



Neue Werkstoffe für den Sport

Topleistungen mit Kunststoffen



Ein mehrschichtiger Aufbau aus maßgeschneiderten Polyurethan-Schaumstoffmaterialien stellt sicher, dass die Springer weich und sicher in der Sprunggrube landen.

Hauptattraktion der Sonderausstellung war eine Sprunggrube mit Dreimeterbrett. Täglich konnte man beobachten, wie die olympischen Wasserspringer um Andreas Wels und Tobias Schellenberg, Silbermedaillengewinner von Athen, ihre Saltos und Schrauben übten. Allerdings landeten sie nicht im kühlen Nass, sondern sanft und sicher im Trockenen – nämlich in wasserblauen Kissen aus Polyurethan-Schaum-

stoff. Ob für Geräte, technische Ausrüstungen, Bekleidung oder den Sportstättenbau – Kunststoffe sind im Leistungs- und Breitensport unentbehrlich. Das zeigte auch die K 2004. Der Verband PlasticsEurope Deutschland widmete ihnen dort sogar eine Sonderausstellung.

stoff. Solche Trocken-sprunganlagen bewähren sich besonders in den langen Übungsphasen, wenn die Athleten ihre Sprungfiguren einstudieren. Ein misslungener Sprung führt dann nicht gleich zu einem schmerzhaften „Aufklatscher“.

Die auf der K eingesetzte Anlage stammte von der Gotthilf Benz Turngeräte GmbH & Co., Winnenden, und wurde in Kooperation mit Schaumstoff-Experten der Bayer MaterialScience AG, Leverkusen, und dem Polyurethan-Schaumhersteller und -verarbeiter FoamPartner Fritz Nauer AG, Wolfhausen, Schweiz, entwickelt. Das Material für die Anlage wurde von Bayer MaterialScience gestiftet. Für ein weiches Eintauchen und Abfedern des Springers sorgten in der Sprunggrube ein mehrschichtiger Aufbau aus verschiedenen, jeweils maßgeschneiderten Polyurethan-Schaumstoffmaterialien. Die Basis bilden zwei je 30 Zentimeter hohe Lagen aus Schaumstoffblöcken. Die Blöcke der oberen Lage sind etwas weicher als die der unteren, weil sie sich unter dem Gewicht des Springers stärker verformen sollen. Über die

beiden Lagen spannt sich eine dünne, elastische Schutzmatte, die die Schaumstoffblöcke vor Verschleiß schützt und starke punktuelle Belastungen auf eine breitere Fläche verteilt. Auf die Matte sind etwa hüfthoch zylindrische und quaderförmige Schaumstoffkissen aufgehäuft. Sie bremsen den Springer beim ersten „Eintauchen“ schon einmal etwas ab, bevor er sich auf den Schaumstoffblöcken abrollt.

Beim Eintauchen drückt das Gewicht des Springers den Schaumstoff immer weiter zusammen. Dabei nimmt die Kraft, die für die Verformung aufgewendet werden muss, kontinuierlich zu. Der Springer wird also am Anfang weniger und dann immer stärker abgebremst. Diese Beziehung zwischen Verformung und Kraft beziehungsweise Bremswirkung, die durch die so genannte Federkennlinie beschrieben wird, lässt sich mit Polyurethan-Schaumstoffen genau steuern und so genau an die jeweiligen Anforderungen anpassen. „Stellschrauben“ sind zum Beispiel der chemische Aufbau, die Porenstruktur und das spezifische Gewicht des Schaumstoffs.

Mit ihrem steuerbaren Eigenschaftsprofil bewähren sich Polyurethane auch bei der Herstellung von Sportschuhen. Häufig wird dabei auf thermoplastische



Martin Reinecke, freier Journalist, Wuppertal

Polyurethane (TPU) zurückgegriffen. Deren Einsatzspektrum konnten die Leverkusener mit neuen weichmacher- und halogenfreien Varianten erweitern.

Weichmacher- und halogenfreie Varianten

Zu den Neuentwicklungen zählen zum Beispiel aromatische, hoch transparente Einstellungen. Diese extrudier- und spritzgießbaren Desmopan Typen basieren sowohl auf Polyestern als auch auf Polyethern. Mit ihnen lassen sich transparente Formteile umsetzen, die selbst bei Wanddicken von bis zu sechs Millimetern keine Trübung aufweisen. Potenzielle Anwendungen sind verschleißfeste Fenster für Dekors und Firmenlogi – selbst für den hochbeanspruchten Sohlenbereich. Bezahlt macht sich in diesen Anwendungen die für TPU charakteristische hohe Abrieb-, Reiß- und Weiterreißfestigkeit.

