



**Textilchemie**

Nachhaltige Chemikalien leisten in Sporttextilien einen Beitrag zur Ressourcenschonung

Seite 10



**Ernährung**

Kreatin entwickelt sich zum Megatrend in der Ernährung und den Gesundheitsmärkten

Seite 11



**Werkstoffe**

Polycarbonat ist der Allrounder unter den Materialien für kühne und nachhaltige Arenen

Seiten 12 – 13

# Wearables werden zur Trendtechnologie

## Silicone ermöglichen nicht nur im Sport Innovationssprünge bei intelligenten Textilien

Die Deutschen treiben in ihrer Freizeit gerne Sport – an dieser Erkenntnis hat sich auch in Zeiten von Corona nicht viel geändert. Rund zwölf Millionen Sportbegeisterte widmen sich mehrmals wöchentlich der eigenen Fitness: im Verein, im Fitnessstudio, unter freiem Himmel oder in den eigenen vier Wänden. Und egal, welchen Sport sie treiben: Silicone sind so gut wie immer dabei.

Siliconelastomere sind extrem elastische Materialien. Sie sind flexibel, reißfest, alterungs- und chemikalienbeständig und äußerst angenehm auf der Haut. Das zählt sich in vielen Sportarten aus. Laufschuhe, Fahrradsattel oder Footballhelme werden mit stoßdämpfenden Siliconkissen ausgestattet. Hochwertige Taucherbrillen aus Silicon trotzen Salzwasser und UV-Licht und bieten dank hoher Transparenz ungetrübte Rundumsicht.

**Ballgefühl, Komfort und Schutz**

Auch beim Fußball, zweifellos ein Lieblingssport der Deutschen, leisten Silicone nützliche Dienste: Schienbeinschoner mit Siliconbändern sitzen gut und verrutschen nicht. Mit Silicon beschichtete Kompressionstextilien reduzieren die Verletzungsgefahr und beschleunigen die Muskelregeneration. Sogar

Fußballschuhe- und Torwarthandschuhe werden mit Silicon ausgestattet. Ballgefühl und Griff werden dadurch noch besser.

Auch wenn es um Sicherheit und Witterungsschutz geht, greifen Hersteller gerne zu dem Hightech-Material. Lawinenairbags, laut Deutschem Alpenverein das am meisten verkaufte Notfallprodukt bei hohem Risiko, werden mit Siliconkautschuk beschichtet, damit sich das rettende Luftkissen sicher entfaltet. Ausrüster und Zelthersteller imprägnieren Textilien mit Silicon und verkleben Nähte mit Silicongummi. So bleiben Zelt, Biwak und Regenjacke auch bei Dauerregen innen trocken.

In der Wäscheindustrie haben sich Silicone schon seit längerem etabliert, bspw. bei Sport-BHs. Im Gegensatz zum Klassiker mit starrem Metallbügel bietet ein mit Silicon und Polyamid verstärkter Bügelfreier Büstenhalter deutlich



mehr Komfort. Die auf dem Träger aufgebraute vertikale Siliconbeschichtung funktioniert wie ein Trage-seil, welches das Gewicht der Brust hält. Am unteren Ende der Körbchen wird die Siliconbeschichtung häufig durch verstärkenden Kunststoff unterstützt. Dadurch passt sich der Sport-BH den Konturen deutlich besser an. Unangenehme Druckstellen können so gar nicht erst entstehen.

**Smart Textiles**

Ein weiterer Trend im Freizeit- und Leistungssport sind sog. Smart Textiles, also Textilien mit elektronischen Zusatzfunktionen. Sie messen bspw. den Puls oder geben elektronische Impulse für den Muskelaufbau. Aktuelles Beispiel ist der boomende Markt für EMS-Trainingsanzüge. EMS steht für Elektromyo- bzw. elektrische Muskel-Stimulation. Bei dieser Art des Trainings tragen die Sportler hautenge Anzüge mit Elektroden, die das Muskelwachstum anregen. 20 min Training pro Woche sollen für einen effektiven Muskelaufbau reichen, versprechen die Anbieter.

Auch hier werden Silicone eingesetzt. Textilentwickler und -hersteller arbeiten derzeit an EMS-Anzügen, bei denen die Elektroden anders als bisher komplett mit elektrisch leitfähigen Spezialsiliconen beschichtet sind. Der Schweiß unter dem Silicongummi verbindet

Elektrode und Haut so gut, dass die Elektroden nicht mehr wie bisher angefeuchtet werden müssen. Für die Kunden ist das deutlich angenehmer.

**Training 4.0**

Silicone sind für die Sportartikelindustrie noch in anderer Hinsicht interessant. Umgibt man eine hauchdünne Siliconfolie mit elektrisch leitenden Schichten, entsteht ein flexibler Wandler. Dieser verformt sich, wenn eine elektrische Ladung anliegt. Im entladenen Zustand nimmt er seine ursprüngliche Gestalt wieder an. Silicone gehören somit zu den dielektrisch-elektroaktiven Polymeren, und dieses genial einfache, weil nahezu verschleißfrei arbeitende Prinzip lässt sich auf unterschiedlichste Art und Weise nutzen – bspw. zur Messung von Verformungen oder Bewegungen. Sensoren, Aktuatoren, sogar Generatoren, die durch Bewegung Strom erzeugen, sind denkbar.

In Zukunft könnten Textilien also – dank unscheinbarer Sensoren aus Silicon – auch Körperbewegungen messen: Arm- und Beinbewegungen, Schrittfrequenz und andere Parameter des menschlichen Körpers, und auf diese Weise Auskunft über Bewegungsabläufe oder auch den individuellen Gesundheitszustand des Trägers bzw. eines Patienten geben. Werden solche Messungen

das nicht nur in technischen Anwendungen. Auch in verbrauchernahen Bereichen wie etwa in der Unterhaltungselektronik, im Gesundheits-, Sport- oder Wellnessbereich sind sie immer häufiger anzutreffen.

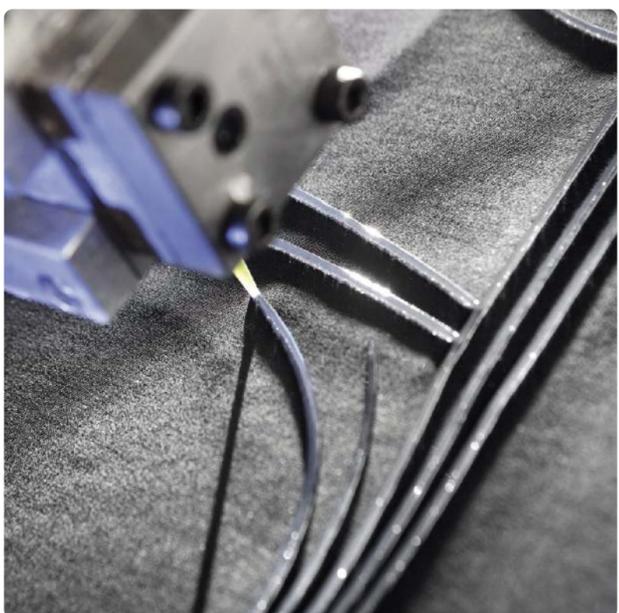
Übrigens: Auch im Arbeitsschutz und im Militär weiß man solche Zusatzfunktionen zu nutzen. Zum Beispiel erkennen Unterhemden für Starkstromtechniker, wenn der Arbeiter stürzt, und schlagen Alarm. Bei Minenarbeitern in Chile registrieren Sensoren in der Kleidung, ob die Sauerstoffsättigung im Blut zu niedrig ist. Soldaten tragen integrierte Sensoren, die lebensgefährliche Verwundungen melden. Einen großen Zukunftsmarkt für smarte Textilien sehen Analysten bei alten und kranken Menschen. Mit Kleidung, die Vitalfunktionen überwacht, werden z.B. Senioren länger selbstbestimmt in den eigenen vier Wänden leben können. Menschen mit spastischen Lähmungen können mit Elektrodenanzügen wieder ohne Hilfe gehen. Für Entwickler gibt es also viel zu tun. Dank Silicon ist so manche Lösung schon heute zum Greifen nahe.

