

Wirtschaftlich zu Mehrwert

Expandiertes Polystyrol ist ein weit verbreiteter Werkstoff, der vor allem zur Wärmedämmung und im Verpackungsbereich verwendet wird. Sulzer Chemtech hat ein kontinuierliches Verfahren entwickelt, mit dem sich ein umweltfreundlicheres Endprodukt mit verbesserten Eigenschaften herstellen lässt.



In der Pilotanlage in Winterthur entwickeln Sulzer-Ingenieure kundenspezifische Materialien.

Der globale Verbrauch von Expandierbarem Polystyrol (EPS) liegt heute weltweit bei über 3 Mio. t und wächst jährlich rund 6%. Damit gehört EPS zu den weltweit wichtigsten Kunststoffen. Es wird zur Wärmedämmung an Gebäuden und als Verpackung von Konsumgütern und Lebensmitteln eingesetzt. In Europa gehen rund drei Viertel des Werkstoffs in die Wärmedämmung von Gebäuden. EPS der neuesten Generation zeichnet sich von allen auf dem Markt verfügbaren Wärmedämmmaterialien durch den besten Erntefaktor aus. Dieser Wert beschreibt das Verhältnis zwischen durch die Anwendung eingesparter Energie und bei der Herstellung eingesetzte Energie. In einem typischen Einfamilienhaus mit EPS-Wärmedämmung ist mit einem Erntefaktor von rund 50 zu rechnen.

Konventioneller EPS-Prozess

Der Grundbaustein von Polystyrol ist das Monomer Styrol, ein Erdölprodukt. Konventionell erfolgt die Herstellung von EPS-Granulat durch die Suspensionspolymerisation dieses Monomers. Die Polymerisation wird batchweise in Rührreaktoren durchgeführt. Während der Polymerisation wird ein Treibmittel, in der Regel Pentan, zugefügt. Nach Beendigung der Reaktion werden die EPS-Perlen gewaschen, getrocknet, gesiebt, beschichtet und verpackt. Die Perlen sind dann einige Monate lang lagerfähig, bevor das Treibmittel durch Diffusion aus ihnen entwichen ist. EPS wird als treibmittelhaltiges, rundkörniges Granulat von den Rohstoffherstellern vermarktet und bei spezialisierten Anwendern dezentral zu Schaum weiterverarbeitet. Dies

geschieht durch physikalisches Schäumen: Das treibmittelhaltige Granulat wird mittels Dampf auf eine Temperatur erhitzt, die ausreicht, um das Polymer aufzuweichen und gleichzeitig das Treibmittels zu verdampfen. Hierbei schäumen die EPS-Perlen stark auf und werden dann in Formen umgefüllt und weiter mit Dampf expandiert. Dabei füllt der Schaum die Form, und die einzelnen Teilchen verschmelzen an den Rändern. Aufgeschäumt entsprechen 20 t Material einem Volumen von 1 Mio. l beziehungsweise 1000 m³.

Kontinuierliches Verfahren

Im Rahmen der Innovationsbestrebungen hat Sulzer Chemtech einen neuen kontinuierlichen Prozess zur Herstellung von EPS-Granulat zur Marktreife entwickelt. Dieser eignet sich beson-

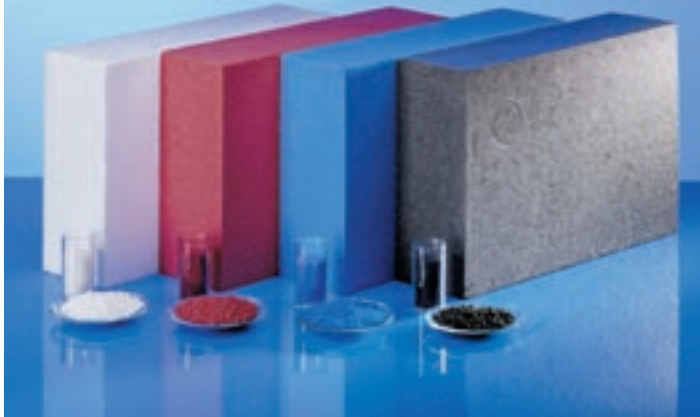
ders dazu, EPS mit einem niedrigen Wärmeleitkoeffizienten zu produzieren. Der Prozess wird mit geschmolzenem Standardpolystyrol (General Purpose Polystyrene, GPPS) direkt aus einer Polymerisationsanlage oder aus einem Extruder gespeist. Das neue Verfahren bringt wesentliche Vorteile. Die Wärmeleitfähigkeit liegt je nach Rezeptur bis zu 20% unter dem von herkömmlichem EPS. Bei der Produktion sind bis zu 50% weniger Rohstoffe notwendig, und die Handwerker können so mit 50% leichteren beziehungsweise dünneren Platten arbeiten. Dünnere Platten wiederum sind ideal für Anwendungen, bei denen nur wenig Platz zur Verfügung steht, wie beispielsweise bei der Sanierung von Altbauten. Zudem nehmen die Verbraucher diese durch Zugabe von Pigmenten eingefärbten Produkte dank ihrer guten Erkennbarkeit gerade im Bausektor besser an.

