

- 1 Geruchstest am Fraunhofer ICT.
- 2 Schematischer Extruderaufbau für schleppmittelunterstützte Entgasung.

EMISSIONS- UND GERUCHSREDUZIERUNG IM COMPOUNDIERSCHRITT

Fraunhofer-Institut für Chemische Technologie ICT

Joseph-von-Fraunhofer-Straße 7
76327 Pfinztal (Berghausen)

Ansprechpartner

Daniel Just
Telefon +49 721 4640-407
daniel.just@ict.fraunhofer.de

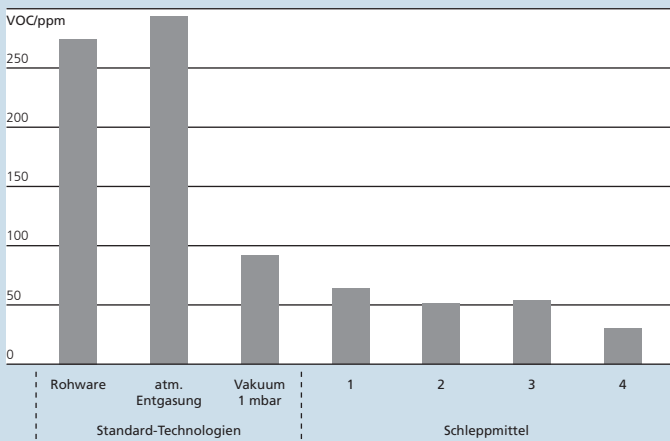
www.ict.fraunhofer.de

Produktoptimierung, Prozessoptimierung, Ressourceneffizienz

Steigende Qualitätsanforderungen der Kunden, strengere Emissionsgrenzen oder der Wunsch nach dem Einsatz von Polymer-Rezyklaten und Naturfaser-Kompositen rückt das Emissionsverhalten von Kunststoffcompounds zunehmend in den Fokus und lässt den Bedarf an emissions- und geruchsreduzierten Materialien stetig wachsen.

Bereits im Compoundierschritt können durch den Einsatz von neu entwickelten und optimierten Technologien Emissionen des später zum Produkt zu verarbeitenden Materials erheblich reduziert werden. Zur Aufreinigung eignen sich alle thermoplastischen Polymere, die mittels Compoundieren verarbeitet werden können.

Die Haupteinsatzgebiete der am Fraunhofer ICT entwickelten Technologien sind die Entfernung von Restmonomeren aus Neuware, Abbauprodukten aus der Verarbeitung oder auch von Eigengerüchen von Rezepturbestandteilen. Gute Erfolge werden auch bei Recyclingmaterialien erzielt. Dort können Abbauprodukte aus der (Mehrfach-) Verarbeitung oder Zersetzungsprodukte von Hilfsstoffen (zum Beispiel Druckfarben, Haftvermittler) sowie sonstige geruchsintensive Verunreinigungen entfernt werden.



3

Anwendung und Integration

Technologien zur Emissions- oder Geruchsminimierung lassen sich sehr einfach in eine bestehende Compoundieranlage integrieren: In nur einem Verarbeitungsschritt, während des laufenden Compoundierprozesses, wird die Aufreinigung kontinuierlich vorgenommen. Je nach Reinheitsanforderung und technischer Randbedingungen kommen entweder eine schleppmittelunterstützte Entgasung oder eine extraktive Extrusion zum Einsatz. In beiden Prozessen unterstützen Fluide den Aufreinigungsprozess im Extruder.

Schleppmittelunterstützte Entgasung

Beim Schleppmittelprozess wird das Polymer über den Haupttrichter in den Extruder eindosiert. Nach der Aufschmelzzone (grün, 2) wird das gewählte Schleppmittel in den Extruder eingespritzt und in das Polymer eingemischt (gelb, 2). In der Entgasungszone wird das Schleppmittel zusammen mit den gelösten Bestandteilen entgast und das gereinigte Polymer schließlich an der Düse ausgetragen (orange, 2).

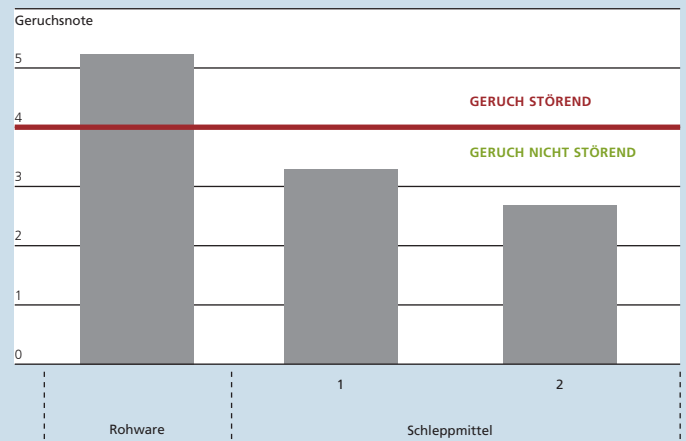
Bei entsprechender Auslegung der Anlagenkonfiguration wird bei diesem Prozess nur wenig zusätzliche Scherenergie in das Material eingebracht. Es ist auch möglich, dieses Verfahren nach einer Seitenbeschickung einzusetzen, beispielsweise zur Geruchsreduktion von Naturfaser-Compounds.

Durch gezielte Auswahl des Schleppmittels (siehe 3 und 4) und die Optimierung der Verfahrensparameter kann die Effektivität des Verfahrens im individuellen Materialsystem stark gesteigert werden.

Extraktive Extrusion

Die extraktive Extrusion wird im Gegensatz zur schleppmittelunterstützten Entgasung mit überkritischem CO₂ durchgeführt. In diesem Prozess liegt das CO₂ als überkritisches Fluid vor und wird ebenfalls als Fluid zusammen mit den gelösten Bestandteilen aus dem Extruder ausgeleitet. Danach folgt eine Vakuumentgasung zur restlosen Entfernung des CO₂.

Bei der extraktiven Extrusion wird deutlich mehr Scherenergie in das Material eingebracht und eine wesentlich komplexere Prozesstechnik ist erforderlich.



4

Messverfahren

Zur Analyse und Optimierung der für unsere Kunden entwickelten Reinigungsverfahren werden im Wesentlichen Emissions- und Geruchsanalysen eingesetzt. Die Analyse der Emissionen erfolgt meist nach den Automobilnormen VDA 277 (Headspace GC) oder der VDA 278 (Thermodesorptionsanalyse). Beide Normen erfassen die Konzentration an flüchtigen organischen Verbindungen (sog. VOC) und bewerten diese anhand von geeigneten Prüfparametern.

Der Erfolg einer Geruchsreduzierung wird über ein Prüfpanel evaluiert, zum Beispiel mit einem Geruchstest nach VDA 270. Alternativ kann auch die neue Norm ISO 16000-28 auf Kunststoff-Proben (Granulate) angewendet werden. Bei dieser Methode führen ein Geruchspanel und der Einsatz von Vergleichsmaßstäben zu reproduzierbaren Ergebnissen.

3 Beispiel einer Emissionsreduzierung.

4 Beispiel einer Geruchsreduzierung.