

## Masterarbeit

# **KFZ-Shredderanlagen: Stand der Technik bei der Umsetzung der EU- Altfahrzeug-Richtlinie**

– Ein europäischer Vergleich

erstellt für

**Institut für Nachhaltige Abfallwirtschaft und Entsorgungstechnik (IAE)**

**Montanuniversität Leoben**

**Vorgelegt von:**

Michael Zmek, 0335172

**Betreuer/Gutachter:**

O.Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Karl E. Lorber

Dipl.-Ing. Gernot Kreindl

Ing. Walter Kletzmayer

Leoben, 4. September 2010

## **EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG**

Ich erkläre an Eides statt, dass ich die vorliegende Masterarbeit selbständig und ohne fremde Hilfe verfasst, andere als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt und die den benutzten Quellen wörtlich und inhaltlich entnommenen Stellen als solche erkenntlich gemacht habe.

## **AFFIDAVIT**

I declare in lieu of oath, that I wrote this thesis and performed the associated research myself, using only literature cited in this volume.

## **DANKSAGUNG**

Meinen Dank richte ich zunächst an Herrn O. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Karl E. Lorber für die Bereitstellung des Themas. Besonders bedanken möchte ich mich auch bei Dipl.-Ing. Gernot Kreindl. Er stand mir während der gesamten Zeit als Betreuer zur Verfügung und machte mich auf die Feinheiten bei der Erstellung einer wissenschaftlichen Arbeit aufmerksam.

Besonders an Ing. Walter Kletzmayr möchte ich meinen Dank richten, da er mir den wissenschaftlichen Background als Betreuer von Seiten der Shredder ARGE für meine Arbeit lieferte. Außerdem möchte ich mich bei allen Mitarbeitern der Industrie und des Bundes in Österreich sowie auch bei den betreffenden Personen innerhalb Europas bedanken. Die Liste wäre zu lang, um alle aufzuzählen.

Bei meinen Eltern sowie meinem Bruder möchte ich mich nicht nur wegen der emotionalen und finanziellen Unterstützung bedanken, sondern ihnen auch besonderen Dank dafür aussprechen, dass sie mich auf meinem gesamten Ausbildungsweg stets bestärkt haben. Weiters möchte ich meiner Freundin Sonja für ihr Verständnis sowie ihre Geduld und seelische Unterstützung in der lang andauernden Abschlussphase meines Studiums danken.

## **Kurzfassung**

# **KFZ-Shredderanlagen: Stand der Technik bei der Umsetzung der EU-Altfahrzeug-Richtlinie:**

### **– Ein europäischer Vergleich**

Die Altfahrzeugverwertung und -entsorgung innerhalb der Europäischen Union (EU) wird durch die EU-Richtlinie über Altfahrzeuge sowie anderer mit dieser Richtlinie einhergehenden relevanten Rechtsmaterien geregelt. Die Richtlinie über Altfahrzeuge regelt unter Berücksichtigung verschiedener Bestimmungen vor allem die Rücknahme und die Verwertung von Altfahrzeugen. Des Weiteren greift sie auch in gewissem Maße in Form von Stoffverboten sowie durch Vorgabe einer recycling- und demontagegerechten Konstruktion in die Produktion von Automobilen ein.

Durch diese EU-Richtlinie soll eine europaweite Harmonisierung bei der Verwertung von Altfahrzeugen entstehen. Die Umsetzung in den Mitgliedsstaaten der EU erfolgte bisher jedoch auf unterschiedliche Art und Weise. In Österreich wurde diese z. B. durch die Altfahrzeugeverordnung, das Abfallwirtschaftsgesetz 2002, die Deponieverordnung sowie andere gesetzliche Bestimmungen umgesetzt. Schwerpunkt dieser Arbeit ist die Darstellung der aktuellen Situation der Altfahrzeugverwertung in Österreich. In diesem Rahmen wird aber auch auf andere EU-Mitgliedsstaaten – Deutschland, Vereinigtes Königreich, Frankreich, die Niederlande und Italien – genauer eingegangen, wobei die Unterschiede in den nationalen, gesetzlichen Regelungen der Staaten aufgezeigt werden. Außerdem werden anhand der Länderberichte der USA, Japans und der Schweiz Beispiele aufgezeigt, wie die Altfahrzeugverwertung außerhalb der EU gehandhabt wird.

Im Zuge der Darstellung der gegenwärtigen Situation der Altfahrzeugverwertung in Europa und Österreich wird auf aktuelle Probleme eingegangen, welche mit der Umsetzung der Richtlinie über Altfahrzeuge einhergehen. Dabei werden vor allem die Problematik der hohen Anzahl an dubiosen bzw. illegalen Exporten sowie die Verwertung der Altfahrzeuge in Ländern mit geringen Umweltstandards angesprochen. Somit umfasst das industrielle Recycling der EU nur einen Bruchteil der tatsächlich hier stillgelegten Fahrzeuge.

Des Weiteren wird auch auf derzeitige Verfahren zur Behandlung der Shredderrückstände (Rückstandsaufbereitung, stoffliche und thermische Verwertung) eingegangen.

## **Abstract**

### **Automotive shredder plants: state of the art for the implementation of the EU Directive on end-of-life vehicles:**

#### **– A European comparison**

The recovery and disposal of end-of-life vehicles within the EU is regulated by the Directive on end-of-life vehicles (Directive 2000/53/EC) and other relevant statutory matters. The Directive on end-of-life vehicles in consideration of different provisions particularly regulates the withdrawal and the recovery of end-of-life vehicles. Furthermore, in some degree it also intervenes in the production of automobiles through prohibitions of banned material as well as specifications of a recyclable and removable construction.

That Directive of the EU develops a Europe-wide harmonization of the recovery of end-of-life vehicles. The implementation in the member states however took place in different ways. In Austria, for example, the Directive was implemented by the, AltfahrzeugeVO (decree of end-of-life vehicles), the Waste Management Act 2002, the Landfill Ordinance and other relevant laws. The main focus of this paper is the demonstration of the actual situation of the recovery of end-of-life vehicles in Austria and Europe. In this process, beside from Austria also some other countries (Germany, United Kingdom, France, the Netherlands and Italy) will be discussed specifically. In this context the differentiation of the statutory regularization of the member states are shown. In addition, with the help of some country reports from USA, Japan and the Switzerland, it will be shown how the recovery of end-of-life vehicles is managed outside the EU.

Through the demonstration of the current situation of the recovery of end-of-life vehicles in Europe and Austria actual problems are shown, which occur during the implementation of the Directive of end-of-life vehicles. Thereby the problem with the high number of dubious and illegal exports as well as the recovery of end-of-life vehicles in countries with a low economic standard will be discussed. Therefore the industrial recycling of the EU only covers a fractional amount of the cars, which are actually deregistered.

Furthermore current procedures for the treatment of shredder residues (preparation of residues, material- and thermal recycling) also will be discussed.

# Inhaltsverzeichnis

	<b>Seite</b>
<b>1 EINLEITUNG .....</b>	<b>1</b>
1.1 Problemstellung .....	2
1.2 Zielsetzung .....	5
<b>2 BEGRIFFSDEFINITIONEN.....</b>	<b>6</b>
2.1 Fahrzeug.....	6
2.2 Altfahrzeug.....	6
2.3 Hauptakteure in der Altfahrzeugverwertung bzw. -rücknahme .....	7
2.3.1 Hersteller .....	8
2.3.2 Wirtschaftsbeteiligte.....	8
2.3.3 Shredderanlage .....	11
2.3.3.1 Shredderschwerfraktion .....	12
2.3.3.2 Shredderleichtfraktion .....	12
2.4 Behandlung.....	13
2.4.1 Wiederverwendung .....	14
2.4.2 Recycling .....	14
2.4.3 Verwertung und Beseitigung .....	15
2.5 Gefährlicher Stoff.....	17
2.6 Gefährlicher Abfall .....	18
2.6.1 Abfallverzeichnis.....	18
2.6.2 Verbringung von gefährlichen Abfällen.....	19
2.7 Demontageinformationen.....	20
<b>3 RECHTLICHE RAHMENBEDINGUNGEN.....</b>	<b>22</b>
3.1 Gesetzlicher Rahmen .....	22
3.1.1 Richtlinie 2006/12/EG .....	22
3.1.2 Richtlinie 2008/98/EG .....	24
3.1.3 Altfahrzeug-Richtlinie .....	25
3.1.4 Richtlinien 2005/64/EG und 70/156/EWG .....	29
3.1.5 Deponie-Richtlinie.....	30
3.1.6 Richtlinie 91/689/EWG.....	31
3.1.7 EU-Urteile .....	32
3.1.8 Abwrackprämie .....	32

3.2	Überschneidungen und Widersprüche.....	34
3.2.1	Richtlinie 2002/95/EG und Richtlinie 2002/96/EG .....	34
3.2.2	REACH-VO.....	35
<b>4</b>	<b>ALTFahrzeugVerwertung in Europa.....</b>	<b>37</b>
4.1	KFZ-Markt und Altfahrzeugaufkommen .....	37
4.2	Problemstellung .....	39
4.3	Bedeutung der Altfahrzeug-Richtlinie in der EU.....	41
4.3.1	Verwertungsquoten.....	44
4.3.2	Verwertungsweg .....	46
4.4	Materialzusammensetzung im Automobilbau .....	50
<b>5</b>	<b>ALTFahrzeugVerwertung in Österreich .....</b>	<b>53</b>
5.1	Implementierung der Altfahrzeug-Richtlinie .....	53
5.2	Rechtliche Rahmenbedingungen .....	54
5.2.1	Abfallwirtschaftsgesetz 2002.....	54
5.2.2	AltfahrzeugeVO .....	57
5.2.3	DeponieVO 2008 .....	60
5.2.4	Altlastensanierungsgesetz (ALSAG) .....	61
5.2.5	Abfallbilanzverordnung (AbfallbilanzVO).....	63
5.2.6	Abfallnachweisverordnung (AbfallnachweisVO).....	63
5.2.7	Überschneidungen und Widersprüche .....	64
5.3	Bedeutung der Altfahrzeugverwertung in Österreich .....	65
5.3.1	KFZ-Markt und Altfahrzeugaufkommen.....	65
5.3.2	Verwertungsweg .....	68
5.3.2.1	Rückgabe und Verwertungskette .....	68
5.3.2.2	Pflichten und Genehmigungen der Wirtschaftsbeteiligten.....	71
5.3.3	Datenmanagement zur Erfüllung der AltfahrzeugeVO.....	73
5.3.4	Verwertungsquoten.....	78
5.3.4.1	Allgemeines und Zusammensetzung der Quoten.....	78
5.3.4.2	Berechnung der Verwertungsquoten.....	79
<b>6</b>	<b>LÄNDERBERICHTE .....</b>	<b>82</b>
6.1	EU-Länderberichte.....	82
6.1.1	Umsetzung in Deutschland .....	82
6.1.1.1	Implementierung der Altfahrzeug-Richtlinie.....	82
6.1.1.2	KFZ-Markt und Altfahrzeugaufkommen.....	84
6.1.1.3	Überblick Altfahrzeugverwertung.....	88

