



Im Vergleich: der alte Probekörper mit Metallstift (li.) und der neue, leichter herzustellende Schulterstab.



Vom Stift zum Schulterstab

PACKMITTELTEST Mit einer neuen Methode zum Nachweis der ausreichenden chemischen Werkstoffverträglichkeit von Polyethylenverpackungen hat die Merck KGaA den Innovationspreis Gefahr/gut 2011 gewonnen.

Die Verpackungstechnik hat einen hohen Stellenwert im Hause Merck. Kein Wunder: Viele Produkte des Chemie- und Pharmakonzerns sind gefährliche Güter und müssen den Vorschriften entsprechend sicher verpackt werden. Dazu nutzt das Unternehmen eine Vielzahl verschiedenster Verpackungen. „Wir haben 8500 aktive Packmittel in unserem Sortiment“, berichtet Dieter Held, Leiter der Packmittellogistik am Merck-Stammsitz Darmstadt.

Nachweis im Laborversuch

Eine große Zahl dieser Verpackungen, wie IBC, Fässer oder Kanister, besteht aus Polyethylen. Bevor Umschließungen aus diesem Stoff für gefährliche Güter eingesetzt werden dürfen, ist laut ADR Kapitel 4.1.1.2 und 4.1.1.19 zusätzlich zur Bauartprüfung eine ausreichende chemische Werkstoffverträglichkeit nachzuweisen. Dieser Nachweis kann im Laborversuch von einer autorisierten Stelle geführt werden. Kein Problem für Merck: Das Unternehmen ist von der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung BAM als Prüfstelle anerkannt.



Freuen sich über den Preis: Ralf Kranz (li.) und Dieter Held.

Obwohl der Nachweis per Laborversuch bereits in den siebziger Jahren des letzten Jahrhunderts entwickelt wurde, ist er relativ zeitaufwändig und teuer. Dies gilt vor allem für die so genannte Labormethode B, mit der der Widerstand des Materials gegen die Bildung von Spannungsrissen getestet wird. Hierzu drückt man einen Metallstift durch eine kleine Bohrung in einem Probestück aus dem zu testenden Werkstoff, um Spannung zu erzeugen. Diese Probekörper müssen in einer Spezialwerkstatt hergestellt werden, um die geforderte Maßgenauigkeit zu erreichen. Für jede Versuchsreihe benötigt man 100 Stück, die längere Zeit im Originalfüllgut gelagert werden, um den Einfluss des Produktes auf den Werkstoff zu prüfen. Am

INNOVATIONS  PREIS
Gefahr/gut



Ralf Kranz (li.) und Mitarbeiter Helmut Rösner bereiten den Prüfaufbau vor.



Der Probekörper im Behälter mit Prüffüllgut.



Der neue Probekörper wird vor dem Test maßgenau eingekerbt.

Der Nachweis der chemischen Werkstoffverträglichkeit wird schneller und sicherer.

Ende des Versuchs werden die Probekörper schließlich auf ihre Restzugfestigkeit getestet. „Der Test kann bis zu 50 Tage dauern“, erklärt Ralf Kranz, Leiter der Packmittelprüfung in Darmstadt. Mit den Resultaten ist er dennoch nicht zufrieden: „Die Streubreite der Messergebnisse ist ziemlich groß, so dass eine analytisch verwertbare und reproduzierbare Aussage fast unmöglich ist“, sagt Kranz.

Alternative zur Methode B

Bei der Suche nach einer Alternative zur Labormethode B stieß der Packmittelexperte auf den Full-Notch-Creep-Test (FNC-Test), der zur Qualitätssicherung im Rohrleitungsbau eingesetzt wird. Auf der Basis dieses Tests entwickelten Ralf Kranz und sein Team eine neue Prüfmethode, mit der die chemische Werkstoffverträglichkeit schneller, sicherer und kostengünstiger als beim bisherigen Stifteindruckverfahren nachgewiesen werden kann. Dafür erhielt das Unternehmen Merck nun den Innovationspreis Gefahr/gut 2011.