Martin Bortenschlager, Direktor Engineering Silicones, EMEA & LATAM und Renate Glowacki, Global Business Development Manager Silicone Film, Wacker Silicones, München

- martin.bortenschlager@wacker.com
- rene.glowacki@wacker.com
- www.wacker.com



Elektroaktives Siliconlaminat eignet sich bspw. zum Bau von Sensoren, die Arm- und Beinbewegungen, Schrittfrequenzen und andere Bewegungen messen können.



Polyamidverstärktes Silicon erhöht den Tragekomfort von Sporttextilien. Auch Sensoren lassen sich mit Silicon integrieren.



Siliconimprägnierungen und mit Silicon verklebte Nähte schützen Sport- und Zelttextilien vor Nässe.

Collaboration

It's where innovation begins

Our world is transforming, and our customers are facing constant change. They need a partner who will help them innovate to seize new opportunities and capture growth.

That's why we are committed to being the world's most customer-centric materials science company. Through close collaboration, we work hard to understand our customers' objectives and challenges, asking questions that lead to productive dialogue, stronger relationships and new answers.

We are Dow, the world's most customer-centric materials science company.

dow.com

© 2021 The Dow Chemical Company (Dow) or an affiliated company of Dow. All rights reserved.

# Eine runde Sache

## Textilchemische Produkte für Sporttextilien und -utensilien leisten Beitrag zur Kreislaufwirtschaft und Ressourcenschonung

Ein Zitat von Sepp Herberger über den Profifußball lautet: „Der Ball ist rund...und ein Spiel dauert 90 Minuten“. Eine runde Sache ist auch der Wechsel von der linearen zur zirkulären Wirtschaft. Auch ist es so, dass uns die Ressourcen zwar länger als 90 Minuten zur Verfügung stehen, aber trotzdem endlich sind. Das erfordert gute Ideen und Konzepte in der Produktentwicklung.

Neueste Produktentwicklungen der CHT-Gruppe schließen den Kreislauf mit maßgeschneiderten Produkten zur gezielten Funktionalisierung von Textilmaterialien im Hochleistungssport.

Die Kernthemen der Entwicklungen sind:

- nach dem Modell der Kreislaufwirtschaft, die Verwendung von „End-of-Life“-Silikonen für eine hydrophile und den Tragekomfort steigernde Textilausrüstung
- Verwendung nachwachsender Rohstoffe für ein Hydrophobierungsmittel für Garne aller Art, um eine gezielte Ressourcenschonung zu erreichen, der Substitution von petrochemischen Erzeugnissen näher zu kommen und den „Carbon Footprint“ zu optimieren.

Die Funktionalisierung der Sporttextilien steigert auch deren Wertigkeit und vermeidet durch gesteigerten Tragekomfort und Langlebigkeit textile Abfälle.

### Recycling von End-of-Life-Silikonen

Silikon hat als vielseitig einsetzbares Material in verschiedensten Anwendungsbereichen eine große wirtschaftliche Bedeutung. Der globale Umsatz des Silikonmarkts belief sich 2017 auf über 16,3 Mrd. USD. In der Textilveredlung ist die Verwendung von Silikonen als Weichmacher, Hydrophobierungsmittel, Entschäumer oder Gleitmittel nicht mehr wegzudenken.

Die Herstellung von Silikonen ist überaus energieintensiv. Um den Wert dieser Ressource vollkommen auszuschöpfen, werden End-of-Life-Silikone recycelt. Damit lässt sich aus dem Silikonabfall von heute ein wichtiger Alternativrohstoff für morgen erzeugen.

Das Silikonrecycling erfolgt nach dem Prinzip „Waste-to-Value“ in mehreren Schritten. Die End-of-Life-Polymere werden katalytisch in Silikonmonomere aufgespalten, modifiziert und schließlich z.B. zu einem neuen Amino-modifizierten Silikon in Virgin-Qualität polymerisiert, welches zu einem Textilweichmacher formuliert werden kann.

### Textilweichmacher aus recyceltem Silikon

Bisher wurden für die Herstellung textiler Silikonweichmacher ausschließlich lineare Konzepte verfolgt. Mit der Entwicklung und Produktion von Tubingal RISE (Recycled Innovative Silicone Emulsion) steht dem Markt der erste Textilweichmacher weltweit zur Verfügung, der zu mehr als 60 % aus aufbereiteten Silikonabfällen und nachwachsenden Emulgatoren besteht. Seine Produktqualität ist identisch zu der eines Silikonweichmachers aus Primärrohstoffen.

Der Weichmacher aus recyceltem Silikon ist für alle Faserarten geeignet. Mögliche Applikationsfelder sind Freizeit-, Sport- und Outdoorbekleidung sowie Heimtextilien. Tubingal RISE ist das perfekte Pen-



dant zu recycelten Materialien, um ein vollstufiges Recyclingkonzept zu verwirklichen.

Generell besitzen unbehandelte Textilien aus Synthefasern nur einen eingeschränkten Tragekomfort, da sie kaum Feuchtigkeit aufnehmen. Dies gilt auch für recycelte Fasern. Um eine gute Feuchtaufnahme zu erzielen, werden Textilien mit einer geeigneten Appretur funktionalisiert und dadurch aufgewertet. Auf diese Weise werden die hydrophoben in hydrophile Fasereigenschaften umgewandelt.

Mit Tubingal RISE werden ein guter Feuchttransport sowie schnell-trocknende Eigenschaften gewährleistet. Beides sind Kerneigenschaften

für die Feuchtigkeitsregulierung moderner Funktionstextilien. Hydrophile Textilien zeigen eine größere Feuchtigkeitsaufnahme mit perfektem Feuchttransfer. Also genau das Richtige für Fußballtrikots, die bspw. aus recyceltem Polyester hergestellt werden.

Tubingal RISE erfüllt die verschiedensten Anforderungen an textile Standards (Bluesign, ZDHC, GOTS, geeignet für Standard 100 by Oeko-Tex und GRS (Global Recycled Standard)). Eine Besonderheit ist, dass dieser recycelte Weichmacher speziell für die Herstellung von textilen Endartikeln, die mit dem GRS zertifiziert werden, geeignet ist.

### Chemie auf Basis erneuerbarer und natürlicher Eigenschaften

Die bekannten chemischen Grundlagen für dauerhaft wasserabweisende Hilfsmittel wie Wachs, Polyethylen, Paraffine, Silikone und Polyurethane funktionieren zwar gut, aber gerade bei Garnen ist eine höhere Beständigkeit gegen mechanische Reibung erforderlich. Daher wurden in der Entwicklungsphase verschiedenste biobasierte Polymere getestet, die die Abriebfestigkeit der dauerhaften Hydrophobierung deutlich erhöhen. Durch umfangreiche Screening-Tests wurden die am besten geeigneten Biopolymere zu einem stabilen Produkt formuliert.

Die Ergebnisse sind überzeugend: Ecoverl YWR stoppt hervorragend die Wasseraufnahme, ist vielseitig einsetzbar und hochbeständig gegen die Reibung, die bei Näh-, Strick- und Webprozessen entsteht. Mit Fokus auf die Umwelt erfüllt Ecoverl YWR die Kriterien bekannter Standards wie ZDHC und Bluesign, Standard 100 by Oeko-Tex. Das Produkt wurde erfolgreich nach DIN EN ISO 10993 getestet, d. h. es setzt keine zytotoxischen Substanzen frei. Ecoverl YWR kann auf Garnfärbemaschinen oder auch in Galetten oder Dosieranlagen während des Spulprozesses eingesetzt werden. Eine weitere Stärke von Ecoverl YWR gegenüber dem früher verwendeten PFC-haltigen Produkt ist der deutlich bessere

Reibungskoeffizient. PFC-haltige Produkte verschlechtern generell die Reibungskoeffizienten.

