

Merkmale Recyclat

1. Eigenfarbe von Recyclat

Je nach Charge kann die Eigenfarbe von rPET und rHDPE schwanken.

Auftretende Nuancen: grau, braun, grün, gelb

Die Zugabe von Aufhellern kann die Eigenfarbe zwar verbessern, aber die Eigenfarbe des Aufhellers kann die Flasche auch z. B. blau wirken lassen.

Bild
Reines rPET mit Farbschwankungen



Bild
Farbschwankungen einer rHDPE Type in verschiedenen Chargen



Bild
Verschieden Mischungsverhältnisse Neuware mit rPET

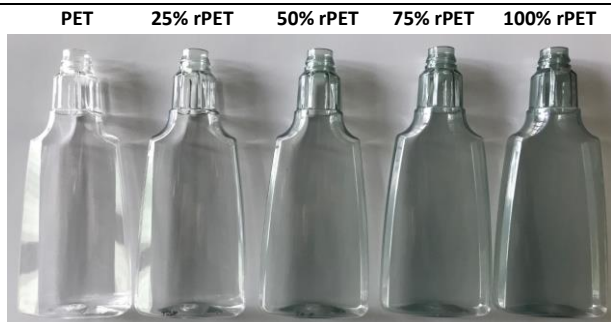


Bild
rPET mit und ohne Aufheller



2. Einfluss der Eigenfarbe auf eingefärbtes Recyclat

Die Eigenfarbe des Recyclingmaterials kann auch eingefärbte Kunststoffe beeinflussen. Besonders bei transparenten und hellen Farben tritt die Eigenfarbe teilweise merklich in den Vordergrund.

Bild
Farbschwankungen links rPET und rechts PET
Neuware bei identischer Einfärbung



Bild
Farbschwankungen links rHDPE und rechts
HDPE Neuware bei identischer Einfärbung



3. Schwarze Punkte und Stippen in Recyclat

Bei der Aufbereitung von rPET und rHDPE ist nicht ausgeschlossen, dass Fremdmaterialien oder abgebautes Material in kleinen Mengen auftreten können. Bei der Verarbeitung verursacht dies schwarze Punkten und Stippen.

Bild
Große schwarze Punkte und Stippen in rPET



Bild
Viele kleine schwarze Punkte und Stippen in rPET



Merkmale Recyclat

<p>Bild Große schwarze Punkte und Stippen in rHDPE</p>	
<p>Bild Viele kleine schwarze Punkte und Stippen in rHDPE</p>	

4. Eintrübung von rPET

Je nach Charge können weißliche Trübungen auftreten (milchig).

Bild
Milchige rPET-Flasche



5. Eigengeruch bei rHDPE

HDPE neigt dazu Stoffe des Füllguts aufzunehmen (Diffusion). Es kann deshalb bei Recyclingmaterial dazu führen, dass eingelagerte Geruchsstoffe aus der vorherigen Verwendung zu einem gewissen Eigengeruch des Materials führen.

Merkmale Recyclat

6. Mechanische Eigenschaften und chemische Beständigkeit von Recyclat

Durch mehrfache Verarbeitung und Aufbereitung wird der recycelte Kunststoff mechanisch und thermisch beansprucht. Das führt zu einer Verkürzung der Polymerketten, was sich je nach Schädigungsgrad negativ auf die mechanischen Eigenschaften (z. B. Fallbruchwerte, Schlagzähigkeit, Schweißnahtfestigkeit, usw.) und die chemische Beständigkeit (z. B. Spannungsrisse) auswirken kann. Je nach Qualitätsverlust kann es dazu führen, dass Recyclate nicht die Produkt-Anforderungen erfüllen. Sie sind möglicherweise nicht ausreichend haltbar oder widerstandsfähig.

Bild
Halsreißer – niedrige Schweißnahtfestigkeit



Bild
Spannungsriss im Körper



7. Qualitätsschwankungen bei Recyclat

Die Schwierigkeiten bei der Nutzung von Recyclaten bestehen hauptsächlich aus folgenden Punkten:

a. Alterungsprozess

Kunststoffe unterliegen immer Alterungsprozessen. Dadurch ergeben sich Einsatzgrenzen hinsichtlich der mechanischen und thermischen Belastbarkeit. Die Alterung beginnt bereits bei der Verarbeitung und setzt sich während der Nutzungsdauer fort.