6.1.2	Umsetzung im Vereinigten Königreich .....	90
6.1.2.1	KFZ-Markt und Überblick über die Altfahrzeugverwertung .....	90
6.1.2.2	Implementierung der Altfahrzeug-Richtlinie .....	94
6.1.3	Umsetzung in Frankreich .....	96
6.1.3.1	KFZ-Markt und Überblick über die Altfahrzeugverwertung .....	96
6.1.3.2	Implementierung der Altfahrzeug-Richtlinie .....	101
6.1.4	Umsetzung in Italien .....	103
6.1.4.1	KFZ-Markt und Überblick über die Altfahrzeugverwertung .....	103
6.1.4.2	Implementierung der Altfahrzeug-Richtlinie .....	106
6.1.5	Umsetzung in den Niederlanden .....	109
6.1.5.1	KFZ-Markt und Überblick über die Altfahrzeugverwertung .....	109
6.1.5.2	Implementierung der Altfahrzeug-Richtlinie .....	112
6.2	Altfahrzeugverwertung in ausgewählten Ländern .....	113
6.2.1	USA .....	114
6.2.1.1	Gesetzliche Rahmenbedingungen und Vorgehen .....	114
6.2.1.2	KFZ-Markt und Altfahrzeugaufkommen .....	118
6.2.2	Japan .....	119
6.2.2.1	Gesetzliche Rahmenbedingungen und Vorgehen .....	120
6.2.2.2	KFZ-Markt und Altfahrzeugaufkommen .....	122
6.2.3	Schweiz .....	124
6.2.3.1	Gesetzliche Rahmenbedingungen und Vorgehen .....	124
6.2.3.2	KFZ-Markt und Altfahrzeugaufkommen .....	127
<b>7</b>	<b>POST-SHREDDER-TECHNOLOGIEN IN EUROPA UND WELTWEIT .....</b>	<b>131</b>
7.1	Mechanische Aufbereitungsverfahren .....	133
7.1.1	VW-SiCon-Verfahren .....	133
7.1.2	MBA Polymers Technologie .....	135
7.1.3	Salyp-Prozess .....	136
7.1.4	WESA-SLF-Verfahren .....	136
7.1.5	SRTL-Prozess .....	136
7.2	Thermische Verfahren .....	137
7.2.1	Energetische Verwertung .....	137
7.2.1.1	Thermische Abfallbehandlung gemäß Stand der Technik .....	137
7.2.1.2	Thermoselect-Prozess .....	140
7.2.1.3	Schwarze-Pumpe Verfahren .....	140
7.2.2	Stoffliche Verwertung .....	140
7.2.2.1	Reshment-Prozess .....	140
7.2.2.2	Hochofenprozess .....	141

7.2.2.3	Oxyreducer-Verfahren.....	141
<b>8</b>	<b>INTERPRETATION DER DATEN UND GEGENWÄRTIGE SITUATION .....</b>	<b>143</b>
8.1	Aktuelle Situation der Altfahrzeugverwertung in Europa .....	143
8.2	Auswirkungen der Rechtsvorschriften.....	143
8.2.1	Definition Altfahrzeug .....	144
8.2.2	Verwertungsquoten.....	146
8.2.3	Unterschiedliche Umsetzung in den EU-Staaten.....	149
8.3	Aktuelle Situation der Altfahrzeugverwertung in Österreich .....	151
<b>9</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG .....</b>	<b>155</b>
<b>10</b>	<b>VERZEICHNISSE .....</b>	<b>157</b>
10.1	Literatur.....	157
10.2	Verwendete Abkürzungen/Begriffe .....	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>
10.3	Tabellen .....	1877
10.4	Abbildungen .....	188
<b>ANHANG A</b>	.....	<b>I</b>
<b>ANHANG B</b>	.....	<b>XXI</b>

# 1 Einleitung

Die Automobilindustrie zählt zu den größten Wirtschaftszweigen und Verbrauchern von Werkstoffen weltweit. Im Jahr 2006 lag der Bestand an PKWs der Kategorie M1 und N1, gemäß der Definition der RL 70/156/EWG [1, Anh. II (A)], weltweit bei etwa 567 Millionen Stück [2, S. 2]. Allein im Jahr 2008 wurden auf der ganzen Welt ca. 52 Millionen PKWs produziert [3, S. 1]. Davon wurden rund 16 Millionen in der Europäischen Union (EU-27) hergestellt [4]. Daher ist die EU der weltgrößte Hersteller von Kraftfahrzeugen (KFZ) [5, S. 3]. Im Jahr 2008 waren ca. 238 Millionen Fahrzeuge auf europäischen Straßen unterwegs, wobei jährlich etwa 17–20 Millionen Altfahrzeuge (AFZ) zur Verwertung anfallen [4], [6, S. 3f.].

Im fünften Aktionsprogramm der Europäischen Gemeinschaft zur Umweltpolitik wurde festgestellt, dass eine dauerhafte und umweltgerechte Entwicklung erhebliche Veränderungen der derzeitigen Produktions-, Entwicklungs-, Verbrauchs- und Verhaltensmuster voraussetzt. Insofern beruhte das abfallwirtschaftliche Konzept der Europäischen Gemeinschaft auf zwei unterschiedlichen Strategien, die sich gegenseitig ergänzten. Einerseits ging es um die Vermeidung der Entstehung von Abfällen und andererseits darum, die Wiederverwendung von Abfällen sowie das Recycling, also die stoffliche Rückführung von Abfällen in den Wirtschaftskreislauf, auszuweiten. In seiner Entschließung vom 14. November 1996 ersuchte das Europäische Parlament die Kommission, Vorschläge über eine Auflistung von Abfallströmen, einschließlich jener von Altfahrzeugen, vorzulegen, die auf dem Grundsatz der Produktverantwortung des Herstellers beruhen. Aufgrund des großen Volumens von Altfahrzeugen in Europa wurde zur Umsetzung dieser Strategien eine Einzelrichtlinie für notwendig erachtet, um Fahrzeugabfälle vermeiden zu können und die Rücknahme, die Wiederverwendung und das Recycling von Fahrzeugen und ihrer Bauteile zu fördern. [7, S. 6]

Die Altfahrzeugverwertung in Europa ist jedoch schon über mehrere Jahrzehnte zurückzuverfolgen, ehe nationale oder europäische Regulierungen diesbezüglich eingeführt wurden. Der Schwerpunkt in der Vergangenheit war in erster Linie auf die Gewinnung von Bauteilen zur Weitervermarktung sowie die Verwertung metallischer Bestandteile ausgerichtet. Mitte der 90er wurden aufgrund des Drucks der nationalen Regierungen von der Automobilindustrie freiwillige Vereinbarungen hinsichtlich der Erzielung höherer Verwertungsquoten und Übernahme der Verantwortlichkeit bei der Behandlung von Altfahrzeugen getroffen. Zwölf Länder der EU gründeten solche Abkommen, die aber unterschiedliche Bestimmungen hatten. Um dieser Situation entgegenzuwirken hat die Europäische Union die RL 2000/53/EG über Altfahrzeuge (Altfahrzeug-Richtlinie) [8] erlassen.

Diese Richtlinie soll auf eine Harmonisierung der einzelstaatlichen Maßnahmen in Bezug auf Altfahrzeuge abzielen und schreibt technische Mindestanforderungen [8, Anh. I]

(siehe Anhang A) sowie formale Vorschriften bei der Behandlung von Altfahrzeugen vor. So muss beispielsweise von den jeweiligen Mitgliedsstaaten der EU sichergestellt werden, dass alle in den Lebenskreislauf von Fahrzeugen involvierten Wirtschaftsbeteiligten Rücknahmesysteme für sämtliche anfallende Altfahrzeuge einrichten sowie Rücknahmestellen in ihrem Hoheitsgebiet dementsprechend verfügbar machen [8, Art. 5 Abs. 1]. Weiters sind von den Mitgliedsstaaten erforderliche Handlungen durchzuführen, dass bei der Ablieferung eines Fahrzeuges bei einer zugelassenen Verwertungsanlage für den Letzthalter keine Kosten entstehen [8, Art. 5 Abs. 4]. Die Verwertungsstrukturen mussten daher aufgrund der verschärften europäischen gesetzlichen Rahmenbedingungen entsprechend gestaltet werden. Dies veranlasste die Recycling- und Entsorgungsindustrie gemeinsam mit der Automobilindustrie, darüber nachzudenken, mit welchen Methoden neben metallischen Rohstoffen auch andere zurückzugewinnen sind. Dadurch wird eine Verringerung der Umweltbelastung durch Altfahrzeuge (Vermeidung von Fahrzeugabfällen sowie Intensivierung der Wiederverwendung und Verwertung von Altfahrzeugen und ihren Bauteilen) angestrebt. Des Weiteren ist durch Vermeidung von Wettbewerbsverzerrungen ein Funktionieren des Binnenmarktes zu gewährleisten. Das gilt vor allem für Fahrzeuge und Altfahrzeuge einschließlich ihrer Bauteile und Werkstoffe, Ersatz- und Austauschteile. [9, S. 5]

Aber die Tatsache, dass die Altfahrzeug-Richtlinie bestehende nationale Vorschriften und Systeme unberücksichtigt lässt und durch die nicht ausführliche Definition der Mindest-Umweltanforderungen für die Wirtschaftsbeteiligten (vgl. Kapitel 2.3.2) keine Harmonisierung der Umweltansprüche zu erwarten ist, muss als problematisch angesehen werden. Aufgrund mangelnder Rechtssicherheit und der unterschiedlichen Umsetzung der Richtlinie in den Mitgliedsstaaten ist auch weiterhin mit Wettbewerbsverzerrungen aufgrund unterschiedlicher Umweltstandards zu rechnen [10, S. 8f.]. Diese und andere Probleme, welche die Altfahrzeug-Richtlinie mit sich bringt, werden in Kapitel 7 noch genauer besprochen.

## 1.1 Problemstellung

Ein Problem, das sich ergibt, bzw. die Anforderungen, denen man sich stellen muss, sind die in der Altfahrzeug-Richtlinie vorgeschriebenen und in die nationalen Gesetze übernommenen Verwertungsquoten (vgl. Tabelle 1). Seit 1. Jänner 2006 sind mindestens 85 % des durchschnittlichen Gewichtes eines Altfahrzeuges wiederzuverwenden und zu verwerten und mindestens 80 % wiederzuverwenden oder stofflich zu verwerten. Bis spätestens 1. Jänner 2015 sind die Verwertungsziele für die Wiederverwendung und Verwertung auf mindestens 95 % sowie die Wiederverwendung und das Recycling auf mindestens 85 % zu steigern. Wie auch aus der Tabelle 1 zu entnehmen ist, sind die zu erreichenden Quoten für die Verwertung von Altfahrzeugen nach demselben Prinzip zu handhaben, wie jene, die schon seit dem Jahr 2006 gelten. Somit dürfen ab 2015 nur mehr

5 Gew.-% des im Zeitraum eines Jahres berechneten durchschnittlichen Fahrzeuggewichtes auf Deponien abgelagert oder thermisch entsorgt werden [11, S. 2], [8, Art. 7 Abs. 2].

Tabelle 1: Vorgeschriebene Verwertungsquoten [8, Art. 7 Abs. 2]

Zeitpunkt [Jahr]	Verwertungsquote [Gew.-%]		Beseitigung [Gew.-%]
	stofflich	stofflich + thermisch	
ab 2006	mind. 80	85	max.15
Spätestens ab 2015	mind. 85	95	max. 5

In Österreich werden diese in der Tabelle 1 angeführten Kriterien (ab 2006) zwar erfüllt, jedoch sind im europäischen Vergleich erhebliche Abweichungen und Unterschiede festzustellen – nicht nur, was den Markt und das Aufkommen von Altfahrzeugen betrifft, sondern auch bezüglich der Erfüllung der derzeit vorgeschriebenen Verwertungsquoten. Diese Behauptung wird durch die folgende Grafik belegt, welche die Quotenmeldungen der einzelnen EU-Mitgliedsstaaten für das Jahr 2006 in Prozent darstellt (vgl. Abbildung 1). Dabei ist ebenfalls ersichtlich, dass beispielsweise in Italien die Quoten für 2006 mit der Meldung an die EU von 70,3 Gew.-% für Wiederverwendung und stoffliche Verwertung und 72,7 Gew.-% für Wiederverwendung und Verwertung (stofflich und thermisch) klar verfehlt worden sind. Das gegenteilige Beispiel ist Litauen. Mit einer Quotenmeldung von 88 Gew.-% Wiederverwendung und stoffliche Verwertung und 92 Gew.-% für Wiederverwendung und Verwertung hat Litauen die zu erfüllenden Verwertungsquoten deutlich erreicht. [12, S. 18]