### Für natürliche und synthetische Fäden und Garne

Hydrophobe Fäden und Garne werden vielfältig eingesetzt, z.B. als Näh- und Stickfäden für Schuhe, Zelte, Taschen und Rucksäcke. Auch bei Schnürsenkeln, Kordeln und Seilen muss die Hydrophobierung gegen häufige Reibung beständig sein und ein gutes Anti-Saug- und Hydrophobierungsverhalten gewährleisten. Flecht- oder Webgarne für Schmalgewebe, Gurte oder andere gewebte Artikel für technische Textilien erreichen mit Ecoverl YWR höchste Ansprüche an die Hydrophobierungsleistung. Bei Utensilien wie Reißverschlüssen für Zelte wird die Wasserdichtigkeit durch die PFC-freie DWR-Ausrüstung erhöht.

Die Eigenschaften von Ecoverl YWR im Überblick:

- Wasserabsorptionsstopp – ausgezeichneter Anti-Wick-Effekt mit perfekter Beständigkeit gegen mechanische Reibung
- Wasserabweisung – exzellente Waschbeständigkeit, getestet bis zu 25 Haushaltswäschen (ASTM E 3162)
- Universell anwendbar – Garnfärbemaschinen, Galette oder Dosiersystemen während des Aufspulens

Der Wandel von einer Linear- zu einer Kreislaufwirtschaft und die Substitution von fossilen Ressourcen ist nicht mehr aufzuhalten. Die neue Generation der Konsumenten verlangt nachhaltige Produkte, die ressourcenschonend erzeugt werden. Die Textilbranche hat diesen Bedarf erkannt und setzt verstärkt auf recycelte Materialien und nachwachsende Rohstoffe, so wie es die Nachhaltigkeitsziele (SDGs) der Vereinten Nationen fordern. Global agierende Brands spielen dabei eine Vorreiterrolle. Bisher wird die Kreislaufstrategie vorwiegend bei recycelten Fasern angewandt. In Zukunft ist zu erwarten, dass auch der Markt der Textilveredlung diesem Trend in verstärktem Maße folgen wird.

Annabel Edel und Rainer Berndt, Technical Manager Finishing, Textile Auxiliary Solutions, CHT Germany GmbH, Tübingen

- annabel.edel@cht.com
- rainer.berndt@cht.com
- www.cht.com



Neueste Produktentwicklungen der CHT-Gruppe schließen den Kreislauf mit maßgeschneiderten Produkten zur gezielten Funktionalisierung von Textilmaterialien.

SOURCING  
LOGISTIK  
DISTRIBUTION  
LOHNPRODUKTION

**SOURCING. HANDLING. LIEFERN. GEBÜNDELT AUS EINER HAND.**

Über 20.000 Kunden weltweit vertrauen auf uns als ihren Single Sourcing Partner für die bedarfsgerechte und sichere Distribution ihres chemischen Bedarfs. Kunde werden auf [hugohaeffner.com](http://hugohaeffner.com)

**HÄFFNER**  
GMBH & CO. KG

### Zertifizierte Stretchfaser

## Nachhaltiger Tragekomfort beim Sport

Elastische und funktionale Bekleidung gehört zur Ausrüstung eines jeden Sportlers. Asahi Kasei produziert Spandexfasern unter dem Markennamen Roica. Diese Faser verbindet Funktionalität mit Tragekomfort und ist dabei auch Vorreiter in Sachen Nachhaltigkeit.

Spandex, das sich um das Fünfbis-Achtfache seiner ursprünglichen Länge dehnen kann, galt lange als ungeeignet für das Recycling, da sich die Zersetzungstemperatur nur schwer kontrollieren ließ. Mit einer internen Innovation schaffte Asahi Kasei hier einen Durchbruch und stellte 2017 die Roica Eco-Smart-Familie vor, eine Serie von nachhaltigen elastischen Fasern für Anwendungen in Alltags-, Schwimm- und Sportbekleidung. So besteht Roica EF zu mehr als 50 % aus recycelten Faserabfällen, dabei ist sie recyclebar und die einzige elastische Faser,



die mit dem Global Recycle Standard (GRS) zertifiziert ist. Roica V550 ist die weltweit erste Stretchfaser, die in der „Material Health“ Kategorie mit dem Cradle-to-Cradle-Standard in Gold zertifiziert wurde.

Asahi Kasei ist Partner der ISPO Brandnew, der weltweit größten Plattform für Start-ups im Sportbereich, sowie mit seiner nachhaltigen Stretchfaser Roica EF Partner des Sportartikelherstellers Scott Sports in der Ausstattung für das italienische Cross-Country Marathon (XCM) Mountainbike Team. (mr)

### Biobasierte Kunststofffaser

## Pioniere in grünen Hosen

Synthetische Fasern sind in unserer Kleidung allgegenwärtig, egal ob Elastan, Polyester oder Polyacryl. Und Kunststofffasern, das heißt fast immer: Erdöl. Der Outdoor-Hersteller Vaude verarbeitet für eine Trekkinghose eine nachhaltige Kunststofffaser von Evonik. „Textilherstellung fängt am Bohrloch an“, so Benedikt Tröster von Vaude. Der Outdoor-Produkte-Hersteller ist bereits auf dem Weg ins post-fossile Zeitalter.

Das Material Vestamid Terra kann komplett aus nachwachsenden Rohstoffen hergestellt werden. In diesem Fall: Aus dem Öl der Rizinuspflanze. Verwenden lässt sich das Material in unterschiedlichen Branchen und Anwendungsfeldern, von der Plastikschnalle bis zur Zahnbürstenborste. Obendrein stellte sich heraus: Das Polyamid ist nicht nur nachhaltiger, sondern hat hervorragende Eigenschaften für Textilien



und lässt sich auch zu Filamenten spinnen. Der zu 62 % biobasierte Stoff besitzt eine höhere Abriebfestigkeit, bessere Reißfestigkeit und elastischere Dehnung als konventionelle Polyamidstoffe.

Vaude beschloss, aus dem Material die „Skarvan Biobased Pants“ zu entwerfen. Das passt auch zum Anspruch der Firma. „Wir wollen Pioniere sein und ausgetretene Pfade verlassen“, sagt Tröster. Im Winter 2021 soll die Hälfte der Neukollektion von Vaude aus solchen Materialien bestehen. (mr)

# Gesundheit und Kreatin

Die Verwendung von Kreatin in der Ernährung und den Gesundheitsmärkten entpuppt sich als Megatrend

**K**reatin ist eine körpereigene Substanz, die vom menschlichen Körper aus den Aminosäuren Glycin, Arginin und Methionin gebildet wird und auch mit Nahrungsmitteln wie z.B. Fleisch und Fisch aufgenommen werden kann. Die Verwendung von Kreatin ist weltweit in der Sporternährung etabliert und wird zunehmend in der vegetarischen sowie veganen Ernährung und in den Gesundheitsmärkten nachgefragt.



In den Nieren und in der Bauchspeicheldrüse wird aus Arginin und Glycin zunächst Guanidinoacetat gebildet, dieses gelangt über das Blut zur Leber. In der Leber wird aus Guanidinoacetat und Methionin Kreatin synthetisiert und in den Blutstrom abgegeben. Kreatin wird über den Blutkreislauf in die Organe, die Muskulatur und das Gehirn verteilt. Der Mensch benötigt ca. 3–4 g Kreatin pro Tag für zahlreiche Stoffwechselprozesse. Da der menschliche Körper nur 1–2 g Kreatin selbst produziert sowie 2 g Kreatin über das Abbauprodukt Kreatinin ausscheidet, muss der Rest des benötigten Kreatins über die Nahrung aufgenommen werden.

Kreatin hat eine Schlüsselfunktion beim Menschen, sowohl in der Gesundheit als auch in der sportlichen Leistung. Es wird zu über 90% in der Muskulatur gespeichert, allerdings ist Kreatin auch an weiteren wichtigen Zellvorgängen in Gehirn, Leber, Niere, Auge und Hoden beteiligt.

## Mehrwert in der Sporternährung

Das im Muskel enthaltene Kreatin liegt zu einem überwiegenden Teil als Kreatinphosphat vor und liefert die Energie für die ersten Sekunden der Muskelkontraktion bei schnellen und intensiven Bewegungen. Für die Funktionsweise eines Muskels ist Adenosintriphosphat (ATP) notwendig, das durch Phosphatabspaltung die Energie für die Muskelkontraktion bereitstellt und in Adenosindiphosphat (ADP) umgewandelt wird. Um das verbrauchte ADP sofort zu regenerieren, braucht der menschliche Körper Kreatinphosphat und das Enzym Kreatinkinase.

