

6.1.2	Kostenvergleich bei der Entsorgung von Altfahrzeugen	89
6.1.3	Konsequenzen	91
6.1.4	Lösung des Problems	92
6.2	Demontagekonzepte	92
6.2.1	Ersatzteilorientierte Demontage	92
6.2.2	Materialorientierte Demontage	92
6.2.3	Linien- oder Fließdemontage	93
6.2.4	Insel- oder Standplatzdemontage	94
6.3	Das SCHENCK ENGINEERING - Autorecyclingkonzept	95
6.3.1	Ablaufplan –von der Annahme bis zum Recycling	95
6.3.2	Was SCHENCK ENGINEERING unter Autorecycling versteht	95
6.3.3	Anforderungen an eine Autorecyclinganlage	99
6.3.4	Rahmenbedingungen	99
6.3.4.1	Demontage von Ersatzteilen	99
6.3.4.2	Austauschteile zur Wiederaufbereitung	100
6.3.5	Funktionsbereiche einer Autorecyclinganlage	100
6.3.6	Der Fahrzeugdurchlauf	101
6.3.7	Die Trockenlegung	103
6.3.8	Die Fördertechnik	104
6.4	Lieferumfang von SCHENCK ENGINEERING	107

7 Kunststoffe im Automobilbau und Möglichkeiten ihrer Wiederverwertung **108**

7.1	Die Situation	108
7.2	Grundsätzliches zur Wiederverwertung von Kunststoffen	108
7.2.1	Wiederverwertung in der Gesamtsicht	109
7.2.2	Aufgabenbereiche der werkstofflichen Wiederverwertung	110
7.3	Polymere im Automobilbau und ihre Eigenschaften	112
7.3.1	Polymorphen im Automobil	113
7.3.2	Kunststoff-Blends	113
7.3.3	Modifizierung der Kunststoffe	113
7.3.4	Praktischer Einsatz der Kunststoffe im Automobilbau	115
7.3.5	Spezielle Anwendung der Kunststoffe im Verbund	119
7.4	Kunststoff-Recyclat im Automobilbau	119
7.5	Angewandte Verwertungsverfahren	124
7.5.1	Praktizierte werkstoffliche Wiederverwertung	124
7.5.1.1	Aufbereitung	124
7.5.1.2	Verarbeitung	124
7.5.2	Ansätze zur rohstofflichen Wiederverwertung	128
7.5.3	Thermische Nutzung	128
7.6	Wege zur Qualitätssicherung	129
7.7	Zusammenfassung	129
7.8	Literatur	130

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung, Lösungsansätze für eine umweltfreundliche Altautoverwertung	1
1.1	Gegenwärtige Altautoverwertung und damit verbundene Probleme	1
1.2	Lösungsansätze für ein umfassendes Automobilrecycling und ihre Realisierbarkeitschance	4
1.2.1	Aufbereitung von Shredderrückständen im Massenstrom	6
1.2.2	Aufbereitung von Shredderrückständen als Substitutionsbrennstoff in Kraftwerken	6
1.2.3	Thermische Verwertung von Shredderrückständen in speziellen Anlagen	8
1.2.4	Demontage von Altfahrzeugen	8
1.3	Konzepte und Aktivitäten für eine umweltfreundliche Altautoverwertung im Ausland	15
1.4	Ausblick	15
1.5	Literaturverzeichnis	18
2	Altauto-Recycling mit der Bahn - der Umwelt zu Liebe	19
2.1	Die DB AG und Logistik Lean Management und Qualitätsmanagement	19
2.2	Logistikkette Logistische Allianzen; Logistische Allianzen am Beispiel der Entsorgungskette für Altauto-Recycling	22
2.3	Altauto-Recycling Alte Autos – Neue Logistik	27
2.3.1	Leistungsangebot der DB AG	29
2.3.2	Informationsfluß für Altauto-Recycling	30
2.3.3	Transportsystem für Altauto-Recycling	32
2.4	Ökonomischer und ökologischer Nutzen - Perspektiven des DB-Logistikkonzeptes für Altauto-Recycling	35