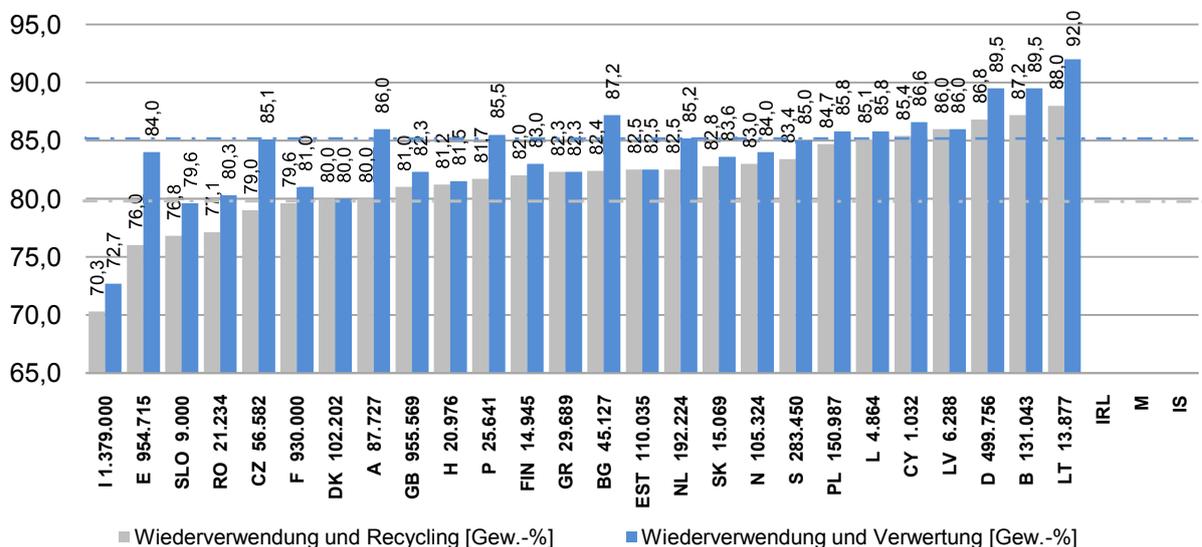


Abbildung 1: EU-Quotenmeldung der Mitgliedsstaaten für 2006 in Gew.-% [12, S. 18]

Ein Problem, welches bezüglich der Erreichung der Verwertungsquote ab dem Jahr 2015 diskutiert wird, ist die, wie in Kapitel 4.4 ausführlich beschrieben, fortlaufende Änderung der Materialzusammensetzung eines KFZ in Richtung Nichteisenmetalle (NE-Metalle) und

organische Materialien. Durch den umfassenden Einsatz von Polymeren sowie die stetig zunehmende Komplexität von PKWs wird mit den aktuellen Trenntechniken die maximal erreichbare Recyclingquote aufgrund der schwierigen sowie auch unökonomischen Demontage von Kunststoffen abnehmen – was natürlich nicht für die Zielerreichung ab dem Jahr 2015 spricht. Deshalb wird noch mehr in Trenntechnologien (Post-Shredder-Technologien – PST) investiert werden müssen, um die Vermischungen der anfallenden Materialien (Shredderleichtfraktion – SLF und Shredderschwerfraktion – SSF) nach dem Shreddern in marktfähige Produkte zu trennen. Die recycelten Materialien müssen folglich sowohl eine geeignete Qualität als auch einen wirtschaftlichen Wert besitzen, um wieder in den Stoffkreislauf rückgeführt werden zu können. Die Kosten (Logistikkosten, Verarbeitungskosten) müssen im Verhältnis zum Wert des Produktes natürlich geringer sein und hängen erheblich von der Komplexität der zu recycelnden Stoffe ab. Jedoch haben Shredderversuche gezeigt, dass Kunststoffe aus dem KFZ-Shredderbereich zum einen schwer aufzubereiten und zum anderen am Markt erschwert absetzbar sind. [13, S. 1ff.]

Des Weiteren ist anzumerken, dass, obwohl verhältnismäßig immer weniger Stahl und Eisen bei der Fahrzeugherstellung zum Einsatz kommen, eine deutliche Gewichtszunahme (aufgrund Komforts und Sicherheit) über die letzten Jahre hinweg zu verzeichnen war. Dies ist insofern nicht von Vorteil, da im Lebenszyklus von Motorfahrzeugen die Nutzungsphase etwa 90 % und die Produktion samt Bereitstellung der Werkstoffe etwa 10 % der Umweltbelastungen und des Ressourcenverbrauchs verursachen. Die Umweltauswirkungen im Bereich der Entsorgung bzw. der Altfahrzeugverwertung sind im Vergleich dazu nahezu vernachlässigbar. Trotzdem wird diese durch zahlreiche Regelungen organisatorisch und technisch eingeschränkt. Aufgrund dieser Tatsachen sollte man daher auch überdenken, ob die Sinnhaftigkeit, an einem Quotenmodell festzuhalten, überhaupt gegeben ist. [14, S. 13]

Ein weiterer Punkt ist, dass die Behandlung von Altfahrzeugen nicht nur von der Altfahrzeug-Richtlinie, sondern auch durch andere EU-Richtlinien bestimmt ist. Sie korreliert z. B. mit der Richtlinie über Elektro- und Elektronikgeräte (RL 2002/96/EG) [15], mit der Richtlinie über die Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (RL 2000/95/EG) [16] sowie mit der Richtlinie über die Typengenehmigung für Kraftfahrzeuge hinsichtlich ihrer Wiederverwendbarkeit, Recyclingfähigkeit und Verwertbarkeit (RL 2005/64/EG) [17]. So werden beispielsweise mit der RL 2005/64/EG, insbesondere zur Erreichung der Quoten für das Jahr 2015, bereits in der Konstruktion von Neufahrzeugen in Hinblick auf die spätere Demontage, Wiederverwendung und Verwertung entsprechende Maßnahmen vorgenommen. Die Fahrzeugindustrie soll durch die Altfahrzeug-Richtlinie angeregt werden, den Einsatz von recyclingfähigen Materialien in der Produktion zu forcieren, damit Verwertungsbetriebe die später entstehenden Altstoffe wieder in den Wirtschaftskreislauf rückführen können [18, S. 18]. In Kapitel 3 wird der gesetzliche Rahmen für die Altfahrzeugverwertung allerdings noch genauer besprochen.

Zudem ist aufgrund der verschiedenen Interpretationen und somit unterschiedlichen nationalen Vorschriften sowie Umsetzung der Altfahrzeug-Richtlinie in den Mitgliedsstaaten die Verwertungsquote nicht als ökologischer Gradmesser heranzunehmen. Des Weiteren ist in Österreich sowie auch in anderen EU-Mitgliedsstaaten festzustellen, dass seit Umsetzung der Altfahrzeug-Richtlinie in den nationalen Gesetzen die Anzahl an dubiosen bzw. illegalen Altfahrzeugexporten zugenommen hat. Dies bedeutet, dass Altfahrzeuge nicht in die gesetzlich vorgeschriebenen Entsorgungskanäle gelangen. Somit ist die Anzahl der durch Altfahrzeugbehandler (Demontage- und Shredderbetriebe) übernommenen Altfahrzeuge dramatisch gesunken. Diesbezüglich erfolgt in Kapitel 4 ein Abriss dieser Situation in der EU sowie in ausgewählten Mitgliedsstaaten. Weiters wird diese Thematik in Kapitel 5 spezifisch für Österreich behandelt.

## 1.2 Zielsetzung

Das Ziel dieser Diplomarbeit ist es, den Stand der Technik bei der Verwertung von Altfahrzeugen in Europa aufzuzeigen und somit einen länderspezifischen Vergleich zu liefern, der die Unterschiede bei der praktischen Umsetzung der EU-Altfahrzeug-Richtlinie in Europa allgemein sowie in ausgewählten EU-Mitgliedsstaaten zum Inhalt hat. Diese Forschungsarbeit soll in enger Zusammenarbeit mit der österreichischen Shredderindustrie (ARGE Shredder), aber auch unter Einbeziehung der Importeure sowie Hersteller von KFZ, durchgeführt werden. Dabei werden unter anderem für diese Materie notwendige gesetzliche Rahmenbedingungen erläutert sowie der Lebenszyklus von Altfahrzeugen (gegenwärtige Verwertungsprozesse bzw. -kette) dargestellt.

Dementsprechend werden in dieser Arbeit folgende Punkte beleuchtet:

- Altfahrzeugverwertung:
  - Darstellung der Altfahrzeugverwertung in Österreich bezogen auf die gegenwärtige Marktsituation;
  - Recherche der Situation in den ausgewählten EU-Mitgliedsstaaten Deutschland, Vereinigtes Königreich, Italien, Frankreich und den Niederlanden (Mengen an Altfahrzeugen, Verteilung der Stoffströme, Aufzeigen der Entsorgungswege) unter Einbeziehung der rechtlichen Rahmenbedingungen (EU-Altfahrzeug-Richtlinie, nationale Gesetze und Verordnungen);
- Recyclingquoten:
  - Darstellung des tatsächlichen Vollzugs und der realen Umsetzung der EU-Richtlinie in den Mitgliedsstaaten;
  - Wie wird eigentlich die Nachweisführung (Errechnung der Quoten) in anderen europäischen Ländern erbracht?
- Technologie und Verfahrensvergleich:
  - Welche Technologien werden in den EU-Mitgliedsstaaten im KFZ-Shredderbereich eingesetzt?

## 2 Begriffsdefinitionen

In diesem Kapitel werden Begriffe erklärt, welche für die Altfahrzeugverwertung und -entsorgung von Bedeutung sind und die auch zum besseren Verständnis der vorliegenden Arbeit dienen sollen. Dabei ist anzumerken, dass die Definitionen der Altfahrzeug-Richtlinie des Öfteren nicht mit den einzelstaatlichen Gesetzen übereinstimmen bzw. unterschiedlich verankert sind. Dies soll anhand der Gegenüberstellung der auftretenden begrifflichen Unterschiede der Altfahrzeug-Richtlinie, der österreichischen Altfahrzeugeverordnung (AltfahrzeugeVO) [21] sowie des AWG 2002 [22] aufgezeigt werden.

### 2.1 Fahrzeug

Beim Begriff „Fahrzeug“ verweist die Altfahrzeug-Richtlinie sowie z. B. auch das deutsche Altfahrzeug-Gesetz auf die beiden Richtlinien RL 70/156/EG [1] und RL 92/61/EWG [23]. In der österreichischen AltfahrzeugeVO bezieht man sich auf das KFG 1967 [24]. Obwohl in der Altfahrzeug-Richtlinie sowie auch in der AltfahrzeugeVO auf jeweils andere Rechtsmaterien verwiesen werden, sind aufgrund sinngemäßer Definition der entsprechenden Fahrzeugklassen keine Unterschiede vorhanden. In der nachfolgenden Tabelle 2 sind die Begriffsdefinitionen der Altfahrzeug-Richtlinie und der AltfahrzeugeVO gegenübergestellt.

Tabelle 2: Begriff Fahrzeug

Altfahrzeug-Richtlinie
Fahrzeuge nach Art. 2 Z 1 sind: Fahrzeuge der Klassen M1 oder N1 gemäß Anh. II Abschnitt A der RL 70/156/EWG sowie dreirädrige Kraftfahrzeuge gemäß Art. 1 Abs. 2 der RL 92/61/EWG, jedoch unter Ausschluss von dreirädrigen Krafträdern.
AltfahrzeugeVO
Fahrzeuge nach § 2 Z 1 sind: Kraftfahrzeuge der Klasse M1 oder N1 gemäß § 3 Z 2.1.1, 2.1.2 und 2.2.1 des Kraftfahrgesetzes 1967 (KFG 1967), BGBl. Nr. 267/1967, zuletzt geändert durch das Bundesgesetz, BGBl. I Nr. 94/2009, und dreirädrige Kraftfahrzeuge, jedoch unter Ausschluss von dreirädrigen Krafträdern.

### 2.2 Altfahrzeug

Aus der nachfolgenden Tabelle 3 ist ersichtlich, dass bei der Definition des Altfahrzeuges die Altfahrzeug-Richtlinie auf die RL 75/442/EWG über Abfälle (Abfallrahmenrichtlinie) sowie die AltfahrzeugeVO auf das AWG 2002 verweisen. Da aber die RL 75/442/EWG durch die RL 2006/12/EG [25] ersetzt wurde, wird in Tabelle 3 dementsprechend auf die aktuelle Version der Abfallrahmenrichtlinie eingegangen. Daraus ist auch zu entnehmen, dass es keine klare Definition darüber gibt, ab wann das Fahrzeug als „Altfahrzeug“ oder noch als

„Gebrauchtfahrzeug—verwendet werden darf. In der Praxis wird ein Automobil erst nach Einbringung in die Verwertungskette (Ausstellung des Verwertungsnachweises) zum Altfahrzeug.