Zusätzlich wirkt Kreatin als Energietransportsystem zwischen den Mitochondrien und den Orten im Körper, an denen Energie verbraucht wird. Durch diese weitere Kreatinfunktion werden Ausdauer

und Regeneration positiv beeinflusst. Eine Aufnahme von 3 g Kreatin pro Tag ist erforderlich, um den täglichen Verlust nicht nur zu ersetzen, sondern auch zusätzliches Kreatinphosphat in der Muskulatur anzureichern, um den Muskelaufbau zu unterstützen und auch die (Schnell)kraftleistungen zu steigern. Nachdem in der englischen Tageszeitung The Times am 2. August 1992 berichtet wurde, dass der Olympiasieger Linford Christie im 100 m-Sprint Kreatin einnimmt, stieg die Nachfrage nach Kreatin erheblich. Zusätzlich zur Leichtathletik wurden in den folgenden Sportarten Leistungssteigerungen nachgewiesen: Kraftsport, Schwimmen, Wassersport und Radfahren, aber auch in Mannschaftssportarten wie z.B. Fußball oder Tennis.

Der Sport beeinflusst heute den Alltag von vielen Menschen. Das Trainieren des eigenen Körpers ist für viele Menschen in Verbindung mit gesunden Lebensmitteln zu einem bedeutenden Lebensinhalt geworden. Zusätzlich zu medizinischen Aspek-

ten dient der Sport auch als Ausgleich im Alltag und erzeugt ein Wir-Gefühl, gerade in Mannschaftssportarten.

## Essenziell für Vegetarier und Veganer

Essen dient der Aufnahme von Nahrung, allerdings wird die menschliche Ernährung zunehmend durch individuelle Werte und Lebensstile beeinflusst. Hinzu kommt, dass sich heute mehr Menschen vegetarisch oder vegan ernähren. Pflanzliche Alternativen wie z.B. Fleischersatzprodukte werden nicht nur als gesund bewertet, sondern auch als gut für die Umwelt und den gesamten Planeten Erde angesehen.

Studien haben ergeben, dass Menschen, die sich vegetarisch oder vegan ernähren, einen niedrigeren Kreatin-Spiegel aufweisen als Nicht-Vegetarier, da pflanzenbasierte Lebensmittel kein Kreatin enthalten. Vegetarier und Veganer nehmen aufgrund ihrer fleischlosen Ernährung, das für Körperfunktionen wichtige Kreatin nicht über die Nahrung auf und können durch Er-

gänzung ihrer Mahlzeiten mit Creapure-haltigen Lebensmitteln diesem Mangel entgegenwirken.

Creapure ist Kreatin Monohydrat, das in Trostberg, Deutschland nach GMP-Standards sowie HACCP-Regeln hergestellt wird und nach IFS Food-Vorgaben zertifiziert ist. Creapure wurde von NutraIngredients, einer führenden Ernährungsplattform mit dem Award 2021 in der Kategorie Sports Nutrition ausgezeichnet.

Der Einsatz von Creapure empfiehlt sich besonders in Fleischersatzprodukten und in Molkereiprodukten, wie z.B. in Joghurt, und trägt damit zu einer Sicherstellung eines optimalen Nährstoffprofils in der vegetarischen Ernährung bei.

## Vorteile in der Gesundheitsvorsorge

Der Zusammenhang von Lebensstil, Lebensdauer und Lebensqualität ist in der Mitte der Gesellschaft angekommen. Die präventive Gesundheitsvorsorge hat zum Ziel, den aktuellen Gesundheitszustand zu

erhalten und Risiken zu minimieren, an Krankheiten zu erkranken.

Die Verminderung der Lebensqualität durch altersbedingte Abnahme der Muskelmasse mit einhergehenden funktionalen Einschränkungen (z.B. die Krankheit Sarkopenie) zeigt Grafik 1 eindrucksvoll. Ab 15% Verlust der Muskelmasse sind Therapien angezeigt; weitere Abnahmen der Muskelmasse führen zum Verlust der Bewegungs- und Schmerzfähigkeit und kann zu Hilfsbedürftigkeit bis zum Verlust der eigenen Entscheidungsfreiheit führen.

Eine Kreatin-Supplementierung (z.B. durch das Produkt Livadur) erweist sich in Studien, idealerweise in Verbindung mit angemessener körperlicher Bewegung als geeignet, dem altersbedingten Abbau von Muskelmasse entgegenzuwirken.

## Vorteile für Gesundheit und Therapie

In jüngerer Zeit haben sich führende Forschungsgruppen weltweit mit der Kreatin-Supplementierung und deren Wirkungen auf Stoffwechselvorgänge, Leistungssteigerung, Gesundheit sowie der Linderung und Vorbeugung von Krankheiten beschäftigt. Die Ergebnisse dieser systematischen Untersuchungen sind faszinierend. Die Vorteile einer Kreatin-Supplementierung gehen weit über die Steigerung des Niveaus von Muskelkreatin (Cr) und Phosphokreatin (PCr) im menschlichen Körper hinaus.

Mit der Kreatin-Einnahme ergeben sich eine Vielzahl von gesundheitlichen und therapeutischen Vorteilen, von denen kranke und ältere Menschen profitieren können.

- **Chronische Müdigkeit:** Das CFS-Syndrom (Chronic Fatigue Syndrom) auch bekannt als PFS-Syndrom (Postviral Fatigue Syndrom) ist gekennzeichnet durch Müdigkeit und Folgewirkungen, z.B. Muskel- und Gelenkschmerzen, Schlafstörungen, Angstzustände, und hält über mehrere Monate an. Die vom Coronavirus ausgelöste Erkrankung Covid-19 verläuft unterschiedlich schwer, jedoch leiden Erkrankte unabhängig vom Krankheitsverlauf häufig auch längere Zeit später unter einem drastischen Erschöpfungszustand. Wissenschaftliche Studien zeigen, dass Kreatin die Behandlung von Patienten mit CFS- und PFS-Syndromen unterstützt.
- **Kognitive Eigenschaften:** Eine Kreatin-Einnahme erhöht die PCr-Menge im Gehirn, verstärkt den Energiestoffwechsel im Gehirn und unterstützt so die kognitiven Fähigkeiten auch während des natürlichen Alterungsprozesses.

## ZUR PERSON

**Jürgen Bezler** verantwortet in der AlzChem-Gruppe das weltweite Human-Nutrition-Geschäft. Zuvor leitete er dort die Geschäftsbereiche Landwirtschaft und Metallurgie. Während seiner langjährigen Berufspraxis führte der promovierte Chemiker und Toxikologe ein produzierendes Chemieunternehmen der Grillo-Gruppe mit den Absatzmärkten Automotive, Chemie, Ernährung, Kosmetik und Pharma und war in operativen und strategischen Leitungsfunktionen bei Wacker und der Süd-Chemie tätig.



ses. Zu den kognitiven Fähigkeiten gehören z.B. Erinnerung, Wahrnehmung und Orientierung.

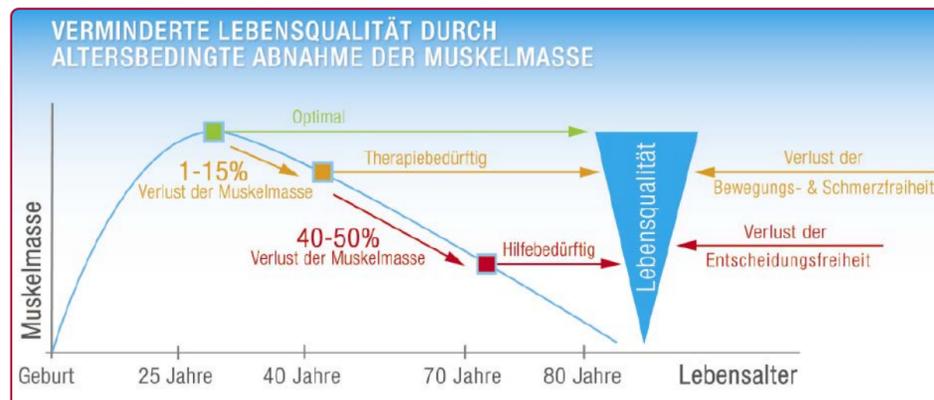
## ■ Glukose-Stoffwechsel und Diabetes:

Diabetes ist eine Krankheit, die auf Störungen des Kohlenhydratstoffwechsels und einem Mangel an Insulin beruht, zu einer Überzuckerung und krankhaften Schädigungen des Nervensystems und der Blutgefäße führt. Wissenschaftliche Studien zeigen, dass nach Kreatin-Aufnahme die Glucose-Aufnahme und die Insulin-Sensitivität verbessert werden und dadurch der Blutzuckerspiegel besser reguliert wird.

