

G. Menges, W. Michaeli, M. Bittner
(Herausgeber)

Recycling von Kunststoffen

Mit 173 Bildern und 74 Tabellen



Carl Hanser Verlag München Wien

Inhaltsverzeichnis

1 Ökologische und wirtschaftliche Aspekte beim Entsorgen von Kunststoffen	1
1.1 Kunststoffe in der Umwelt: Problem oder Problemlöser? (Bernhard Weßling)	2
x 1.2 Ökobilanzen für Kunststoffe (Werner Thalmann)	17
1.3 Recycling, eine Existenzfrage für Kunststoff (Haimo Emminger und Georg Menges)	51
1.4 Recyclinggerechtes Konstruieren (Helmut Käufer)	75
2 Anlagen und Geräte zur Handhabung von Kunststoffabfällen	85
2.1 Sammeln, Lagern, Trennen, Waschen beim Recycling von Kunststoffen (Roland Konstantiniuk)	86
2.2 Wirtschaftliche Zerkleinerungs- und Recyclingverfahren für Kunststoff- abfälle (Viktor Hess)	93
2.3 Aufschmelzen und Granulieren (Hendrik Wohlfahrt-Laymann)	137
3 Entsorgungs- und Recycling-Verfahren	157
3.1 Deponie (Ernst G. Wogrolly)	158
3.2 Thermische Verwertung von Kunststoffen aus Haushaltsabfällen (Egon Dirks)	181
3.3 Abbaubare Polymere (Ramani Narayan)	199
3.4 Recycling durch Umschmelzen (Walter Michaeli und Muna Bittner)	209
3.5 Verträglichmacher für Kunststoffe (Joop Lemmens)	229
3.6 Pyrolyse (Walter Kaminsky und Hansjörg Sinn)	243
3.7 Verfahren zur hydrierenden Verflüssigung von Kunststoffabfällen (Gerd Rauser)	253
3.8 Alkoholyse – Chemisches Recyclingverfahren für Polyurethane und gemischte Kunststoffabfälle (Günter Bauer)	265
3.9 Verbrennen von Kunststoffen mit Sauerstoff beim Recycling alter Auto- batterien (Reinhard Fischer und Fred Meurer)	275
3.10 Kohlenstoff-Recycling beim Aufarbeiten gemischter Kunststoffabfälle (Georg Menges und Reinhard Fischer)	285
3.11 Gaserzeugung aus Kunststoffabfällen (Georg Menges und Volker Lackner)	303

4 Recycling von Kunststoffen in den bedeutendsten Anwendungen	333
4.1 Automobilindustrie	334
4.1.1 Aktivitäten zur Altfahrzeug-Wiederverwertung und -Entsorgung (Günter Walter)	334
4.1.2 Kunststoffrecycling bei Produkten der Automobilindustrie (Christian Ruhser)	359
4.2 Behandlung von PVC-Abfällen – Entsorgungskonzepte der Industrie (Helga Roder)	367
4.3 Kunststoffe in der Verpackung: Wo liegen die Grenzen stofflicher Wiederverwertung? (Johannes Brandrup)	383
4.4 Verschmutzte Kunststoffabfälle aus Hausmüll (Rüdiger Schröder und Andreas Stolzenberg)	393
4.5 Verwerten und Beseitigen von Schaumstoffabfällen aus Polystyrol (EPS) (Werner Lindhof und Helmut Olbrich)	403
4.6 Recycling von Kunststoffen in und aus dem medizinischen Bereich (Réne Mazouch)	411
5 Probleme bei der Entsorgung spezieller Kunststoffe	421
5.1 Ein Schritt zur Verwertung: Materialrecycling bei SMC-Abfällen (Klaus-Dieter Bartkowski und Michael Wesslein)	422
5.2 Recycling von halogenierten Kohlenwasserstoffen beim Herstellen von PUR-Schaum (Jens Hesselbach und Peter Eyerer)	429
5.3 Restkunststoffe und Shredderabfall – Übersicht über mögliche Verwertungstechnologien (Klaus-Dieter Kohnle)	441
5.4 Entstehen von Dioxinen und Benzofuranen während der Verbrennung und Pyrolyse von PVC (Christoffer Rappe, Stellan Marklund und Ingrid Fängmark)	453
5.5 General Aspects of High-tech Recycling in Europe (Jan van den Goorbergh)	457
6 Weitere Entwicklung	463
6.1 Role and Importance of Material Recycling in Plastics Waste Management during the Next Decade in Western Europe (Werner Freiesleben)	464
6.2 Ostdeutschland und ehemalige Ostblockländer (Lothar Starke)	473
Die Autoren dieses Buches	485
Stichwortverzeichnis	487