Tabelle 3: Begriff Altfahrzeug

<b>Altfahrzeug-Richtlinie</b>
Altfahrzeuge nach Art. 2 Z 2 sind: Fahrzeuge, die im Sinne von Art. 1 Buchstabe a) der RL 75/442/EWG als Abfall gelten.
<b>RL 2006/12/EG über Abfälle</b>
Abfälle nach Art. 1 Buchstabe a) sind: Alle Stoffe oder Gegenstände, die unter die in Anh. I angeführten Gruppen fallen und deren sich ihr Besitzer entledigt, entledigen will oder entledigen muss.
<b>AltfahrzeugeVO</b>
Altfahrzeuge nach § 2 Z 2 sind: Fahrzeuge, die im Sinne von § 2 Abs. 1 Z 1 des AWG 2002 als Abfall gelten; Oldtimer gelten nicht als Altfahrzeuge im Sinne dieser Verordnung.
<b>AWG 2002</b>
Abfälle nach § 2 Abs. 1 sind: Bewegliche Sachen, die unter die im Anh. 1 dieses Gesetzes angeführten Gruppen fallen und <ol style="list-style-type: none"> <li>1. deren sich der Besitzer entledigen will oder entledigt hat oder</li> <li>2. deren Sammlung, Lagerung, Beförderung und Behandlung als Abfall erforderlich ist, um die öffentlichen Interessen (§ 1 Abs. 3) nicht zu beeinträchtigen.</li> </ol>

Die Abfallgruppen vom Anh. I der RL 2006/12/EG und vom Anh. 1 des AWG 2002, welche in der obigen Tabelle erwähnt sind, stimmen in ihren Definitionen überein und sind in Anhang A dieser Arbeit angeführt.

## 2.3 Hauptakteure in der Altfahrzeugverwertung bzw. -rücknahme

In diesem Abschnitt werden diejenigen Bereiche bzw. Sektoren behandelt, welche beim Management der Altfahrzeugverwertung konkrete Positionen einnehmen. Die Altfahrzeugkette innerhalb der EU ist ein komplexes System, in welchem zwischen den partizipierenden Bereichen diverse Geschäftsbeziehungen bestehen. Beteiligte bei der Behandlung von Altfahrzeugen sind vornehmlich Fahrzeughersteller, Lieferanten, Demontage-, Verwertungs- und Recyclingbetriebe sowie die Shredderindustrie, Konsumenten und die jeweiligen Regierungen. Nachfolgend werden diejenigen Akteure betrachtet, welche in der Altfahrzeug-Richtlinie sowie im österreichischen Rechtssystem bei der Rücknahme von Altfahrzeugen eine besondere Rolle spielen.

### 2.3.1 Hersteller

In der Altfahrzeug-Richtlinie wird unter dem Begriff „Hersteller—entweder ein „Importeur—oder ein „Fahrzeughersteller—verstanden. Diese Unterteilung wurde auch in die AltfahrzeugeVO übernommen, wobei der Begriff „Fahrzeughersteller—gemäß der Altfahrzeug-Richtlinie zum „Hersteller—umbenannt wurde (vgl. Tabelle 4).

Tabelle 4: Begriff Hersteller

Altfahrzeug-Richtlinie
Ein Hersteller nach Art. 2 Z 3 ist: Ein Fahrzeughersteller oder ein gewerblicher Importeur eines Fahrzeugs in einem Mitgliedsstaat.
AltfahrzeugeVO
Ein Hersteller nach § 2 Z 3 ist: Jeder, der als Fahrzeughersteller auftritt, indem er seinen Namen, seine Marke oder ein anderes Erkennungszeichen auf dem Fahrzeug anbringt.
Ein Importeur nach § 2 Z 4 ist: Jeder, der gewerblich Fahrzeuge nach Österreich einführt; die Einfuhr von mehr als fünf Fahrzeugen pro Kalenderjahr durch eine Person gilt jedenfalls als gewerblich.

### 2.3.2 Wirtschaftsbeteiligte

Unter dem Begriff „Wirtschaftsbeteiligte—werden sämtliche Betriebe und Organisationen, die in den Lebenszyklus von Fahrzeugen mit einbezogen werden, insbesondere Akteure, die sich unmittelbar mit der Behandlung von Altfahrzeugen auseinandersetzen, verstanden. Dies ist auch aus Tabelle 5 zu entnehmen, welche die Definition des zuvor angesprochenen Begriffes gemäß der Altfahrzeug-Richtlinie sowie eine Gegenüberstellung dieser Begriffsdefinition zur AltfahrzeugeVO zeigt. Daraus ist zu erkennen, dass in der Altfahrzeug-Richtlinie verabsäumt wurde, die einzelnen Akteure, außer Hersteller (vgl. Tabelle 4), wie z. B die Rücknahmestellen selbst, zu definieren, wogegen in der AltfahrzeugeVO „Erstübernehmer—und „Rücknahmestellen—erläutert werden.

Es wurde dabei jedoch auf die Definition des Begriffes „Wirtschaftsbeteiligte—, obwohl dieser im § 1 der AltfahrzeugeVO niedergeschrieben ist, sowie auf die Begriffserklärung der restlichen Akteure (vgl. Abbildung 2), verzichtet. Der Grund dafür liegt darin, dass in den folgenden Paragraphen der AltfahrzeugeVO die in Österreich relevanten Betriebe dezidiert genannt werden.

An dieser Stelle ist zu erwähnen, dass auch im österreichischen AWG 2002 andere als in der AltfahrzeugeVO definierte Rücknahmestellen wie „Sammel- und Verwertungssysteme—

(§ 2 Abs. 8 Z 5 des AWG 2002) und allgemeine „Rücknahmestellen— von Abfällen (§ 25 Abs. 2 Z 2 des AWG 2002) erläutert sind.

Tabelle 5: Begriff Wirtschaftsbeteiligte

Altfahrzeug-Richtlinie
Wirtschaftsbeteiligte nach Art. 2 Z 10 sind: Hersteller, Vertreiber, Rücknahmestellen, KFZ-Versicherungsgesellschaften, Demontagebetriebe, Shredderanlagenbetreiber, Verwertungsbetriebe, Recyclingbetriebe sowie sonstige Betriebe für die Behandlung von Altfahrzeugen einschließlich ihrer Bauteile und Werkstoffe.
AltfahrzeugeVO
Erstübernehmer nach § 2 Z 5 sind: jede Person, die Altfahrzeuge von einem Halter oder Eigentümer, welcher nicht Hersteller oder Importeur ist oder welcher bereits Teile zur Behandlung oder Verwertung gewerbsmäßig entnommen hat, übernimmt, sofern diese Tätigkeit einer Erlaubnis nach § 25 Abs. 1 AWG 2002 bedarf.
Eine Rücknahmestelle nach § 2 Z 12 ist: Eine von Herstellern, Importeuren oder Sammel- und Verwertungssystemen eingerichtete und dem Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft genannte Stelle, bei der Altfahrzeuge unentgeltlich abgegeben werden können.
AWG 2002
Ein Sammel- und Verwertungssystem nach § 2 Abs. 8 Z 5 ist: Eine Rechtsperson, welche die Verpflichtungen einer Verordnung gemäß § 14 Abs. 1 betreffend Sammlung und Behandlung von bestimmten Produkten oder Abfällen und die diesbezügliche Nachweisführung rechtswirksam übernehmen kann.
Rücknahmestellen nach § 25 Abs. 2 Z 2 sind: Personen, die erwerbsmäßig Produkte abgeben, in Bezug auf die Rücknahme von Abfällen dieser Produkte zur Sammlung und Weitergabe an berechnigte Abfallsammler oder -behandler, sofern die Menge der zurückgenommenen gefährlichen Abfälle nicht unverhältnismäßig größer ist als die Menge der abgegebenen Produkte; der diesbezügliche Nachweis ist zu führen und auf Verlangen den Behörden vorzulegen.

Bezüglich der obigen Begriffsdefinition „Erstübernehmer—ist zu erwähnen, dass aufgrund der Deklaration diese Funktion z. B. von Akteuren wie Fahrzeughändler, Inhaber von Reparaturwerkstätten, Sekundärrohstoffhändler oder Shredderbetrieben übernommen werden kann.

Nachfolgend werden alle möglichen Rücknahmestellen, Erstübernehmer und Verwerter gemäß der österreichischen AltfahrzeugeVO abgebildet (vgl. Abbildung 2). Als Besonderheit

ist zu erwähnen, dass ein Verwerter wie ein Shredderbetrieb sowohl die Position eines Erstübernehmers als auch die einer Rücknahmestelle einnehmen kann. Ersteres tritt dann auf, wenn ein unbehandeltes Altfahrzeug direkt von der Anfallstelle übernommen wird, solange die Anfallstelle nicht selbst als Verwerter fungiert. Zur besseren Verständlichkeit der Grafik und der Aufgaben einzelner Akteure werden zuvor Begriffsdefinitionen wie „Anfallstelle—,„Sammel- und Verwertungssysteme—und „Verwerter—genauer erläutert. Weiters werden diese und bereits erwähnte Begriffe entsprechend der ausführenden Rollen definiert. Außerdem wird kurz auf die Begriffe „Primärverpflichtete—, welcher für die vorliegende Arbeit ebenfalls von Bedeutung ist, und „Shredderanlagenbetreiber—, welcher im Rahmen der Altfahrzeug-Richtlinie erwähnt (vgl. Tabelle 5), jedoch bezüglich seiner Funktion nicht genauer beschrieben wird, eingegangen. Hier ist aber zu erwähnen, dass die Begriffsdeklaration für die „Shredderanlage—selbst separat in Kapitel 2.3.3 vorgenommen wird. [9, S. 7f.], [26]

- **Anfallstelle:** Personen, die (neue oder) Gebrauchtfahrzeuge gewerblich übernehmen, die zu einem späteren Zeitpunkt als Altfahrzeuge anfallen bzw. bei denen auch Altbauteile aus Reparaturen entstehen (z. B. Fahrzeughändler, Werkstätten). Dies entspricht § 12 der AltfahrzeugeVO.
- **Sammel- und Verwertungssystem „ÖCAR“<sup>1</sup>:** vom BMLFUW genehmigte Systeme, die alle abfallseitigen Verpflichtungen von Herstellern/Importeuren (Vertragspartnern) übernehmen. Dies entspricht § 6 der AltfahrzeugeVO.
- **Behandler:** jeder, der Behandlungstätigkeiten an einem Altfahrzeug durchführt (z. B. Entnahme von Bauteilen). Dies entspricht § 10 der AltfahrzeugeVO.
- **Sonstige Fahrzeughändler:** diese sind nicht zur Rücknahme verpflichtet (Rückgabe z. B. im Rahmen von Zug-um-Zug-Geschäften).
- **Hersteller/Importeur:** Obige Definition (vgl. Tabelle 4) entspricht § 5 der AltfahrzeugeVO.
- **Shredderanlagenbetreiber:** sind Verwerter, für die zusätzliche Bestimmungen gelten. Dies entspricht § 10 Abs. 3 der AltfahrzeugeVO. Sie können jedoch auch als Rücknahmestellen (§ 5 u. § 6 AltfahrzeugeVO) sowie als Erstübernehmer (§ 11 AltfahrzeugeVO) fungieren.
- **Primärverpflichtete:** sind Hersteller/Importeure, Erstübernehmer sowie Sammel- und Verwertungssysteme, welche für die Einhaltung der Verwertungsziele und der Quoten verantwortlich sind.

---

<sup>1</sup> Die ÖCAR Automobilrecycling GmbH ist das einzige in Österreich zugelassene und bundesweit flächendeckende Sammel- und Verwertungssystem für Altfahrzeuge (gem. § 29 AWG 2002).