- **Dialyse:** Ungefähr 10% der Weltbevölkerung muss mit chronischen Nierenkrankheiten leben. Der weltweite Dialysemarkt steigt mit zweistelligen Zuwachsraten, unterstützt durch die Zunahme von Hypertonie- und Diabetes-Erkrankungen. Schwerwiegende Nebenwirkungen der Dialysebehandlung sind mit einer dramatischen Reduzierung der Kreatin-Niveaus in chronischen Dialysepatienten korreliert, wie z.B. physische und mentale Ermüdung bis hin zu Depressionen, Verlust von Muskelmasse und eine erhebliche Schwächung der Skelettmuskulatur. Wissenschaftliche Studien haben gezeigt, dass eine geeignete Supplementierung mit Kreatin während der Dialysebehandlung die Zielorgane und Zellen im menschlichen Körper erreicht und den Energiezustand sowie die Lebensqualität von Dialysepatienten signifikant erhöht.

Jürgen Bezler, Vice President Human Nutrition, AlzChem Trostberg GmbH, Trostberg

juergen.bezler@alzchem.com  
www.alzchem.com



Graphik 1: Altersbedingte Abnahme der Muskelmasse (Sarkopenie) und gesundheitliche Folgen

## Polyol aus nachwachsenden Rohstoffen

### Sportliche Höchstleistung auf nachhaltiger Basis

Die Olympischen Spiele in Tokio sollen nach dem Willen der Veranstalter so nachhaltig sein wie nie zuvor. Auf der der Sportmesse ISPO in München war im vergangenen Jahr von Medaillen aus recyceltem Elektroschrott, wiederverwerteter Kleidung für die freiwilligen Helfer und Siegerpodesten aus gebrauchten PET-Flaschen die Rede.

Bei der Ausstattung der Athleten ist allerdings noch deutlich Luft nach oben, denn der größte Teil der Wettkampfausrüstung enthält Kunststoffe aus fossilen Rohstoffen. Ändern könnte dies ein Polyol, das die WeylChem-Gruppe aus nachwachsenden Rohstoffen herstellt.

„Velvetol ist eine Familie leistungsfähiger, nachhaltiger Po-



lyetherpolyole“, erläutert WeylChem-Businessmanager Hendrik Fleßner. „Sie lassen sich zu einer

Reihe von Polyurethansystemen, thermoplastischen Polyurethanen, Dispersionen und Elasthanfasern

verarbeiten, die in Sportschuhen, Trikots oder Bällen erdölbasierte Rohstoffe vollständig ersetzen können und teilweise sogar noch leistungsfähiger sind als diese. Damit würde sich der Klimafußabdruck des eingesetzten Materials auf einen Schlag deutlich verringern.“

WeylChem ist in kollaborative Entwicklungsprojekte mit einer Reihe von Sportartikel- und Bekleidungsherstellern involviert. Konkrete Ergebnisse erwartet Fleßner bereits in den kommenden Monaten – auch im Bereich des Leistungssports: „Wir sind zuversichtlich, dass die nächste Olympiade auch dank Velvetol noch nachhaltiger sein wird als die aktuelle.“ (mr)

## Sie suchen Lagerkapazitäten für Gefahrstoffe in zentraler Lage?



### Wir bieten:

- Block- und Regallagerung fast aller LGK (außer 1, 2, 6.2 und 7)
- Gefahrgutabwicklung für Straße, Luft & See Transport
- Bestandsführung mit Chargenverwaltung
- Kommissionieren, Packen und Versenden
- Musterabfüllung für Nicht-Gefahrstoffe

**Livchem Logistics**

A Group Company of MITSUBISHI CHEMICAL

www.livchem-logistics.com

# Allrounder bei Sport- und Freizeitbauten

Polycarbonatplatten sind ein vielseitiger Werkstoff für anspruchsvolle Dach- und Fassadengestaltung

Platten aus Polycarbonat (PC) ermöglichen luftig-leichte und transparente Konstruktionen, die gleichzeitig höchsten Anforderungen an Sicherheit, Beständigkeit und Ästhetik entsprechen. Dank des vielseitigen Materials werden Häuser, öffentliche Gebäude sowie Sport- und Freizeitstätten zu Wohlfühlorten.

Aufgrund ihrer Eigenschaften werden Polycarbonatplatten in zahlreichen Bereichen angewendet. Sei es in der Architektur, der Industrie oder in der visuellen Kommunikation sowie im LED-Bereich. Die Steg- und Massivplatten aus dem Kunststoff sind der Allrounder, der praktisch überall eingesetzt werden kann, wo Transparenz gefordert wird. Kreative Gestaltungsmöglichkeiten und hohe Belastungsfähigkeit schließen sich dabei nicht aus.

Neben der hohen Transparenz zeichnet sich das Plattenmaterial durch extreme Schlagzähigkeit sowie gute Brandschutzeigenschaften aus und kann über einen großen Temperaturbereich verwendet werden. Hinzu kommen die einfache Montage und das vergleichsweise geringe Eigengewicht. Wahlmöglichkeiten hinsichtlich Farbe, Struktur und Format geben Raum für Ideen.

Durch ihre hohe Temperatur- und Witterungsbeständigkeit verfügen die Platten – je nach Typ – über eine Lebensdauer von mehr als 20 Jahren und weisen auch dann kaum Beeinträchtigungen funktionaler Art auf. Dieser langjährige Schutz vor UV-Strahlung und Bruchsicherheit wird erreicht durch Coextrusion, bei der eine direkte und feste Verbindung der UV-Schutzschicht direkt im Fertigungsprozess aufgebracht wird.

## Stegplatten und Massivplatten

Stegplatten aus Polycarbonat eignen sich durch die Vielzahl von Dicken, Geometrien und Farben für Überdachungen fast jeder Größe und finden sowohl in offenen als auch in geschlossenen Konstruktionen Verwendung.

Massivplatten garantieren umfassende Möglichkeiten für Industrie und visuelle Kommunikation. Das äußerst schlagfeste PC-Material hat sich als zuverlässige Lösung



Nicole Meyer-Kurczyk,  
Exolon Group

für Schutzverglasungen und Maschinenabdeckungen erwiesen. Im Bereich des visuellen Marketings lassen sich mit PC-Massivplatten attraktive und langlebige Leuchtklappen herstellen.

## Sportereignisse unter transparentem Dach

Architekten und Ingenieure setzen auf Polycarbonat als transparentes Gestaltungselement. Neben Beton, Stahl und Glas nimmt PC dabei zunehmend die Rolle eines vierten universell einsetzbaren Hightech-Baumaterials ein. PC-Plattenmaterial hat sich seit den 1970er Jahren weltweit als Bedachungs- und Fassadenmaterial etabliert. Vor allem bei Sport- und Freizeitbauten sind Konstruktionen mit dem polymeren Werkstoff nicht mehr wegzudenken. Denn immer größere Dimensionen – Spannweiten von 200 m sind keine Seltenheit mehr – und die bauliche Vielfalt von Stadien fordern Materialien, die zwei oder gar mehrere



Funktionen erfüllen. Tribünenäcker und -fassaden aus PC-Plattenmaterial benötigen aufgrund ihres geringen Eigengewichts eine leichtere Unterkonstruktion. Sie bieten ein Maximum an Tageslicht im Stadion bei ca. 65–85% Lichtdurchlässigkeit und schaffen somit optimale Bedingungen für das Wachstum des Spielfeldrasens. Aufgrund der leichten Verarbeitung und Biegsamkeit des Materials sind außergewöhnliche Dach- und Fassadenformen möglich.