Der FNC-Test verwendet als Probekörper genormte Schulterstäbe in Doppel-T-Form aus dem zu prüfenden Werkstoff. „Der neue Probekörper ist viel einfacher herzustellen“, freut sich Ralf Kranz. „Ich kann ihn mit dem passenden Werkzeug sogar direkt aus dem Behälter ausschlagen.“ Für den Test wird der Körper zunächst rundum mit einer Rasierklinge maßgenau eingekerbt, so dass eine Sollbruchstelle entsteht, und 21 Tage im Prüffüllgut vorgelagert. Anschließend spannt man ihn in eine Zugvorrichtung mit einer Dauerbelastung von 150

Newton ein und stellt ihn erneut in einen Behälter mit Füllgut, das auf 50 °C erwärmt wird. Dort verbleibt der Prüfkörper maximal 72 Stunden. Ist er bis dahin nicht gebrochen, bestimmt ein Zugversuch seine Restzugfestigkeit. Dieser Wert wird abschließend mit dem Messwert der entsprechenden Standardflüssigkeit aus der Assimilierungsliste des ADR verglichen und bewertet.

Laut Kranz haben mittlerweile zahlreiche Messreihen belegt, dass die Methode stabil läuft und signifikante Unterschiede zwischen verschiedenen Werkstoffen und Prüffüllgütern erkennbar sind. „Das ist aus unserer Sicht das einzige Verfahren, bei dem wirklich reproduzierbare, analytisch

INNOVATIONS PREIS Gefahr/gut

Die bisherigen Preisträger

2003: Kraftwerk Mehrum

2004: Spedition Hans Lechner

2005: Sommer Fahrzeugbau

2006: LSU Schäberle

2007: Nordpack

2008: Clariant

2009: Container Master Projekt

2010: CSS Cargo-Safety-Systems GmbH

verwertbare Ergebnisse entstehen“, stellt der Merck-Experte fest. Ähnlich sieht man es bei der BAM. „Das neue Verfahren der Firma Merck für die Prüfung der Spannungsrissempfindlichkeit erfüllt das Ziel einer möglichst hohen Reproduzierbarkeit bei weitgehender Vergleichbarkeit mit bisherigen Prüfbedingungen“, teilt Anita Schmidt von der Fachgruppe 3.1 „Gefahrgutverpackungen“ auf Anfrage mit. Die Leiterin der Arbeitsgruppe „Qualitätssicherung und Informationsmanagement“ ist zuständig für die Beurteilung der neuen Methode, die Merck im vergangenen Jahr zur Anerkennung in Berlin eingereicht hatte. Aufgrund der guten Reproduzierbarkeit, so Schmidt weiter, könnte eine Ergebnisliste analog zur Assimilierungsliste aufgebaut werden. Diese dürfte die Zeit, um innovative Gefahrgutverpackungen auf den Markt zu bringen, weiter verkürzen. „Die Prüfmethode“, meint die BAM-Expertin zudem, „könnte von vielen Prüfstellen angewendet werden, soweit die Prüfeinrichtung bereits vorhanden ist“.

Vorteile hat der FNC-Test nicht nur im Hinblick auf die Ergebnisse, sondern auch bei der Wirtschaftlichkeit. Zum einen spart diese Methode Zeit, und sie ist preisgünstiger als die Labormethode B: Nur rund ein Drittel der bisherigen Kosten fallen nach Angaben von Merck für den Test an. „Ich kann ihn auch anwenden, um neue Werkstoffe zu qualifizieren“, führt Ralf Kranz aus. Und weiter: „Wir setzen ihn schon aktiv für Schadensanalysen ein.“ Selbst die Anwendung in der Qualitätssicherung des Verpackungsherstellers kann er sich vorstellen.

Schlussendlich hat man in Darmstadt aber ein größeres Ziel im Visier: „Wir wollen, dass diese Methode weltweit Anklang findet“, sagt Kranz und ergänzt: „Vielleicht können wir es auf diese Weise schaffen, dass das Handling gefährlicher Güter für uns alle wieder ein Stück weit sicherer wird.“

Rudolf Gebhardt