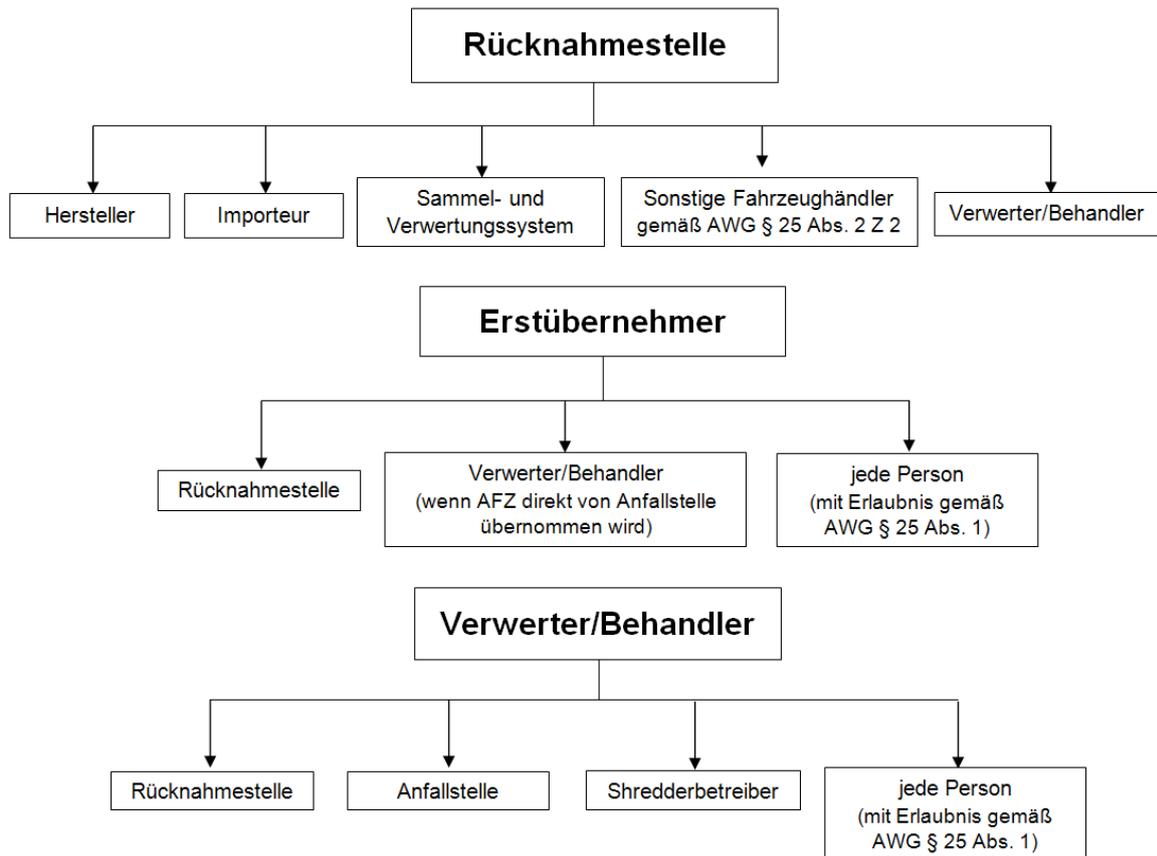


Abbildung 2: Mögliche Rücknahmestellen, Erstübernehmer, Verwerter [27, S. 12]

### 2.3.3 Shredderanlage

Die beim Shredderprozess anfallenden Fraktionen werden in Form der Stahlfraktion direkt einer Verwertung zugeführt (z. B. Elektrostahlwerk) oder durchlaufen dem Shredder nachgeschaltete Sortier- und Trennverfahren wie Schwimm-Sink-Anlagen (Fraktion der NE-Metalle) oder Verfahren zur Aufbereitung der SLF. Im Folgenden wird der Shredderprozess an sich sowie dessen entstehende Fraktionen beschrieben. [10, S. 65]

Shredderbetriebe bzw. Shredderanlagen bilden einen integralen Bestandteil bei der Verwertung von Altfahrzeugen. Sie dienen vorwiegend der Rückgewinnung der Eisen (Fe)- und NE-Metalle. Durch die Zerkleinerung im Shredder können zurzeit ca. 70 % des PKW-Gewichtes in Form von Fe-Metallen aus dem Schweranteil erfasst und verwertet werden. Die übrigen 30% setzen sich aus der SSF (vgl. Kapitel 2.3.3.1) sowie aus der SLF (vgl. Kapitel 2.3.3.2) zusammen.

Tabelle 6 gibt die Definition der Shredderanlage im Rahmen der Altfahrzeug-Richtlinie wieder. Diese wurde wortgleich in die AltfahrzeugeVO übernommen.

Tabelle 6: Begriff Shredderanlage

Altfahrzeug-Richtlinie
Eine Schredderanlage nach Art. 2 Z 12 ist: Jede Anlage, die dazu dient, Altfahrzeuge zu zertrümmern oder zu zerkleinern, einschließlich zum Zweck der Gewinnung von unmittelbar wieder verwendbarem Metallschrott.

### 2.3.3.1 Shredderschwerfraktion

Als SSF wird die nicht-magnetische Schwerfraktion bezeichnet. Der Hauptanteil der SSF besteht aus marktgängigen NE-Metallfraktionen. Der übrige Anteil ist ein Gemisch aus NE-Metallen, Gummi und weiteren Stoffen. Die Aufbereitung der SSF erfolgt in externen Anlagen (Schwimm-Sink-Anlagen) mit dem Ziel, die NE-Metalle möglichst vollständig und sortenrein, je nach Anspruch des Schmelzbetriebes, zurück zu gewinnen. Dabei werden eine hochkalorische Fraktion und eine Mineralfraktion erzeugt. Die Mineralfraktion wird in der Regel als Baustoff verwendet bzw. gelangt in den Bergversatz. Die hochkalorische Fraktion wird als Sekundärbrennstoff oder in der Müllverbrennung energetisch verwertet. [10, S. 67], [7, S. 20]

### 2.3.3.2 Shredderleichtfraktion

Die SLF stellt als Abfallfraktion für die Verwertung eine besondere Herausforderung dar. Sie besteht entweder aus den Rückständen von Altautos oder aus einer Mischung aus Rückständen von Altautos, Industrieabfällen und Sperrmüll. Im Jahr 1997 betrug der Anteil der Shredderleichtfraktion am gesamten Shreddervormaterial ca. 25 Masse-%. Durch den kontinuierlichen Anstieg von Kunststoffen, Leichtmetallen und elektronischen Systemen im Fahrzeugbau wird dieser Wert bis 2015 prognostizierbar auf bis zu 34 Masse-% steigen. [28, Ann. B S. 92f.]

Um auch begriffliche Unterschiede zwischen Shredderrückstand, Shreddermüll, SLF, Shredderleichtmüll und SSF aufzuzeigen, wurde die nachfolgende Abbildung 3 erstellt. In der Literatur wird nämlich für den Begriff Shredderrückstand oft auch Shredderleichtfraktion, Shreddermüll oder Shredderleichtmüll verwendet. Diese Begriffe können teilweise nicht als Synonyme betrachtet werden, da sie sehr wohl Unterschiede in ihrer Bedeutung aufweisen. Im Shredder erfolgt die Zerkleinerung der Restkarosse und Separierung der Materialien in Fe-Metalle (Magnetabscheider), NE-Metalle (NE-Abscheider) sowie die so genannte SLF (Windsichter).

Nach dem Shreddern erfolgt über einen Magnetscheider eine Fe-Abtrennung. Danach wird über einen Windsichter die verbleibende Fraktion in einen nicht flugfähigen (SSF) und einen flugfähigen Rückstand (SLF bzw. Shredderleichtmüll) getrennt. Nach der eventuellen Abtrennung des Fe-Schrotts durch einen zweiten Magnetscheider und der Abtrennung der

Buntmetalle durch einen Wirbelstromscheider wird der Rückstand der SSF weiter aufbereitet, da der Metallgehalt und damit die Wertschöpfung noch entsprechend hoch ist. Der aus dieser Aufbereitung verbleibende Rückstand wird zusammen mit der gesamten SLF als Shredderrückstand oder Shreddermüll bezeichnet.

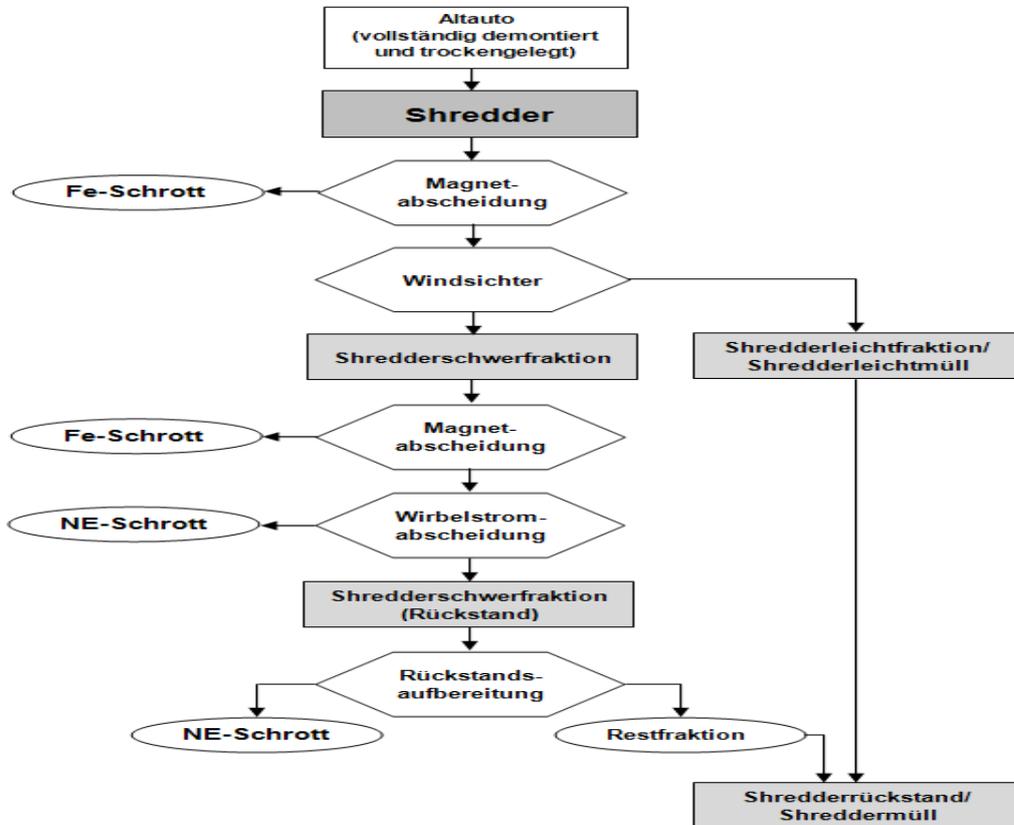


Abbildung 3: Prozessschritte und entstehende Fraktionen beim Shreddern

## 2.4 Behandlung

Die Behandlung von Abfällen umfasst alle Entsorgungstätigkeiten, bei denen Abfälle umgesetzt werden, um eine Verwertung oder eine umweltverträgliche Ablagerung zu ermöglichen [29].

Unter dem Begriff „Behandlung—im Rahmen der Altfahrzeug-Richtlinie werden die Wiederverwendung von Bauteilen (z. B. des Motors) sowie Recycling- Verwertungs- und Beseitigungsverfahren verstanden, welche nachfolgend beschrieben sind. Die genaue Definition ist Tabelle 7 zu entnehmen. Diese wurde wortgleich in die AltfahrzeugeVO übernommen. Zusätzlich ist noch zu erwähnen, dass im Anh. A der RL 2006/12/EG über Abfälle Verfahren zur allgemeinen Abfallbehandlung angeführt sind.