Aktuell werden bei mehreren Stadionneu- und -umbauten in Europa PC-Platten der Marke Exolon eingesetzt. Als Rohstoff des Exo-

lon-Plattenmaterials dient Makrolon, das ein eingetragenes Warenzeichen von Covestro ist. Covestro hatte sein europäisches Polycarbonatplatten-Geschäft Anfang 2020 an die Serafin-Unternehmensgruppe verkauft, die die Sparte unter dem neuen Firmennamen Exolon Group etablierte. Nun werden die Steg- und Massivplatten aus Polycarbonat unter dem Markennamen Exolon produziert und vertrieben. Bei jedem der Stadionneu- und -umbauten gab es andere Schwerpunkte, grundsätzlich aber stehen die Sicherheit und das Wohlbefinden der Besucher im Vordergrund.

## Umbau des Wildparkstadions Karlsruhe

Seit 2018 findet der Vollumbau des Wildparkstadions in Karlsruhe statt. Bei der umfangreichen Baumaßnahme wird das komplette Stadion sukzessive abgerissen und an gleicher Stelle neu gebaut. Bei der neuen Tribünenüberdachung besteht der transparente vordere Bereich komplett aus PC-Stegplatten. Dadurch sind einerseits die Zuschauer vor dem Wetter geschützt, andererseits erhält die Rasenfläche genug Licht. Im Jahr 2020 wurde die Osttribüne weitgehend fertiggestellt. Allein dort wurden 2.223 m<sup>2</sup> Exolon multi UV 13/16 extended UV verbaut. Das

Material ist leicht zu verarbeiten und einzubauen, aber gleichzeitig UV- und wetterbeständig, sodass es den Zuschauern Schutz vor Hagel, Schnee und Regen bietet.

## Neubau der Allianz-Arena Wien

Seit etwa fünf Jahren jubeln die Fans von Rapid Wien im neuen Allianzstadion in Wien-Hütteldorf. Die etwa 19.000 m<sup>2</sup> Dach- und Wandfläche des modernsten Fußballstadions in Österreich wurden mit UV-beschichteten PC-Stegplatten eingedeckt. Hier wird die funktionelle Ästhetik und Vielseitigkeit von Polycarbonat deutlich: Die Vereinsfarbe Grün wird in der gesamten Gestaltung aufgegriffen. Somit fügt sich das Stadion wie ein grüner Wald in die Umgebung ein und wird dem Namen „Grüne Hölle von Hütteldorf“ mehr als gerecht.

Dazu wurden Exolon-Stegplatten in vier unterschiedlichen Grüntönen produziert und in Dach- und Wandfläche verarbeitet. Der Innenring besteht aus klar transparenten Stegplatten von bis zu 13 m Länge. Durch die Plattengeometrie können große Spannweiten realisiert werden, die einer hohen Traglast standhalten und dadurch erhebliche Einsparungen bei der Unterkonstruktion erzielen. Dank der

guten Verarbeitungsmöglichkeiten konnten die Platten optimal an den Dachverlauf angepasst werden. Ihre Schlagzähigkeit und Witterungsbeständigkeit sowie die UV-Beschichtung sorgen für einen optimalen Schutz der Fans bei Sonne, Regen, Schnee und Hagelschlag. Eine weitere Anforderung an den Neubau war die Reduzierung der Lärmbelastung für die Anwohner. Dies wurde erreicht durch die Schalldämmeigenschaften der Stegplatten in Kombination mit geschlossenen Dachecken.

## Sanierung der Therme Erding

Die zwangsweise Schließung durch die Coronapandemie nutzen die Betreiber der Therme Erding für umfangreiche Sanierungsmaßnahmen. Dazu zählte auch die Erneuerung der 1998 errichteten, aus Makrolon-Stegplatten bestehenden Kuppel des Gebäudes. Die erneute Entscheidung für die nun unter der Marke Exolon vertriebenen Stegplatten bestätigt die Zufriedenheit mit dem Material. Entscheidend waren die hervorragenden Eigenschaften der verwendeten Spezialplatten: die hohe Traglast, der UV-Schutz sowie das No-Drop-Coating auf der Innenseite der Kuppel, welches verhindert, dass Tropfen, die an der Kuppel kondensieren, auf die Besucher zurücktropfen. Im Sinne der Kreislaufwirtschaft wurden bei diesem Projekt die alten Platten zurückgenommen, recycelt und der Kunststoff wieder in den Verarbeitungskreislauf zurückgeführt.

## Fazit

Die Beispiele zeigen: Die Leichtgewichte aus Polycarbonat sind ein geschätzter Baustoff, der dank kontinuierlicher Weiterentwicklung stets zukunftsfähig bleibt und so auch außergewöhnliche architektonische Ideen im wahrsten Sinne des Wortes mitträgt. (mr)

Nicole Meyer-Kurczyk, Marketing Communications Manager, Exolon Group GmbH, Pulheim  
 ■ nicole.meyer-kurczyk@exolongroup.com  
 ■ www.exolongroup.com



Polycarbonatplatten in vier verschiedenen Grüntönen spiegeln bei der Allianz Arena in Wien die Vereinsfarben des Clubs Rapid Wien.

# Die Spiele können beginnen

Auch im Sport kommen zunehmend nachhaltigere Materialien zum Einsatz

Zwei große Sportereignisse sorgen in diesem Sommer für weltweite Aufmerksamkeit, Spannung und Nervenkitzel: Die gerade zu Ende gegangene Fußball-Europameisterschaft und natürlich die Olympischen Spiele. Die globalen sportlichen Wettkämpfe finden mit einem Jahr Verspätung und mit pandemiebedingten Einschränkungen zum bestmöglichen Gesundheitsschutz von Athleten und Helfern in der japanischen Metropole Tokio statt.

Global geht im Sport auch der Trend hin zur Kreislaufwirtschaft; wie in vielen anderen Bereichen wird auch hier die zirkuläre Nutzung von Materialien die Zukunft bestimmen.

## Hockeyfeld aus Kohlendioxid

Eine wichtige Säule der Kreislaufwirtschaft ist die verstärkte Nutzung alternativer Rohstoffe wie z.B. CO<sub>2</sub>. Covestro hat eine Technologie entwickelt, um Kohlendioxid für die Herstellung von Polyolen – Rohstoffe zur Herstellung von Polyurethan – zu nutzen. Darin wird der Einsatz des zuvor benötigten erdölbasierten Rohstoffs um bis zu 20% reduziert. Die ressourcenschonenden Materialien der Marke Cardyon finden beim großen Sportereignis in Tokio Ein-

satz in den Hockeyfeldern. Sie sind dort in Bindemitteln enthalten, die den Bodenbelägen der Sportplätze die nötige Spielbarkeit und Stabilität verleihen. Covestro kooperiert hierbei mit einem australischen Partnerunternehmen.

Cardyon wird am Covestro-Standort Dormagen produziert. Im Sport fand es bereits Einsatz in einer ähnlichen Anwendung wie in Tokio, nämlich im Bodenbelag eines Hockeyspielfelds bei einem Sportclub in Krefeld-Uerdingen. Ein weiteres Beispiel für Rohstoffe mit CO<sub>2</sub> sind Weichschäume des slowenischen Schuhzulieferers Plama-pur, die für mehr Komfort in der Innenpolsterung von Lauf-, Trekking- und Skischuhen sorgen, vor allem in der Knöchelzone. Das



Beim Bogenschießen sorgen Nocken aus dem Polycarbonat Makrolon für die nötige Präzision.

Vorprodukt steckt auch in Konzept-Sneakern, die der chinesische Schuhdesigner Axis Liu entworfen hat. Genauer gesagt: in einer dünnen, durchscheinenden Folie aus thermoplastischem Polyurethan, die sich durch gute Kratz- und Abriebfestigkeit auszeichnet.

