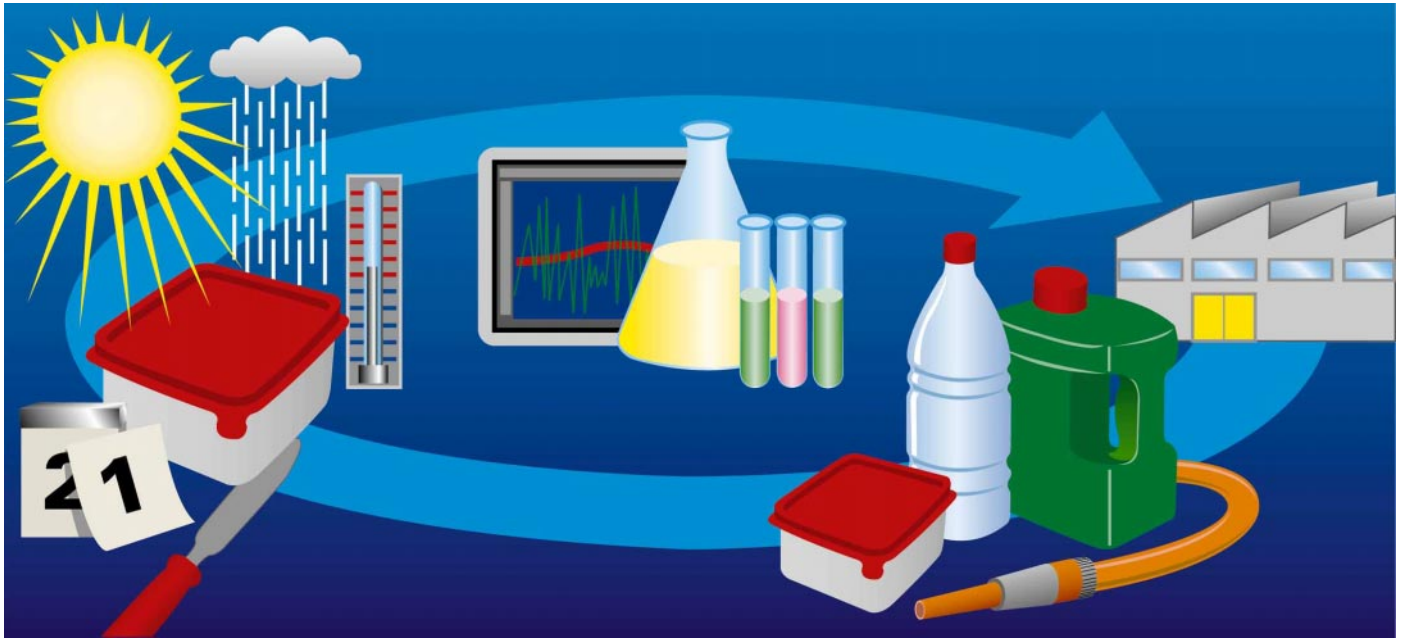




EMPA FOCUS

Aus der EMPA-Forschung: Alterungsverhalten und Recycling-Eignung von Faserwerkstoffen und polymeren Werkstoffen

Der kurze Weg zum langlebigen Produkt



Kreislauf von Kunststoff-Produkten

«Wie werden sich Wind und Wetter auf mein Produkt auswirken?»
«Wird unser Werkstoff gegenüber Umweltbelastungen genügend lang stabil sein?» «Ist mein Produkt für einen Recyclingprozess geeignet?» «Welche Anforderungen muss ein wiederverwendeter Altstoff erfüllen, damit unser Erzeugnis nicht nach kurzer Gebrauchsdauer ausfallen wird?» Diese und viele ähnliche Fragen stellen sich Werkstoff- und Produktentwickler immer wieder im Rahmen von Entwicklungen langlebiger Kunststoffprodukte, welche in Zukunft vermehrt auch Recyclate enthalten, und sie bedürfen einer Antwort. Die EMPA St. Gallen hat deshalb in verschiedenen Projekten die Bewitterung und Recyclingeignung von Faserwerkstoffen und Massenkunststoffen systematisch untersucht. Das so erworbene Know-how steht Interessenten nun zusammen mit der dazugehörigen Infrastruktur zur Verfügung.