Tabelle 7: Begriff Behandlung

Altfahrzeug-Richtlinie
<p>Unter Behandlung nach Art. 2 Z 5 versteht man: Tätigkeiten, die nach der Übergabe des Altfahrzeuges an eine Anlage zur Beseitigung von Schadstoffen, zur Demontage, zur Grobzerkleinerung, zum Shreddern, zur Verwertung oder zur Vorbereitung der Beseitigung der Shredder-Abfälle durchgeführt werden, sowie sonstige Tätigkeiten im Zusammenhang mit der Verwertung und/oder Beseitigung von Altfahrzeugen und Altfahrzeugbauteilen.</p>

### 2.4.1 Wiederverwendung

Als Wiederverwendung wird der wiederholte Einsatz eines Abfall oder dessen Komponenten für den ursprünglichen Zweck verstanden. Die genaue Definition des Begriffes „Wiederverwendung—im Rahmen der Altfahrzeug-Richtlinie ist in der nachfolgenden Tabelle ersichtlich (vgl. Tabelle 8). Hierbei ist zu erwähnen, dass dieselbe Definition in die österreichische AltfahrzeugeVO übernommen wurde.

Tabelle 8: Begriff Wiederverwendung

Altfahrzeug-Richtlinie
<p>Unter Wiederverwendung nach Art. 2 Z 6 versteht man: Maßnahmen, bei denen Altfahrzeugbauteile zu dem gleichen Zweck verwendet werden, für den sie entworfen wurden.</p>

### 2.4.2 Recycling

Darunter kann ein Vorgang verstanden werden, bei dem aus Abfall ein Sekundärrohstoff erzeugt wird. Die genaue Definition innerhalb der Altfahrzeug-Richtlinie ist in der Tabelle 9 zu entnehmen. Hier ist zu bemerken, dass dieser Begriff in der RL 2006/12/EG über Abfälle nicht definiert sowie in einigen EU-Mitgliedsstaaten (z. B. Österreich und Deutschland) gesetzlich nicht geregelt ist (keine explizite Definition in der AltfahrzeugeVO bzw. im Altfahrzeug-Gesetz). Die ähnlichste im österreichischen Gesetz zu findende Definition zum Recycling ist jene zu „Stofflicher Verwertung—laut AWG 2002. Deshalb ist auch diese in der nachfolgend angeführten Tabelle 9 beschrieben.

Da jedoch der Begriff „Recycling— in der neuen Abfallrahmenrichtlinie der EU (RL 2008/98/EG), welche in Kapitel 3 genauer behandelt wird, bereits definiert ist, ist dessen Begriffsbestimmung ebenfalls der nachfolgenden Tabelle 9 zu entnehmen. Daraus ist eine klare Unterscheidung zwischen energetischer Verwertung/Brennstoff und anderen Verfahren herauszulesen. In diesem Zusammenhang sind auch die im Anh. II der RL 2008/98/EG

aufgelisteten Verwertungsverfahren (vgl. Anhang A), welche gegenüber jenen der RL 2006/12/EG (vgl. Tabelle 10) neu definiert wurden, zu erwähnen.

Tabelle 9: Begriffe Recycling und Stoffliche Verwertung

Altfahrzeug-Richtlinie
<p>Recycling nach Art. 2 Z 7 ist:  Die in einem Produktionsprozess erfolgende Wiederaufarbeitung der Abfallmaterialien für den ursprünglichen Zweck oder für andere Zwecke, jedoch mit Ausnahme der energetischen Verwertung. Unter energetischer Verwertung ist die Verwendung von brennbarem Abfall zur Energieerzeugung durch direkte Verbrennung mit oder ohne Abfall anderer Art, aber mit Rückgewinnung der Wärme zu verstehen.</p>
AWG 2002
<p>Stoffliche Verwertung nach § 2 Abs. 5 Z 2 ist:  Die ökologisch zweckmäßige Behandlung von Abfällen zur Nutzung der stofflichen Eigenschaften des Ausgangsmaterials mit dem Hauptzweck, die Abfälle oder die aus ihnen gewonnenen Stoffe unmittelbar für die Substitution von Rohstoffen oder von aus Primärrohstoffen erzeugten Produkten zu verwenden, ausgenommen die Abfälle oder die aus ihnen gewonnenen Stoffe werden einer thermischen Verwertung zugeführt.</p>
RL 2008/98/EG über Abfälle
<p>Recycling nach Art. 3 Z 17 ist:  Jedes Verwertungsverfahren, durch das Abfallmaterialien zu Erzeugnissen, Materialien oder Stoffen entweder für den ursprünglichen Zweck oder für andere Zwecke aufbereitet werden. Es schließt die Aufbereitung organischer Materialien ein, aber nicht die energetische Verwertung und die Aufbereitung zu Materialien, die für die Verwendung als Brennstoff oder zur Verfüllung bestimmt sind.</p>

### 2.4.3 Verwertung und Beseitigung

Der Begriff „Verwertung—in der RL 2000/53/EG ist, wie in der Tabelle 10 ersichtlich, im AWG 2002 wortgleich wiederzufinden. Die AltfahrzeugeVO beinhaltet jedoch keine Definition darüber. Dabei ist anzumerken, dass die Auflistungen der Verwertungsverfahren im Anh. II der RL 2006/12/EG über Abfälle wortgleich im Anh. 2 des AWG 2002 wiederzufinden sind (vgl. Anhang A).

Tabelle 10: Begriff Verwertung

Altfahrzeug-Richtlinie
Verwertung nach Art. 2 Z 8 ist: Jedes der anwendbaren in Anh. II B der RL 75/442/EWG genannten Verfahren (R1 bis R13)
RL 2006/12/EG über Abfälle
Unter Verwertung nach Art. 1 Buchstabe f versteht man: Alle in Anh. II B aufgeführten Verfahren (R1 bis R13)
AWG 2002
Verwertungsverfahren nach § 2 Abs. 5 Z 1 sind: Die im Anh. 2 genannten Verfahren (R1 bis R13)

Im Rahmen der Abfallbehandlung wird zwischen stofflicher und energetischer bzw. thermischer Verwertung unterschieden. Der Begriff „Stoffliche Verwertung“ wurde bereits in Kapitel 2.4.2 behandelt. Von energetischer Verwertung spricht man, wenn der Hauptzweck in der Energierückgewinnung und nicht in der Beseitigung von schadstoffhaltigen Abfällen oder der Volumenreduzierung liegt [29]. In der Altfahrzeug-Richtlinie gibt es keine spezifische Definition dafür. Aus Tabelle 9 ist zu entnehmen, dass stattdessen der Begriff „Energetische Verwertung“ in der Bestimmung von „Recycling“ miteinbezogen wird. Dies wird in Tabelle 11 in kursiver Schrift hervorgehoben. Zusätzlich wird noch als Vergleich der Begriff „Thermische Verwertung“ aus der AltfahrzeugeVO angeführt, da dieser die „Energetische Verwertung“ aus der Altfahrzeug-Richtlinie sinngemäß wiedergibt.

Tabelle 11: Begriff Energetische/Thermische Verwertung

Altfahrzeug-Richtlinie
Recycling nach Art. 2 Z 7 ist: Die in einem Produktionsprozess erfolgende Wiederaufarbeitung der Abfallmaterialien für den ursprünglichen Zweck oder für andere Zwecke, jedoch mit Ausnahme der energetischen Verwertung. <i>Unter energetischer Verwertung ist die Verwendung von brennbarem Abfall zur Energieerzeugung durch direkte Verbrennung mit oder ohne Abfall anderer Art, aber mit Rückgewinnung der Wärme zu verstehen.</i>
AltfahrzeugeVO
Thermische Verwertung nach § 2 Z 8 ist: Der Einsatz der Abfälle in einer Verbrennungs- oder Mitverbrennungsanlage, mit dem Hauptzweck der Verwendung als Brennstoff zur Energiegewinnung.

Unter Beseitigung versteht man dabei die Abgabe an die Umwelt unter Einhaltung vorgeschriebener Grenzwerte oder die Überführung in ein Endlager (Bergwerke,

Mülldeponien). Der Begriff „Beseitigung—in der Altfahrzeug-Richtlinie ist wie der Begriff „Verwertung—in der AltfahrzeugeVO nicht definiert, sondern ist wieder im AWG 2002 wortgleich angeführt (vgl. Tabelle 12). Die Verwertungsverfahren sind der Auflistung im Anhang A zu entnehmen.

Tabelle 12: Begriff Beseitigung

Altfahrzeug-Richtlinie
Beseitigung nach Art. 2 Z 9 ist: Jedes der anwendbaren in Anh. II A der RL 75/442/EWG genannten Verfahren (D1 bis D15)
RL 2006/12/EG über Abfälle
Unter Beseitigung nach Art. 1 Buchstabe e versteht man: Alle in Anh. II B aufgeführten Verfahren (D1 bis D15)
AWG 2002
Beseitigungsverfahren nach § 2 Abs. 5 Z 1 sind: Die im Anh. 2 genannten Verfahren (D1 bis D15)

Hierbei ist noch zu erwähnen, dass die Abgrenzung zwischen Verwertung und Beseitigung durch zwei Urteile des Europäischen Gerichtshofs (vgl. Kapitel 3.1.7) gegen die Staaten Deutschland [31] und Luxemburg [32] gerichtlich festgelegt wurde.

## 2.5 Gefährlicher Stoff

Beim Begriff „Gefährlicher Stoff— verweist, wie Tabelle 13 zu entnehmen ist, Altfahrzeug-Richtlinie auf die RL 67/548/EWG [33, Art. 2 Abs. 2] und die AltfahrzeugeVO auf das Chemikaliengesetz [34, § 3 Abs. 1]. Dabei ist das Wort „gefährlich—in beiden rechtlichen Materien ident definiert (siehe Anhang A). Im AWG 2002 ist keine Definition des Begriffes „Gefährlicher Stoff—zu finden.

Tabelle 13: Begriff Gefährlicher Stoff

Altfahrzeug-Richtlinie
Ein Gefährlicher Stoff nach Art. 2 Z 11 ist: Jeder Stoff, der nach Art. 2 Abs. 2 der RL 67/548/EWG als gefährlich gilt.
AltfahrzeugeVO
Ein Gefährlicher Stoff nach § 2 Z 9 ist: Ein Stoff, der gemäß § 3 Abs. 1 des Chemikaliengesetzes 1996, BGBl. I Nr. 53/1997, in der Fassung des Bundesgesetzes BGBl. I Nr. 108/200, als gefährlich gilt.

## 2.6 Gefährlicher Abfall

Der Begriff „Gefährlicher Abfall—ist weder in der Altfahrzeug-Richtlinie noch in der österreichischen AltfahrzeugeVO definiert. Jedoch wird aufgrund der Tatsache, dass ein unbehandeltes bzw. nicht schadstoffentfrachtetes Altfahrzeug (keine Demontage oder Trockenlegung) im Sinne der Entscheidung 2000/532/EG der Kommission über ein Abfallverzeichnis [35] ein gefährlicher Abfall ist (Abfallcode 160104\*), hier näher auf die Bedeutung des Begriffes eingegangen.

In Österreich wird „Gefährlicher Abfall—im § 2 Abs. 4 Z 3 des AWG 2002 als jener Abfall definiert, der gemäß einer Verordnung nach § 4 des AWG 2002 als gefährlich festgelegt ist. Die gefährlichen Abfälle werden in Österreich durch die Abfallverzeichnisverordnung (AbfallverzeichnisVO) [36] durch den Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft festgelegt. Diese beinhaltet die Definition bestimmter gefährlicher Abfälle sowie die Auflistung aller Abfallarten gemäß der Nomenklatur des europäischen Abfallverzeichnisses. Dabei ist zu erwähnen, dass jene Abfälle, welche in der Anl. 1 der AbfallverzeichnisVO mit einem Sternchen versehen sind, als gefährlich gelten. Neben den Bestimmungen des § 2 Abs. 4 Z 3 und § 4 des AWG 2002 ist zur Einstufung von Altfahrzeugen und Autowracks als gefährlicher Abfall auch die Anl. 5 Teil 1 der österreichischen AltfahrzeugeVO, welche die bei der Altautoverwertung anfallenden gefährlichen Abfälle gemäß ÖNORM 2100 auflistet (siehe Anhang A), heranzuziehen. [37]

### 2.6.1 Abfallverzeichnis

Das Abfallverzeichnis, welches im Anhang der Entscheidung 2000/532/EG angefügt ist, wurde gemäß Art. 1 Lit. a der RL 2006/12/EG (vgl. Kapitel 3.1.1) sowie Art. 1 Abs. 4 der RL 91/689/EWG über gefährliche Abfälle (vgl. Kapitel 3.1.6) erstellt. Des Weiteren wird es regelmäßig überprüft und erforderlichenfalls im Einklang mit Art. 18 der RL 2006/12/EG geändert.