Diese Beispiele zeigen: Alternative Rohstoffe wie CO<sub>2</sub> tragen auch im Profi-, Amateur- und Breitensport

dazu bei, fossile Ressourcen einzusparen und Kohlenstoffdioxid wieder für die Herstellung wertvoller Kunststoffe zu nutzen.

## Recycling von Verbundwerkstoffen

Mit endlosfaserverstärkten thermoplastischen Verbundwerkstoffen (continuous fiber-reinforced thermoplastic, CFRTP) der Marke

Maezio schlägt Covestro ein neues Werkstoffkapitel in der Sportartikelbranche auf. Einsatz finden sie z.B. in der jüngsten Generation des charakteristischen Basketballschuhs von NBA-Allstar Klay Thompson. Der Schuh KT6 von Anta Sports Products, einem chinesischen Hersteller von Sportbekleidung, ist mit verschiedenen Materialtechnologien ausgestattet, darunter einem Schaft aus Kohlefasern, der mit den Verbundwerkstoffen von Covestro für die Mittelfußunterstützung und für einen reibungslosen Übergang von der Ferse zur Spitze entwickelt wurde.

Bei der Herstellung der robusten, leichtgewichtigen und trotzdem ästhetischen Verbundwerkstoffe fallen auch Abfälle an, die zu wertvollen Rohstoffen für andere Produkte werden können. Da Verbundwerkstoffe aus verschiedenen Materialien bestehen, die nicht einfach voneinander getrennt werden können, stellt das Recycling dieser Materialien eine Herausforderung dar. Covestro kooperiert dazu mit dem Recyclingspezialisten CarboNXT, der ein Verfahren entwickelt hat,

mit dem die Produktionsabfälle in industriellem Maßstab aufbereitet werden können.

## Ins Schwarze getroffen

Beim Bogensport wird die Technik von Pfeil und Bogen ständig weiterentwickelt. Das gilt auch für die Nocke eines Pfeils – das gekerbte Ende, in das die Bogensehne vor dem Abschuss des Pfeils eingelegt wird. Dank ihrer mechanischen Festigkeit sowie den für diese Anwendung entwickelten Spezialfarben sind die Makrolon-Polycarbonatprodukte von Covestro entscheidend für die Qualität der Nocken, die beim Bogenschießen für die nötige Präzision sorgen.

Wenn es um die Entwicklung moderner und nachhaltiger Produkte für diese Anforderungen geht, spielt Covestro in vielen sportlichen Disziplinen in der ersten Liga. Das Leverkusener Unternehmen richtet sich mit ganzer Kraft auf die Kreislaufwirtschaft aus und hat dafür ein strategisches Programm aufgelegt. (mr)

# Werkstoff für hohe Ansprüche, Kühnheit und Eleganz

Verglasungen aus Polycarbonatplatten erhöhen die Sicherheit, Beständigkeit und Ästhetik von Stadien

Die Architektur der großen Ballsport- und Leichtathletikarenen hat sich in den vergangenen 50 Jahren enorm gewandelt. Mit neuen Materialien werden immer kühnere Dach- und Fassadenkonstruktionen verwirklicht. Ganz vorn dabei: monolithische und Hohlkammerplatten aus Polycarbonat, die sich mit ihren ästhetischen und robusten Eigenschaften in diesem Marktsegment etabliert haben.

Moderne Sportstadien müssen hohe Ansprüche erfüllen. Wenngleich noch nicht alle Coronabeschränkungen aufgehoben sind, haben die Spiele der EURO 2020 gezeigt, dass die Attraktivität großer Veranstaltungen ungebrochen ist. Ob Fußball, Leichtathletik, Olympia oder auch Konzerte: die Besucher strömen wieder in die Arenen und erwarten ein ebenso spannendes wie komfortables Erlebnis – bei jedem Wetter. Bau, Wartung und Unterhalt der Arenen sind teuer, und während die Architekten mit spektakulären Entwürfen wetteifern, suchen die Bauherren und Betreiber nach kostensparenden, wirksamen Lösungen. Gleichzeitig sind hohe Sicherheitsanforderungen zu erfüllen.

## Vielseitiger, fester und leichter als Glas

Technische Thermoplaste haben sich in diesem Umfeld als vorteilhafte Problemlöser erwiesen, darunter Polycarbonat (PC) das Material der Wahl für Verglasungsanwendungen aller Art. „Vom leichten, schnell schließenden Stadionschiebedach über UV-beständige Sonnenschutz-

segel bis hin zur puckfesten Trennwand – unsere Plattenprodukte aus Lexan-Polycarbonat nehmen es mit jeder Herausforderung auf“, sagt Peter van den Bleek, European Product Manager bei SABIC Functional Forms.

Die PC-Halbzeuge bieten einen großen Designspielraum für komplexe Strukturen und große Spannweiten. Sie lassen sich vielseitig weiterverarbeiten, problemlos umformen, biegen, bohren und sägen. Dabei sind sie äußerst biegesteif sowie 250-mal leichter als Glas, was auch den Installationsaufwand reduziert. Und dank ihrer Schlagzähigkeit – die Platten sind praktisch unzerbrechlich – minimieren sie das Risiko von Schäden durch Vandalismus, Hagelschlag oder hohe Schneelasten. Darüber hinaus umfasst das Produktangebot schon seit Längerem Ausführungen mit diversen Spezialbeschichtungen, um bspw. die dauerhafte Witterungsbeständigkeit und Abriebfestigkeit der Anwendungen zu optimieren oder die Selbstreinigung der Oberflächen zu fördern. Neuere Sorten mit Infrarot-Sonnenschutz können Hit-



zestaus in den Arenen verhindern, während PC-Hohlkammerplatten sich wiederum durch hohe thermische Isolierfähigkeit auszeichnen, was in kälteren Regionen/Jahreszeiten Heizenergie sparen hilft. Im Bauwesen haben sich generell außerdem halogenfrei flammwidrig ausgerüstete Typen durchgesetzt.

## PC-Hohlkammerplatten für Stadionsdächer

Seit dem ersten 1979 in Split (Kroatien) errichteten Stadionsdach mit Hohlkammerplatten aus Lexan Thermoclear hat sich das leichte und robuste Material in weltweit mehr als 50 Sportarenen bewährt. Beispiele finden sich auf allen Kontinenten, von den Olympiastadien in Barcelona, Chongqing und Sydney über die Mehrzweckarena do Grémio im brasilianischen Porto Alegre, bis hin zum Peter-Mokaba-Stadion in Polokwane (Südafrika). Für die Fußballeuropameisterschaft 2004 in Portugal wurden mit diesem Halbzeug allein sechs Stadien überdacht. Die Liste wächst mit jeder Olympiade und Fußballmeisterschaft, doch auch das Material entwickelt sich weiter.

„Die PC-Hohlkammertechnologie begann mit klassischen Stegdoppelplatten – zweilagigen Produkten mit senkrechten Stegen, die für gute Steifigkeit sorgten, ohne die charakteristische Transparenz des Materials zu beeinträchtigen“, erläutert Thorsten Keller, Key Account Leader von SABIC. „Für die heutigen Stadionsdächer kommen meist drei bis fünfwandige Typen zum Einsatz, die Wind- und Schneelastdrücke bis 7.000 N/m<sup>2</sup> aushalten und höchste Standards an UV- und Witterungsbeständigkeit sicherstellen, einschließlich ausgezeichneter Hagelerschlagzähigkeit.“ Und bei den Stegen gibt es inzwischen X-Strukturen für noch mehr Stabilität. Davon profitieren u.a. das freihängende Dach des Stadions von Slaski Chorzów in Polen und das 35.200 m<sup>2</sup> große Dach des Dragão-Stadions in Porto. Eine Reihe optionaler Tönungen und Beschichtungen runden die Vielseitigkeit ab.

