digitalversion

Ein PDF des Artikels finden Sie unter [www.kunststoffe.de/onlinearchiv](http://www.kunststoffe.de/onlinearchiv)

### English Version

Read the English version of the article in our magazine *Kunststoffe international* or at [www.kunststoffe-international.com](http://www.kunststoffe-international.com)

# Zielsicher.

Infrarotkameras. Pyrometer. Zubehör. Software. Wir messen berührungslos Temperaturen von  $-50^{\circ}\text{C}$  bis  $+3000^{\circ}\text{C}$ . Besuchen Sie uns: [www.optris.de](http://www.optris.de)

Unsere kostengünstigen langwelligen und kurzwelligen Infrarotkameras mit Analog-/Digitalausgang sind ideal für industrielle Temperaturmessungen.



**optris**  
when temperature matters