Unter § 4 Z 1 des AWG 2002 wird der Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft ermächtigt, mit Verordnung die Abfallarten in Form eines Abfallverzeichnisses festzulegen, welches die Abfallarten des Verzeichnisses im Sinne des Art. 1 der RL 2006/12/EG über Abfälle umfasst. Gemäß § 4 Z 2 werden jene Abfallarten bestimmt, die gefährlich sind. Dabei sind die im Anh. 3 des AWG 2002 aufgezählten gefahrenrelevanten Eigenschaften heranzuziehen. Als gefährlich zu erfassen sind jene Abfallarten, welche im Verzeichnis im Sinne des Art. 1 Abs. 4 der RL 91/689/EWG enthalten sind. Dieser Artikel beinhaltet, dass gefährliche Abfälle

- jene Abfälle sind, die in einem auf den Anhängen I und II der vorliegenden Richtlinie beruhenden Verzeichnis aufgeführt sind, das spätestens sechs Monate vor dem Beginn der Anwendung dieser Richtlinie nach dem Verfahren des Art. 18 der RL 75/442/EWG zu erstellen ist. Diese Abfälle müssen eine oder mehrere der in

Anh. III aufgeführten Eigenschaften aufweisen. In diesem Verzeichnis wird dem Ursprung und der Zusammensetzung der Abfälle und gegebenenfalls den Konzentrationsgrenzwerten Rechnung getragen. Das Verzeichnis wird in regelmäßigen Abständen überprüft und gegebenenfalls nach dem genannten Verfahren überarbeitet;

- sämtliche sonstigen Abfälle sind, die nach Auffassung eines Mitgliedsstaates eine der in Anh. III aufgezählten Eigenschaften aufweisen. Diese Fälle werden der Kommission mitgeteilt und nach dem Verfahren des Art. 18 der RL 75/442/EWG im Hinblick auf eine Anpassung des Verzeichnisses überprüft.

Aufgrund der obigen gegenübergestellten Rechtsakte ist festzustellen, dass das österreichische Abfallverzeichnis im AWG 2002 auf das Abfallverzeichnis der RL 91/689/EWG verweist. Die dabei erwähnten Anhänge I bis III der RL 91/689/EWG sowie der Art. 18 der RL 75/442/EWG und Anh. 3 des AWG 2002 können dem Anhang A entnommen werden. Daraus ebenfalls zu erkennen ist, dass der Anh. 3 des AWG 2002 dem Anh. III der Richtlinie über gefährliche Abfälle wortgleich entspricht.

## 2.6.2 Verbringung von gefährlichen Abfällen

Für die Verbringung von bestimmten ungefährlichen sowie gefährlichen Abfällen ist die EU-Abfallverbringungsverordnung (AbfallverbringungsVO) [38] zu berücksichtigen. Diese Verordnung des Europäischen Parlaments legt für die grenzüberschreitende Abfallverbringung in der, in die und aus der EU ein Überwachungs- und Kontrollsystem fest. Sie setzt die beiden internationalen rechtlichen Instrumente zur grenzüberschreitenden Abfallverbringung, das Basler Übereinkommen<sup>2</sup> über die Kontrolle der grenzüberschreitenden Verbringung gefährlicher Abfälle und ihrer Entsorgung vom 22. März 1989 und den OECD-Ratsbeschluss C (2001)107<sup>3</sup> über die Kontrolle der grenzüberschreitenden Verbringung von Abfällen zur Verwertung, in unmittelbar geltendes Gemeinschaftsrecht um. Die Abfälle sind in der Verordnung nach deren Abfallart in verschiedenen Listen angeführt (grüne und gelbe Liste), wobei für die Abfälle aus den jeweiligen Listen unterschiedliche Kontrollverfahren vorgesehen sind [39, S. 3].

Somit ist auch die grenzüberschreitende Verbringung von Altfahrzeugen oder Fraktionen aus der Behandlung von Altfahrzeugen durch die EU-AbfallverbringungsVO geregelt. Dabei ist zu erwähnen, dass für Abfälle der grünen Liste (z. B. Abfälle aus Metallen und Metalllegierungen, Kunststoffe in fester Form, Glasabfälle etc.) bei der Verbringung in EU-Länder ohne speziell vereinbarte Übergangsbestimmungen sowie in OECD-Staaten<sup>4</sup>, für die der OECD-Ratsbeschluss gilt, keine schriftliche Notifizierungs- und Genehmigungspflicht

---

<sup>2</sup> [www.admin.ch/ch/d/sr/i8/0.814.05.de.pdf](http://www.admin.ch/ch/d/sr/i8/0.814.05.de.pdf)

<sup>3</sup> [www.umweltdaten.de/abfallwirtschaft/gav/OECD\\_C\\_2001\\_107\\_final\\_de.pdf](http://www.umweltdaten.de/abfallwirtschaft/gav/OECD_C_2001_107_final_de.pdf)

<sup>4</sup> Die aktuelle Übersichtsliste kann dem Internet auf [www.oecd.org](http://www.oecd.org) entnommen werden.

besteht (Notifizierungspflicht besteht für folgende EU-Länder: Polen, Slowakei, Bulgarien, Rumänien und Lettland). Bei Verbringung in Nicht-OECD-Staaten sind die jeweils gewünschten nationalen Kontrollverfahren zu berücksichtigen. Da Altfahrzeuge, die weder gefährliche Flüssigkeiten noch andere gefährliche Komponenten enthalten, als Abfall der grünen Liste unter dem Eintrag B1250 des Anh. III der EG-AbfallverbringungsVO zugeordnet werden können, treffen die zuvor genannten Bestimmungen bei der Verbringung zur Verwertung zu. Die Verbringung von Altfahrzeugen oder Unfallautos mit gefährlichen Flüssigkeiten und anderen gefährlichen Komponenten (als gefährliche Abfälle klassifiziert) in andere EU-Mitgliedsstaaten bzw. OECD-Staaten ist in jedem Fall notifizierungs- und genehmigungspflichtig. Die Verbringung von nicht schadstoffentfrachteten Altfahrzeugen in Nicht-OECD-Länder bzw. Staaten, die den OECD-Ratsbeschluss noch nicht umgesetzt haben, ist aufgrund des Exportbannes gefährlicher Abfälle verboten. Unter den enthaltenen Flüssigkeiten und gefährlichen Inhaltsstoffen versteht man hierbei Kühlflüssigkeiten, Bremsflüssigkeit, Batterien/Akkumulatoren etc., welche in der Anl. 5 der österreichischen AltfahrzeugeVO aufgelistet sind. [40, S. 13ff.]

In Österreich wird die Übergabe von gefährlichen Abfällen (ausgenommen Problemstoffe) an eine andere Rechtsperson (Übernehmer) mit dem AWG 2002 gesetzlich festgelegt [22, § 18 Abs. 1]. Die grenzüberschreitende Verbringung von notifizierungspflichtigen Altfahrzeugen (ohne Demontage und/oder Trockenlegung) wird spezifisch im 7. Abschnitt des AWG 2002 geregelt und bezieht sich dabei gemäß § 66 auf die EU-AbfallverbringungsVO. Die Bewilligung dafür ist gemäß § 69 Abs. 3 des AWG 2002 nur Inhabern einer Erlaubnis lt. § 25 Abs. 1 AWG und rücknahmeberechtigten Abfallsammlern oder -behandlern gemäß § 25 Abs. 2 Z 2 AWG in Bezug auf jene gefährlichen Abfälle zu erteilen, für die sie rücknahmeberechtigt sind. Inhabern einer gleichwertigen ausländischen Erlaubnis entsprechend § 25 Abs. 2 Z 7 AWG sowie dem Abfallerzeuger, sofern dieser ausschließlich eigene Abfälle verbringt, beanspruchen ebenfalls eine Bewilligung.

## 2.7 Demontageinformationen

Die europäische Automobilindustrie hat bereits frühzeitig die Notwendigkeit erkannt, die Betriebe für die Behandlung von Altfahrzeugen mit den entsprechenden Daten zu versorgen. Diesbezüglich wurde von der Automobilindustrie (25 Automobilindustrien) ein kostenloses „Internationales Demontage-Dateninformationssystem–(IDIS)<sup>5</sup> auf weltweiter Basis eingerichtet. Die Hersteller stellen über das IDIS-System neben Informationen zur Demontage von bestimmten Bauteilen aus Fahrzeugen auch Daten über die Vorbehandlung von Altfahrzeugen bereit. Die zur Verfügung gestellten Informationen sind, um den Zugang auf bestimmte Daten zu erleichtern, in einzelne Bereiche gegliedert. Die angebotenen Bereiche umfassen unter anderem „Batterien–, „Flüssigkeiten–, „Pyrotechnik–, „Klimaanlagen–, „Reifen–, „Zerlegen– sowie einige andere. Jeder dieser Bereiche erhält eine direkte Übersicht

---

<sup>5</sup> [www.idis2.com](http://www.idis2.com)

von Teilen für ein entsprechendes Fahrzeug. In Übereinstimmung mit den Anforderungen der Altfahrzeug-Richtlinie wurde das IDIS-Verfahren 2003 angepasst, um sicherzustellen, dass die Demontageinformationen innerhalb von sechs Monaten nach Inverkehrbringen eines neuen Fahrzeugtyps bereits zur Verfügung stehen. Zurzeit überliefert das System Daten für 58 Marken, darunter 726 Modelle und 1.530 Varianten in 30 Sprachen.

Der nachfolgenden Tabelle 14 kann die Definition des Begriffes „Demontageinformationen— laut Altfahrzeug-Richtlinie sowie AltfahrzeugeVO entnommen werden. Dabei ist zu sehen, dass der erste Teil des Begriffes wortgleich in die AltfahrzeugeVO übernommen worden ist. Der zweite Teil der Begriffsbestimmung wurde weggelassen, welcher allerdings in § 8 Abs. 3 der AltfahrzeugeVO sinngemäß wiedergegeben wird (vgl. Tabelle 14).

Tabelle 14: Begriff Demontageinformationen

Altfahrzeug-Richtlinie
Demontageinformationen nach Art. 2 Z 13 sind: Alle Informationen, die zur sach- und umweltgerechten Behandlung eines Altfahrzeuges notwendig sind. Sie werden den zugelassenen Verwertungsanlagen von den Fahrzeugherstellern und Zulieferern in Form von Handbüchern oder elektronischen Medien (z. B. CD-Rom, Online-Dienste) zur Verfügung gestellt.
AltfahrzeugeVO
Demontageinformationen nach § 2 Z 11 sind: Alle Informationen, die zur sach- und umweltgerechten Behandlung eines Altfahrzeuges notwendig sind.
Kennzeichnungsnormen und Demontageinformationen nach § 8 Z 3 besagen: Hersteller oder Importeure von Fahrzeugen und Fahrzeugbauteilen haben, unbeschadet der Wahrung bestehender Geschäfts- und Betriebsgeheimnisse, den genehmigten Verwertungsanlagen auf Anforderung angemessene Informationen zur Demontage, Lagerung und Prüfung von wieder verwendbaren Teilen in Form von Handbüchern oder elektronischen Medien, wie beispielsweise CD-Rom oder über das Internet, zur Verfügung zu stellen.

### 3 Rechtliche Rahmenbedingungen

In diesem Kapitel wird auf die rechtlichen Rahmenbedingungen, welche die Altfahrzeugverwertung innerhalb der EU regelt bzw. beeinflusst, eingegangen. In der EU sind gegenwärtig bereits 80 Richtlinien und 117 UN-ECE Vorschriften (United Nations Economic Commission for Europe) bezüglich der Automobilindustrie zu beachten. Somit ist dies einer der meist regulierten Sektoren in Europa. Fahrzeuge sind sehr komplexe Produkte und müssen, bevor sie auf den Markt kommen, der so genannten Rahmenrichtlinie über die komplette KFZ-Typengenehmigung (RL 2007/46/EG) [56], welche aus verschiedenen Verfahren und einer langen Liste einzelner Richtlinien über technische Anforderungen für Motorfahrzeuge sowie deren Bauteile und Komponenten besteht, entsprechen [41, S. 22]. Des Weiteren ist hier zu erwähnen, dass, obwohl die Entsorgungsphase im Vergleich zur Nutzungsphase sehr kurz und, wie in Kapitel 1.1 bereits angesprochen, in Bezug auf die ökologischen Belastung nahezu vernachlässigbar ist, diese durch zahlreiche Regelungen organisatorisch und technisch eingeschränkt wird.