Untersuchungen von Alterungs- und Abnützungserscheinungen an hochmolekularen natürlichen und synthetischen Faserwerkstoffen und Kunststoffen haben an der EMPA St. Gallen Tradition. Heute stehen wir zusätzlich vor neuen gesellschaftlichen Aufgaben, die gelöst sein wollen: Wachsende Abfallberge und Ressourcenschonung sind Antrieb für das Sammeln, Sortieren und Wiederverwerten von Altstoffen. Das wieder-

verwendete Material wird zunehmend in langlebigen Produkten (z.B. Rohre, Paletten, etc.) eingesetzt. Daher muss auch das Recyclat hohen Anforderungen bezüglich Dauerhaftigkeit und zusätzlichen Stressfaktoren durch verschlechterte Umweltbedingungen genügen. An der EMPA St. Gallen wurden in Projekten zusammen mit der Industrie das Alterungsverhalten und die Recyclingeignung von Faserwerkstoffen und Massenkunststoffen

näher untersucht. Die materialtechnologischen Erkenntnisse daraus und die neuen verfügbaren Einrichtungen dienen nun unseren Auftraggebern und genügen auch den Bedürfnissen von morgen.

Alterungs- und Bewitterungsschäden werden voraussehbar

Werkstoff- und Produktentwickler brauchen in angemessener – möglichst rascher – Zeit Antworten über das Langzeitverhalten ihrer Produktinnovationen. Ein neuer Schadgas-Klimaprüfschrank an der EMPA St. Gallen macht derartige Abklärungen möglich: Unter dem kombinierten Einfluss von UV-Licht, Schadgasen (wie Ozon, Schwefeldioxid und Stickoxiden), Temperatur und Feuchte können Prüflinge reproduzierbar unter Labor-

bedingungen bewittert werden. Für spezielle Fragestellungen steht zudem eine Reihe weiterer Norm-Bewitterungsgeräte zur Verfügung. Im Rahmen längerer Projekte kann ergänzend die Freibewitterung an Orten mit bekannter Schadgas- und UV-Belastung gewählt werden. Zur Charakterisierung der bewitterten Proben hinsichtlich ihrer Schädigung eignen sich unterschiedliche physikalisch-mechanische, mikroskopische und chemisch-analytische Prüfmethoden.

Die Erkenntnisse ermöglichen eine frühzeitige Beurteilung eines für Langzeitanwendungen geplanten Werkstoffes und verhindern dadurch unnötige Ausfälle.

Das Kunststoffrecycling ist optimierbar

Neben dem durch die Nutzung des Produktes entstandenen Alterungs-Zustand spielt beim Kunststoffrecycling die Reinheit des Altstoffes eine massgebende Rolle: Verunreinigungen (Rückstände des Füllgutes, Papieretiketten, etc.) vermindern in der Regel die Altstoffqualität. Zusätzlich wird das Material durch die wiederholte Verarbeitung thermisch strapaziert. An der EMPA St. Gallen kann der Recyclingprozess im Labor-massstab nachvollzogen werden: Dieser Prozess beinhaltet das Zerkleinern, Waschen, Mischen, Granulieren mit anschliessender Mehrfach-Verarbeitung des Materials mit Extrusion oder Spritzguss. Dabei können auch gezielt Zusatzstoffe wie Stabilisatoren oder Modellsubstanzen zudosiert werden. Die Prüfmuster werden sowohl mit Hilfe analytischer Methoden (z.B. Bestimmung der molekularen Strukturveränderungen) als auch mit anwendungsorientierten Prüfungen (z.B. Verschweissbarkeit von Polyethylen) untersucht. Auf diese Weise lassen sich die Einflüsse von Zusätzen und die thermische Schädigung der Kunststoffmatrix infolge Mehrfachverarbeitung studieren.



Immer mehr gebrauchte Kunststoffprodukte werden gesammelt und recycelt (Bild: PET-Flaschen)

Die Resultate liefern wichtige Hinweise für die Sammellogistik von Altstoffen und die Verarbeitung, die Gestaltung und die Additiv-Modifizierung von Produkten mit Recyclaten.

Die EMPA St. Gallen, Partner in Forschung und Entwicklung langlebiger Produkte

Der Einsatz von Kunststoffen in Langzeitanwendungen bedingt im voraus genaue Kenntnisse über das Verhalten durch Bewitterung und Alterung. Der vermehrte Einsatz von Recyclaten in langlebigen Produkten erfordert zusätzlich das Studium der Veränderungen dieser Werkstoffe durch nutzungsbedingte Verunreinigungen und Mehrfachverarbeitung. Ingenieure und Naturwissenschaftler unterstützen unsere Auftraggeber heute und morgen mit Wissen und Instrumentarium bei Abklärungen in diesem Bereich.

Bei Fragen wenden Sie sich an die nebenstehenden Kontaktadressen.

Kontaktadressen:

Bewitterung
EMPA St. Gallen
Dr. Felix Reifler
Abteilung Textil
Unterstrasse 11
CH-9001 St. Gallen
Telefon 071/30 01 53

Recycling-Eignung
EMPA St. Gallen
Dr. Samuel Affolter
Abteilung Verpackung/Kunststoff
Unterstrasse 11
CH-9001 St. Gallen
Telefon 071/30 03 21