Hochwertige Einfärbung

Der neue Sulzer-EPS-Prozess hat auch unter verfahrenstechnischen Gesichtspunkten mehrere Vorteile gegenüber den herkömmlichen Verfahren. So lassen sich Additive, wie beispielsweise das Treibmittel, sehr genau dosiert und mit nur geringen Verlusten zufügen. Die Qualität der Einfärbung ist bei EPS, das nach dem Sulzer-Verfahren erstellt wurde, deutlich höher als bei konventionellem Material. Dies ist für Konsumgüter wie beispielsweise Fahrradhelme von Bedeutung, da das herkömmliche, weisse EPS aufgrund seiner Anwendung als Einwegverpackung billig wirkt. Wegen der kurzen Verweilzeiten und der genauen Temperaturführung im Prozess verringert sich auch der Bedarf an teuren

Die hohe Qualität der Pigmentierung ist ein grosser Vorteil des Sulzer-EPS-Prozesses.

Sulzer Technical Review



Zuschlagstoffen bei der Herstellung von EPS. Ausserdem müssen die durch Unterwassergranulation hergestellten Mikrogranulate nicht wie im herkömmlichen Prozess klassiert, sondern können mit einer sehr engen Grössenverteilung produziert werden.

Positive Gesamtbilanz

Das neue Verfahren benötigt deutlich weniger Prozesswasser und produziert weniger Ausschuss, da Granulat, dessen Grösse ausserhalb der Spezifikation liegt, dem Prozess erneut zugeführt werden kann. Für die Hersteller von EPS-Formteilen und -Platten wie auch für die Hersteller der dazu notwendigen Verarbeitungsmaschinen ist von Bedeutung, dass das neue Material mit den gleichen Prozessen verarbeitbar ist wie bisheriges EPS. Die engere Grössenverteilung der Granulaterlen wirkt sich besonders positiv auf das Füllverhalten der Schäumformen aus. Bei identischen Verarbeitungseinstellungen im Vorschäumer und Formteilautomaten ergibt sich ein Verschweissungsgrad der geschäumten Perlen, der deutlich höher liegt als bei konventionellem EPS. Dies führt zu besseren mechanischen Eigenschaften der Schaumprodukte.

Flexible Anlagengrösse

Manche verfahrenstechnischen Einschränkungen der konven-

tionellen Suspensionspolymerisation sind für die Sulzer-Systeme nicht von Bedeutung, weswegen die Anlagen frei skalierbar sind. Deshalb sind im Gegensatz zum Batch-Verfahren sowohl Grossanlagen als auch kleine Einheiten möglich. Ein sehr grosses Potenzial für Sulzer EPS-Anlagen liegt in heissen oder feuchten Regionen der Erde, wo lange Transportwege vor allem wegen erhöhter Treibmittelverluste für das ungeschäumte EPS-Granulat vermieden werden müssen. Hier bietet das Sulzer-Verfahren die Möglichkeit, mehrere kleine Anlagen nahe bei den Endverarbeitern zu errichten.

Industrielle Anwendung

Sulzer Chemtech hat das neue Verfahren bis zur Marktreife entwickelt und geht nun den Schritt in die industrielle Anwendung. Für ein bedeutendes Chemieunternehmen baut die Division eine Fertigungsanlage, die Ende 2009 ihren Betrieb aufnehmen wird. Einzigartig ist die Pilotanlage in Winterthur, mit der die Ingenieure von Sulzer Chemtech besondere EPS-Qualitäten nach spezifischen Kundenwünschen herstellen können. Die Anlage steht interessierten Kunden zur Besichtigung offen. 

Philip Nising, Manfred Wäckerlin
Sulzer Chemtech AG

Ultralight Convoy?



Zuverlässig und beständig gleitet der Ultralight Convoy durch den Weltraum. Die dünnwandige Konstruktion aus hochwertigen Materialien macht es möglich, Millionen von Kilometern äusserst ökonomisch zurückzulegen. So könnte ein Logbucheintrag dieser Mission lauten.

Wir produzieren extrem dünnwandige Spritzgussteile aus hochwertigen Hightechkunststoffen, welche direkt in die Produktionsstrassen unserer Kunden gelangen, um in anspruchsvollen Umgebungen zuverlässig und dauerhaft ihren Dienst zu tun.

KTEC

Spritzgiesstechnik

K-Tec
Spritzgiesstechnik AG
Rietliaustrasse 2
CH-8804 Au ZH

Tel. 044 683 24 40
Fax 044 683 24 44
www.k-tec.ch