

Zu dieser Frage gibt es im Schrifttum verwirrende Angaben. Pauschalierende Überschriften wie z.B. "Werkstoffliches Recycling von Kunststoffverpackungen führend - DKR: erstmals mehr werkstofflich als rohstofflich verwertet" (EUWID, 2002) - vermitteln den Eindruck, es gäbe kaum noch Alt-Kunststoffverbrennung. Solche beruhigenden Eindrücke werden durch Angaben unterstützt, wie z.B. "Mit 87 % werde die geforderte Quote der Verpackungsverordnung übererfüllt". Erst die genaue Lektüre ergibt, dass sich diese Angabe nur auf ca. 590.000 t aussortierte, speziell gesammelte Verpackungsmaterialien, vor allem Kunststoffflaschen bezieht, die sich neuerdings mit Hilfe automatisierter Spektroskopie nach Kunststoffsorten erfassen und sortieren lassen. Diese gezielt vorsortierten 600.000 t Spezialabfall sind aber für das Schicksal der ca. 6 Mio. t Kunststoff-Gesamtabfall nicht repräsentativ. Auf der Fachmesse ENTSORGA 2003 erfuhren Mitglieder der "Bürgerbewegung" e.V. außerdem, dass die Wortwahl "werkstoffliches Recycling" deutlich übertrieben ist. Höchstens der kleine Anteil von Flaschen aus glasklarem Kunststoff wird wieder zur Flaschenproduktion verwandt. Das Gros der pastellfarbenen Flaschen wird zu groben Schnitzel geschreddert, mit kräftigem Farbton eingefärbt und dann als einheitlich und "sauber" aussehendes Granulat zu minderwertigeren Zwecken, z.B. Gartenmöbeln, "gedowncycelt".

Zur Rubrik "Verwertung" gehört auch das sog. "rohstoffliche Recycling", der Rückbau der Polymere zu Ölen verschiedener Qualität: entweder a) chemisch durch Solvolyse (bei PET, PA oder PUR) oder b) thermisch durch Hydrierung, Pyrolyse oder Synthesegaserzeugung. Sachgerecht und zukunftsfähig ist diese "Entmischung/Auflösung" höchstens für spezielle Anwendungszwecke, z.B. für die Dekontamination von Störstoffen, die in Kunststoffoberflächen eingedrungen sind, etwa von Pestiziden oder Insektiziden aus den Wänden der Vorratsbehälter. Die undifferenzierte Rückverwandlung von Kunststoffen zu Öl hat sich als unwirtschaftlich erwiesen, wie die Schließung der hochsubventionierten Verölungsanlage in unserer Nachbarschaft, in Bottrop, beweist; denn die "Entmischung ist eine energiemäßig äußerst aufwendige Prozedur", schrieb der Nobelpreisträger Manfred Eigen schon 1988.

Anders als interessengebundene Verbände und Consulting-Büros beziffern namhafte Kunststoffchemiker die werkstoffliche Recyclingquote von Thermoplasten auf 10 - 12 % der Produktionsmenge (SCHWARZL, 1990; JOCHEN, 1998; PFAENDNER, 1998; Huckestein, 2000). Dabei macht die direkte Rückführung von Produktionsabfällen (Verschnitt- und Ausschussware), also das sog. In-House-Recycling innerhalb der Hersteller- oder Verarbeiterfirmen, den größten Teil aus. Für das werkstoffliche Recycling wird gefordert, dass die Abfälle "sauber", "großvolumig" und "sortenrein" sein müssen; das veranlasst die o.g. Autoren zu der Prognose, dass die werkstoffliche Recyclingquote von Kunststoffabfällen bestenfalls auf ca. 20 % steigen kann. Sie hätten recht, wenn weiterhin das ganze Abfallteil "sauber", unverändert, sein müsste. "Unsauber", durch den Gebrauch verändert, ist jedoch meistens nur die Oberflächenschicht der Kunststoffteile. Daher will das Kryo-Recyclingverfahren auf energetisch günstige Weise pulverisieren, damit danach die

"unsauberen", veränderten Körner aus der Oberflächenschicht von den Körnern der inneren, intakt bleibenden Grundmasse getrennt werden können. So könnte die Recyclingquote schätzungsweise auf 60 - 80 % des Werkstoffs steigen. Mit geeigneten Zusätzen ist die Recompoundierung der intakten Grundmasse zu einem hochwertigen - z.T. sogar besseren - Formstoff durchaus möglich (KÄUFER, 1993; PFAENDNER, 1998). Sie wäre ähnlich profitabel wiedereinsatzbar wie die fabrikinternen Abfälle, die wohlweislich zu 90 % recycelt werden.

Um das stoffliche Duroplast-Recycling speziell bemühen sich nur einzelne Firmen oder wissenschaftliche Arbeitsgruppen. Duroplaste lassen sich auch bei Umgebungstemperatur pulverisieren. Dann werden die Oberflächen der Körnchen mit verschiedenen chemischen Verfahren re-aktiviert (oberflächlich "entnetzt"), so dass wieder eine feste Einbindung in eine neue Reaktionsmatrix möglich wird (KELDERMAN, 1993; KRESTA, 1998).

Die Wiederverwertungsrate von Elastomeren durch Reifenhersteller liegt herstellerspezifisch zwischen 0 - max. 5 %. Im wissenschaftlichen Bereich werden z.Z. bis zu 10 % ohne Qualitätsverlust bei Reifen für möglich gehalten. Die Obergrenze der Zumischung wird so eng gesetzt, weil die bisherigen Mahlprozesse die Oberflächen der Gummikörner sekundär veränderten. Die Einbindung in eine neue Reaktionsmatrix war dadurch erschwert.

Die Hersteller technischer Gummiprodukte können Produktionsabfälle aus der Reifenproduktion - vom Ursprungszweck abweichend - in weniger anspruchsvolle Primärware, in Dichtungsmaterial oder Abdeckplanen überführen. Sie kommen auf fabrikinterne Recyclingquoten bis zu 28 % (SPENDLIN, Phoenix AG; Rubber Recycling, Toyota 2002).

Andere Firmen vermischen Gummimehl aus dem teuren Cryogen®-Verfahren (auf Stickstoff-Basis) mit Thermoplasten und erzeugen so höherwertige, sog. thermoplastische Elastomere (MENNIG, 2003). Auch Beispiele für die "rohstoffliche Verwertung" von Altreifen sind im fachspezifischen Schrifttum zu finden, wie z.B. das FORMEX®-Verfahren, BOS, 2003.