Eine besonders brillante und konsequente Umsetzung dieses Potenzials führt die Johan-Cruyff-Arena in Amsterdam vor Augen. In diesem Mehrzweckstadion finden auch große Konzerte und diverse kleinere Veranstaltungen statt, sodass eine wetterunabhängige Nutzung gewährleistet werden muss. Die Arena erhielt daher als Europas erstes Stadion ein ca. 20.000 m<sup>2</sup> großes Schiebedach aus Lexan Thermoclear-Platten. Dank der Leichtigkeit der

PC-Platten lassen sich die beiden, je 500 t schweren Dachhälften innerhalb von 20 min schließen. Darüber hinaus nutzt das Stadion (großes Foto) als erste Großanwendung in Europa die Solar-Control-IR-Technologie ein, um infrarotes Sonnenlicht zu absorbieren und auf diese Weise an heißen Sommertagen die Wärmeentwicklung im Inneren der vier Rolltreppenaufgänge um bis zu 40% zu reduzieren.

## Spezialausführungen für besondere Effekte

Neben unterschiedlich getönten, transluzenten und lichtstreuenden (opalweißen) Ausführungen erfüllt die Hohlkammerplattentechnologie auch spezifische Sonderanforderungen. So verfügen Lexan-Thermoclear-Plus-Platten über einen beidseitig erhöhten UV-Schutz für den Einsatz in besonders sonnenreichen Regionen. Spezielle Easy-Clean-Versionen haben eine patentierte hydrophobe Beschichtung für Oberflächen, die sich bei normaler Beregnung von selbst reinigen. Die Beschichtung reduziert die Oberflächenspannung bei Kontakt mit Wasser und erhöht damit dessen Kontaktwinkel, sodass sich größere Tropfen bilden, die Schmutz abtragen und eine nahezu fleckenfreie Oberfläche hinterlassen. Und die besonders hochfesten SunXP-Typen vereinen eine innovative, robuste X-Struktur mit höchster UV-Beständigkeit, deren Schutz gegen Vergilbung und Transparenzverlust 15 Jahre garantiert wird.

Die X-Struktur ist auch ein Merkmal der neuartigen Lexan-Thermoclick-Platten, die mit einer neunwandigen Konfiguration an den markanten orangen Eingangsfassaden des BBVA Compass Stadium von Houston eine neue Dimension der Wärmeisolierung eingeleitet haben. Im Vergleich zu herkömmlichen Doppelscheiben-Isolierverglasungen bietet diese Hohlkammerlösung einen überragenden U-Wert von 1,0 W/m<sup>2</sup>K für Energieeinsparungen von bis zu 17%. Hinzu kommen die charakteristische Hochschlagzähigkeit des polymeren Materials, eine UV-Schutzbeschichtung der Außenseite sowie gute Lichtdurchlässigkeit und Lichtstreuung für ein angenehmes Ambiente in den Eingangsbereichen. Ihren Namen verdanken die Platten einer speziellen Nut- und Feder-Schnappverbindungstechnik, die nicht nur das Budget für die Installation entlastet, sondern mit 1.000 mm auch doppelt so hohe Plattenbreiten gegenüber traditionellen Hohlkammerprodukten ermöglichen und dabei ohne

vertikale Zwischenprofile auskommen, was der Ästhetik der repräsentativen Fassaden entgegenkommt.

Das Click-System wurde in einer fünfwandigen Ausführung auch für die Fassade der Arena da Baixada in Curitiba (Brasilien) gewählt, in der mehrere Spiele der Fußballweltmeisterschaft 2014 sowie die Endrunde der FIVB Volleyball World League ausgetragen wurden.

## Leichte und formbare monolithische Lösungen

Die Story wäre aber nicht komplett ohne die monolithischen PC-Platten der Lexan-Exell-D-Produktfamilie, die dank ihrer vielseitigen Formbarkeit äußerst elegante Verglasungskonstruktionen erschließen. Ein typisches Beispiel ist das Aviva Stadium in Dublin mit seiner spektakulären geschwungenen Architektur. Das prämierte Design nutzt die praktisch unzerbrechlichen und UV-stabilen Platten für die Fassade und die Aufgänge der Arena. Nur halb so schwer wie vergleichbares Glas reduzieren sie die erforderliche Anzahl der tragenden Stützen. Dies und ihre hohe Transparenz maximieren den Tageslichteinfall auch bei trübem Wetter, was weniger künstliche Beleuchtung zugunsten entsprechend geringerer Stromkosten erfordert. Die massiven Platten wurden kalt in Form gebogen, erfüllen die Normen für Sicherheitsverglasung und Brandschutz und

zeichnen sich durch Langzeitbeständigkeit gegen Witterungseinflüsse bei großer Steifigkeit und Dimensionsstabilität aus.

Zu den Sportstätten, die von diesem vorteilhaften Eigenschaftsprofil profitieren, zählen u.a. auch das „große Grün“ der Arena Pantanal in Cuiabá (Brasilien) und der gigantische „Kürbis“ des Soccer City Stadium in Johannesburg mit einem insgesamt 14.000 m<sup>2</sup> großen, umlaufenden Dach.

## Fazit

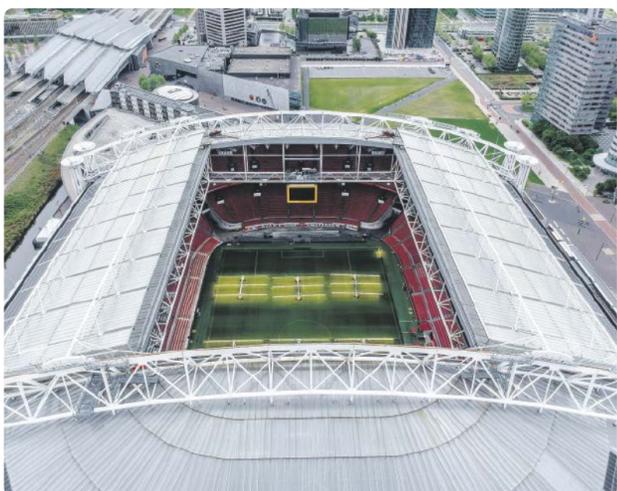
„Robuste, leichte und transparente Polycarbonatplatten erfüllen ein breites Spektrum an konstruktiven und ästhetischen Anforderungen für Stadionverglasungen bei hoher Kosteneffizienz, Sicherheit und Nachhaltigkeit“, schließt Eric Gervais, Business Development Manager Building & Construction, SABIC Functional Forms. „Ihre hohe Designfreiheit hat in den vergangenen drei Jahrzehnten zu einer Stadionarchitektur geführt, die in ihrer Kühnheit und Eleganz mit traditionellen Materialien wie Glas kaum denkbar wäre. Dank des geringen Gewichts reduzieren sie den Installationsaufwand, und ihre geringe Anfälligkeit für Witterungs- und Bruchschäden minimiert die Instandhaltungskosten. Sie liefern außerdem wirksame Lösungen für den Sonnenschutz ebenso wie für wärmeisolierende, energiesparende Verglasungen.“ (mr) ■



Lexan-Thermoclear-Platten mit X-Struktur verleihen dem freihängenden Dach des Stadions in Śląski Chorzów (Polen) eine große Steifigkeit bei geringem Gewicht.



Das Aviva-Stadion in Dublin nutzt die ausgezeichnete Kaltbiegbarkeit monolithischer Lexan-Exell-PC-Platten für ein spektakuläres Fassadendesign.



Die Johan-Cruyff-Arena in Amsterdam hat ein 20.000 m<sup>2</sup> großes Schiebedach aus Lexan-Thermoclear, das sich innerhalb von 20 min öffnen bzw. schließen lässt.

REINHEIT IN PERFEKTION

Richard Geiss GmbH  
Sustainable Solvent Recovery

HOCHREINE LÖSEMittel  
PERFЕКTE ERGEBNISSE

- AUFARBEITUNG VON LÖSEMitteln
- VERTRIEB HOCHREINER DESTILLATE
- LOHNDESTILLATION
- LOHNVEREDELUNG VON LÖSEMitteln
- SUPPORT UND ANWENDUNGSBERATUNG
- SICHERHEITSSYSTEME FÜR LÖSEMittel
- TANKCONTAINERLOGISTIK

Richard Geiss GmbH | D-89362 Offingen/Donau | T + 49 8224 807-0  
F + 49 8224 807-37 | info@geiss-gmbh.de | www.geiss-gmbh.de