3	Möglichkeiten und Grenzen der Altfahrzeugverwertung	38
3.1	Problemstellung	38
3.2	Gegenwärtige Altfahrzeugbehandlung	40
3.2.1	Entnahme der Betriebsstoffe	41
3.2.2	Entnahme der Kunststoffe	44
3.2.3	Entnahme von Glas und Gummi	47
3.2.4	Kosten	48
3.3	Zukünftige Altfahrzeugbehandlung	48
3.4	Zusammenfassung	50
4	Erkenntnisse aus dem Betrieb der Pilotlösung SKET zur ALTAUTODEMONTAGE	52
4.1	Prämissen	52
4.2	Pilotlösung	53
4.2.1	Materialaufkommen aus Altautomobilen	53
4.2.2	Aufteilung der Demontageoperationen	55
4.2.3	Beschreibung der Ausrüstung	59
4.3	Demontageanlage SKET 7 500	69
4.4	Zusammenfassung	73
5	Automobil-Recycling im Netzverbund – Neue Marktstrukturen für die Kreislaufwirtschaft	74
5.1	Veränderte Rahmenbedingungen beim Automobil-Recycling	74
5.2	Organisation und Betrieb eines bundesweit flächendeckenden Netzes von Demontagezentren	76
5.3	Aufbau eines Kooperationssystems zwischen einem Groß- unternehmen und mittelständischen Betrieben	78
5.4	Aufbau eines Systems für die Zuführungs-, Verwertungs- und Entsorgungslogistik	80
5.5	Entwicklung von Demontage- und Aufbereitungstechniken für ökonomisch und ökologisch optimierte Abläufe	82
5.6	Eröffnung neuer Verwertungswege durch marktgerechte Bündelung und Kanalisierung von Materialströmen	86
6	Konzept für die Altautodemontage – System Schenck Engineering	89
6.1	Autorecycling in Deutschland – aktueller Stand	89
6.1.1	Stand der Altauto-Verordnung	89

8	Mechanische Aufbereitung von Stoßfängern	134
8.1	Einleitung	134
8.2	Komponenten eines Stoßfängers	134
8.3	Mechanische Aufbereitung	139
8.4	Aufbereitung lackierter Altstoßfänger	139
8.5	Einsatzmöglichkeiten des Sekundärrohstoffes-Mahlgut aus Altstoßfängern	139
8.6	Verwertung der Restfraktion	141
8.7	Wirtschaftlichkeit	142
8.8	Zusammenfassung	142
9	Aufarbeitung von Polypropylen aus Altautos - Betriebserfahrungen aus einer Anlage der Hoechst AG	144
9.1	Problemstellung	144
9.2	Planung für den Automobilssektor	144
9.3	Anlagenplanung/Anlagenbeschreibung	151
9.4	Spezifizierter Polypropylen-Recyclattyp	153
9.5	Qualitätskontrolle	153
9.6	Problembereiche/Ausblick	156
10	Wiederverwertung von Betriebsstoffen aus Altfahrzeugen	158
10.1	Einleitung	158
10.2	Verwertung von Altöl	158
10.3	Verwertung von Stoßdämpferöl und Zentralhydraulikflüssigkeit	161
10.4	Verwertung von Ölfiltern	163
10.5	Verwertung von Kühflüssigkeit	165
10.6	Verwertung von Bremsflüssigkeit	167
10.7	Entsorgung von FCKW	169
10.8	Entsorgung von Kraftstoffen	171
10.9	Literatur	172
11	Entsorgung von Rückständen aus der Altauto- verwertung: Thermische Behandlung kontra Deponierung	173
11.1	Zusammenfassung	173

11.2	Einleitung, Notwendigkeit einer thermischen Verwertung von Shredderrückständen	173
11.3	Verfahren zur thermische Behandlung von Shredderrückständen	175
11.4	Erfahrungen mit der thermischen Behandlung von Shredderrückständen	182
11.5	Vergleich Thermische Behandlung / Deponierung	189
11.6	Literatur	192
12	Ein System zur rechnergestützten Planung im Recycling	193
12.1	Einleitung	193
12.2	Das Planungswerkzeug	194
12.3	Ein Anwendungsbeispiel	197
13	EDV-Unterstützung für die Altautodemontage	203
13.1	Komplizierte Apparaturen und einfache Apparaturen	203
13.2	Das Wesen der Apparatur	203
13.3	Das Innenleben der Apparatur	204
13.3.1	Fahrzeugannahme	204
13.3.2	Fahrzeugfluß	205
13.3.3	Teile	205
13.3.4	Lager	206
13.3.5	Demontagevorschlag	207
13.3.6	Werkstoffe	207
13.3.7	Verkauf	207
13.3.8	Systematiken	209
13.3.9	Technologie	211
13.3.10	Das EDV-System EvA	212
	Autorenverzeichnis	213
	Sachregister	214