Die Polyether-Einstellungen, die in Härten von 52 bis 65 Shore D angeboten werden, sind zudem auch in frostiger Kälte sehr schlagzäh und flexibel. Damit sind sie Material der Wahl für den Ski- und Schlittschuh mit transparenter Außenschale, die einen Blick in das Innenleben des Schuhs erlaubt.

Bei Sportschuhen ist mehr und mehr eine bessere Schnappigkeit der Sohlen gefragt. Dieser Anforderung werden neue aliphatische Desmopan Typen gerecht, die auf Polyethern basieren. Sie sind lichtstabil und daher beliebig ein-



Die transparente Außenschale aus aromatischem, hoch transparentem Desmopan gibt den Blick frei auf das Innenleben des Schuhs.



färbbar. Vor allem wegen ihrer hohen Flexibilität und Elastizität bei geringer Dichte ergeben sie besonders dünne und leichte Sohlen. Außerdem haften sie fest auf den meisten gängigen Schuhmaterialien, insbesondere auf anderen TPU-Typen. Mit diesem Eigenschaftsprofil sind sie in diesem Anwendungssegment eine überlegene Alternative zu Polyetherblockamiden.

Neu sind auch abriebreduzierte TPU-Typen, die speziell für das Spritzgießen von Sportschuhsohlen und -nocken maßgeschneidert wurden. Die Polyester-basierenden TPU-Varianten sind UV-stabilisiert, hydrolysegeschützt und weisen Härten von 85 Shore A bis 53 Shore D auf. Sie erleichtern eine wirtschaftliche Fertigung mit kurzen Zykluszeiten – unter anderem auch, weil die aus ihnen gefertigten Teile selbst bei großen Wanddicken leicht entformt werden können. Wichtige Stärke dieser Werkstoffe ist aber der im Vergleich zu Standardqualitäten um bis zu 30 Prozent reduzierte Abriebverlust.

Folie benötigt keinen Schutzlack

Bedruckte Folien auf Basis neuer aliphatischer TPU-Typen eignen sich, weil sie lichtecht und zugleich kälteflexibel, schlagzäh und abriebfest sind, auch zur Beschichtung von Snowboards. Die trendigen Motive werden spiegelbildlich auf die Folieninnenseite gedruckt. Anschließend werden die Folien auf die Snowboards aufgebracht. Das TPU ver-

gilbt auch nach langer Sonneneinstrahlung nicht, weshalb die sonst häufig nötige UV-Schutzlackierung der Foliensoberfläche überflüssig ist. Damit fällt ein relativ teurer Produktionsschritt weg. Außerdem lassen sich die Folien mit feinen Narbungen optisch aufrüsten.

Dank der guten Bedruckbarkeit der TPU-Folien ist nahezu jede kreative Designidee umsetzbar. Weil das Material sehr transparent ist, kommen die Muster von der Foliennenseite richtig „cool herüber“ zum Auge des Betrachters.

TPU-Fangseile sind elastisch und abriebfest

Für eine sichere Verbindung zwischen Wellenreiter und Surfbrett sorgen immer häufiger Fangseile aus Desmopan 385. Das TPU findet vor allem wegen seiner hohen Elastizität und Abriebfestigkeit Verwendung. Die hohe Elastizität stellt sicher, dass der Ruck, wenn das Seil anspannt, nicht zu hart ausfällt. Der Surfer trägt dadurch an seinem Bein nicht so schnell Verletzungen wie Schürfwunden davon. Dies ist zum Beispiel ein Vorteil gegenüber Legropes aus Naturfasern oder Polyamid (PA). Die TPU-Seile sind außerdem äußerst wetterbeständig und altern in Salzwasser kaum – im Gegensatz zu ihren Pendanten aus PA, die auf Dauer dazu neigen, brüchig zu werden. Für das TPU spricht auch, dass es dem Seil bei freier Farbwahl ein Hochglanz-Finish verleiht.

Bedruckte Folien auf Basis von aliphatischen Desmopan Typen (TPU) eignen sich wegen ihrer Lichtechtheit zur Beschichtung von Snowboards. Eine UV-Schutzlackierung der Foliensoberfläche ist nicht notwendig. (Bilder: Bayer MaterialScience)