Recyclate durchleben diesen Zyklus mehrmals, was die Qualität kontinuierlich schmälert.

b. Additive und Füllstoffe

Außerdem erschweren die zugesetzten Additive und Füllstoffe aus diversen Abfallströme die erneute Verarbeitung und verhindern die Nutzung für manche Anwendungen.

c. Vielseitigkeit der Kunststoffabfälle

Ein großes Problem sind ebenfalls die sehr diversen Kunststoffabfälle. Im Gegensatz zur Produktion von Neuware, bei der auf identische Rohstoffe zurückgegriffen werden kann, unterscheiden sich die Abfallströme häufig in ihrer Zusammensetzung und in dem Grad der Verunreinigung.

d. Verfügbarkeit und Sortierung

Ist die Verfügbarkeit von hochwertigen Kunststoffabfällen nicht konstant und/oder die saubere Sortierung nicht einwandfrei möglich, entstehen gemischte Recyclate von besserer und geringerer Qualität.

Die Einflussnahme der Recycler auf die oben genannten Punkte während des Recyclingprozesses ist sehr komplexe und mit großen Anstrengungen verbunden. Eine gleichbleibende Qualität der Recyclate über einen längeren Zeitraum sicherzustellen, ähnlich der von Neuware, ist deshalb derzeit nicht realistisch umsetzbar.

Merkmale Recyclat

Fazit

Zusammenfassend ist festzustellen, dass der Einsatz von Recyclingmaterial bei der Herstellung von Kunststoffverpackungen zu Einschränkungen der Produktqualität führt. Eine korrekte Vorhersage zu möglichen Qualitätseinbußen ist in der Regel nicht möglich, da sich viele Parameter auf die endgültigen optischen, mechanischen und chemischen Eigenschaften auswirken können.

Allen Beteiligten muss klar sein, dass bei Verwendung von Recyclingmaterial eine konstante Qualität nicht gewährleistet werden kann. Die Qualität hängt stark von der zur Verfügung stehenden Recyclingware ab und kann möglicherweise sogar innerhalb der Charge erheblich schwanken.

Wir als Kunststoffverarbeiter haben darauf keinerlei Einfluss.

Dies bedeutet jedoch nicht automatisch, dass der Einsatz von Recyclingmaterial vermieden werden sollte. Wenn die charakteristischen Eigenschaften des Materials akzeptiert werden können, steht dem nachhaltigen Projekt nichts im Wege.

Wird der Einsatz in Betracht gezogen, ist auf jeden Fall eine sorgfältige Projektplanung und Prüfung mit Risikoabschätzung anzuraten:

Zunächst sollte der Kunde sein Anforderungsprofil klar definieren und allen Beteiligten intern und extern kommunizieren. Hier sind sowohl die optischen und mechanischen Ansprüche zu ermitteln als auch die Langzeitverträglichkeit mit dem Füllgut zu testen.

Erst wenn dieses Anforderungsprofil mit den genannten Qualitätseinschränkungen im Einklang steht, macht es Sinn, Recyclingmaterial zu verwenden.

Haftungsausschluss

Wenn bei der Herstellung des Produktes nach Vorgabe des Kunden ein bestimmter Prozentsatz von Recyclingmaterial verwendet wird, können deswegen diverse Merkmale im Sinne von Abweichungen gegenüber der Verwendung von reiner Neuware gemäß dieser Merkmalsliste bei den fertigen Produkten auftreten. Die entsprechenden Abweichungen sind durch den Einsatz von Recyclingmaterial bedingt und sowohl Gewährleistungsansprüche, als auch Schadensersatzansprüche bei Auftreten von Abweichungen sind ausgeschlossen.

Historie

Datum	Änderung
17.04.2023	Überarbeitung und Hinzufügen von Bildern