Unter Berücksichtigung von gesetzlichen Rahmenbedingungen und rechtlichen Grundlagen wurde in der vorliegenden Arbeit der Soll-Zustand der Altfahrzeugverwertung in der EU definiert. Diese Rahmenbedingungen und Grundlagen werden auf europäischer und nationaler Ebene konkretisiert.

1. Europäische Ebene (Europäische Richtlinien und Entscheidungen)
2. Nationale Gesetzgebung (Abfallwirtschaftsgesetz und Verordnungen)

Die europäischen Richtlinien bzw. Verordnungen beinhalten Fristen (Übergangsfristen) und allgemeine Vorgaben, die von den Mitgliedsländern einvernehmlich einzuhalten sind. Jeder Mitgliedsstaat hat die Möglichkeit, anhand seiner Ausgangslage diese Vorgaben zu interpretieren und zu konkretisieren.

#### 3.1 Gesetzlicher Rahmen

Die Altfahrzeug-Richtlinie greift auf das bestehende EU-Rechtsinstrumentarium und dessen Definitionen zurück. Im Rahmen dieses Kapitels werden zudem die RL 2006/12/EG [25], die RL 2008/98/EG [30], die RL 91/689/EWG über gefährliche Abfälle [42], RL 2005/64/EG über die Typengenehmigung [17], die RL 1999/31/EG über Deponien (Deponie-Richtlinie) [43] sowie die Altfahrzeug-Richtlinie [8] näher betrachtet, da diese die Grundlage bzw. den Rahmen für die Altfahrzeugverwertung in Europa bilden.

##### 3.1.1 Richtlinie 2006/12/EG

Die RL 2006/12/EG hat das generelle Ziel, Regelungen zu treffen, welche die menschliche Gesundheit und die Umwelt vor schädlichen Einflüssen durch die Sammlung, den Transport, die Behandlung, Lagerung oder Verkipfung von Abfall schützen sollen. Diese Maßnahmen gelten für alle Stoffe oder Gegenstände, deren sich der Besitzer entledigt oder gemäß den

geltenden einzelstaatlichen Vorschriften zu entledigen hat. Sie gelten nicht für gasförmige Ableitungen, radioaktive Abfälle, im Bergbau auftretende Abfälle, Tierkörper und landwirtschaftliche Abfälle, Abwässer und ausgesonderte Sprengstoffe, da für diese verschiedenen Arten von Abfällen eine besondere Gemeinschaftsregelung gilt.

Die Richtlinie beinhaltet keine konkreten Vorgaben in Form von Grenzwerten oder Indikatoren, sondern beschränkt sich darauf, festzuhalten, dass die Mitgliedsstaaten geeignete Vorkehrungen zu treffen haben, um die Vermeidung und Verwertung von Abfall sowie die Nutzung von Rohstoffen und Energie aus dem Abfall zu gewährleisten. Die Maßnahmen sollen dazu dienen, dass der Abfall so entsorgt wird, dass keine Gefahr für die menschliche Gesundheit sowie die Umwelt besteht, was sich insbesondere auf Risiken in den Bereichen Wasser, Luft, Boden, Pflanzen und Tiere, auf speziell schützenswerte Umgebungen, aber auch auf die Vermeidung von Lärm und Geruchsbelästigungen bezieht. Diese Ausführungsbestimmungen sehen dabei eine Zusammenarbeit zwischen den Mitgliedsstaaten bei der Errichtung eines integrierten und angemessenen Netzes von Beseitigungsanlagen, die den modernsten Technologien Rechnung tragen, vor. Dieses Netz muss es der Gemeinschaft erlauben, die Entsorgungsautarkie zu erreichen, und jedem einzelnen Mitgliedsstaat ermöglichen, diese Autarkie anzustreben. Dieses Netz muss darüber hinaus gestatten, dass die Abfälle in einer der am nächsten gelegenen geeigneten Entsorgungsanlagen beseitigt werden, die ein hohes Niveau des Umweltschutzes gewährleisten [44].

Die Richtlinie sieht die Bestellung einer „geeigneten Behörde—vor, welche für die Planung, Organisation, Genehmigung und Überwachung der Aktivitäten im Bereich Abfall verantwortlich ist. Alle drei Jahre ist von den Mitgliedsländern ein Statusbericht, welcher Angaben über die Durchführung dieser Richtlinien beinhaltet, an die Kommission zu übermitteln. Dieser soll auch die anderen einschlägigen Gemeinschaftsrichtlinien enthalten. Jede Regelung der Abfallbeseitigung muss als wesentliche Zielsetzung den Schutz der menschlichen Gesundheit sowie der Umwelt gegen nachteilige Auswirkungen der Sammlung, Beförderung, Behandlung, Lagerung und Ablagerung von Abfällen haben. Des Weiteren ist zu erwähnen, dass die Aufbereitung von Abfällen sowie die Verwendung wieder gewonnener Materialien im Interesse der Erhaltung der natürlichen Rohstoffquellen zu fördern sind.

Im Rahmen dieser Richtlinie ist noch zu erwähnen, dass am 19. November 2008 die neue Abfallrahmenrichtlinie (RL 2008/98/EG) erlassen wurde. Diese ist am 12. Dezember 2008 in Kraft getreten und bis zum 12. Dezember 2010 in den Mitgliedsstaaten umzusetzen. Dadurch werden die Richtlinien RL 1991/689/EWG und RL 2006/12/EG aufgehoben. Diese wird jedoch anschließend (vgl. Kapitel 3.1.2) separat behandelt.

### 3.1.2 Richtlinie 2008/98/EG

Die neue Abfallrahmenrichtlinie soll auf eine weitgehende europäische Harmonisierung der rechtlichen Grundlage abzielen. Die EU-Kommission wird zur neuen Abfallrahmenrichtlinie Leitfäden und Erläuterungen veröffentlichen. Die Mitgliedsstaaten haben bis Ende 2010 Zeit, die Richtlinie in die nationale Rechtsordnung umzusetzen, was in den einzelnen Mitgliedsstaaten definitiv zu regen Diskussionen führen wird. Wesentlicher Bestandteil der neuen Abfallrahmenrichtlinie ist die Einführung einer fünfstufigen Abfallhierarchie, von der der Mitgliedsstaat Abweichungen für bestimmte Abfallströme zulassen kann, soweit dies durch Lebenszyklusdenken insgesamt gerechtfertigt ist:

- a. Vermeidung,
- b. Vorbereitung zur Wiederverwendung,
- c. Recycling,
- d. Sonstige Verwertung (z. B. energetische Verwertung),
- e. Beseitigung;

Beseitigung soll die Ausnahme darstellen. Da heute noch insbesondere in vielen der neuen Mitgliedsstaaten ca. 90% der Siedlungsabfälle deponiert werden, stellt die tatsächliche Umsetzung dieser Hierarchie viele Staaten vor eine große Herausforderung.

Da in der Altfahrzeug-Richtlinie der Vorrang der stofflichen Verwertung durch die Verwertungsquoten (vgl. Tabelle 1) vorgeschrieben ist, wird sich auch durch die fünfstufige Abfallhierarchie im Rahmen der Altfahrzeugverwertung wahrscheinlich wenig ändern. Da jedoch, wie in Kapitel 2.4.2 bereits erwähnt, die Verwertungsverfahren in der neuen Abfallrahmenrichtlinie neu definiert sind (Einengung des Begriffes „Recycling“), kann dies für einige Länder, wie etwa Deutschland oder Österreich, Auswirkungen auf die Verwertungsquoten (vor allem auf die stofflichen Verwertungsquoten) haben. Diesbezüglich sind von den im Anhang A dieser Arbeit aufgelisteten Verwertungsverfahren die Verfahren R1 und R3 heranzuziehen. Denn gemäß Anh. II der RL 2008/98/EG wird klar zwischen R1- und R3-Verfahren unterschieden. Die Anmerkungen (\*\*) im Anh. II der RL 2008/98/EG definieren Vergasung und Pyrolyse als R3-Verfahren, was im Grunde auf den Hochofenprozess zutrifft (Vergasung der Kunststoffe zu CO und H<sub>2</sub> mit anschließender chemischer Reaktion). Somit ist der Hochofenprozess (Einsatz des Kunststoffgranulats als Reduktionsmittel), welcher im Rahmen des Kapitels 7.2 genauer behandelt wird, aufgrund der neuen Definition z. B. in Österreich zukünftig als R3- (stoffliche Verwertung) und nicht wie zuvor als R1-Verfahren (thermische Verwertung) zu identifizieren.

Die neue Abfallrahmenrichtlinie weist darauf hin, dass bestimmte festgelegte Abfälle nicht mehr als solche anzusehen sind, wenn diese ein Verwertungsverfahren, wozu auch ein Recyclingverfahren zu zählen ist, durchlaufen haben und spezifische Kriterien erfüllen. Da die Abfallrahmenrichtlinie auch keine Definition für den Begriff „Sekundärrohstoffe“, welcher für die Abgrenzung zwischen Abfall- und Chemikalienrecht wichtig ist, enthält, ist, wie in

Kapitel 3.2 auch angesprochen, der Bezug zur REACH-VO (Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals) herzustellen. Dabei sind vor allem Verwertungsunternehmen betroffen, die aus Abfällen Stoffe (Produkte) erzeugen, welche nun als „neue–Stoffe, genauso wie Produkte, die aus Primärrohstoffen erzeugt werden, den Anforderungen der REACH-VO genügen müssen. Abfälle im Sinne der Abfalldefinition des europäischen Abfallrechts sind jedoch gemäß Art. 2 Abs. 2 der REACH-VO vom Anwendungsbereich der Verordnung ausgenommen, so dass sich für diese keine unmittelbaren Verpflichtungen aus REACH ergeben.

### 3.1.3 Altfahrzeug-Richtlinie

Der Vorschlag für diese Richtlinie war der erste, welcher vom Programm der Kommission über prioritäre Abfallströme hervorging. Es wurde danach gestrebt, Regierungs- und Umweltinteressen sowie Belange der Industrie mit dem Ziel zusammenzuführen, sich darüber zu einigen, wie man einem so großen Abfallstrom begegnet. Das Ziel des Vorschlages war es, die von den Altfahrzeugen herrührenden jährlich erzeugten Millionen Tonnen an Abfällen, aufgrund des immer größer werdenden Drucks der nationalen Regierungen, zu behandeln [45, S. 5]. Dadurch kam es Mitte der 1990er Jahre zur Abschließung freiwilliger Vereinbarungen, um

- höhere Recyclings- und Verwertungsraten zu erreichen sowie
- Verantwortung für die Behandlung von Altfahrzeugen zu übernehmen.

Zwölf europäische Länder entwickelten freiwillige Agreements, doch aufgrund der unterschiedlichen Engagements der einzelnen Mitgliedsstaaten führte es zur logischen Konsequenz, die bisherige Vorgehensweise zu harmonisieren. Diskussionen über eine Altfahrzeug-Richtlinie begannen 1996 und führten zur Adaption der Altfahrzeug-Richtlinie, welche am 18. September 2000 in Kraft getreten ist [46, S. 54].

So wie jede vom europäischen Parlament und vom Rat der europäischen Union erlassene Richtlinie muss auch diese in allen EU-Mitgliedsstaaten sowie auch in Österreich ins nationale Recht umgesetzt werden. Dabei ist zu beachten, dass der „Level der Mindestanforderungen—eingehalten wird. Im Falle der Altfahrzeug-Richtlinie sind dies z. B. die vorgeschriebenen Verwertungsquoten (vgl. Tabelle 1), die Stoffverbote und die technischen Mindestanforderungen für die Behandlung von Altfahrzeugen. Darüber hinausgehende strengere sowie zusätzliche Anforderungen bleiben jedem EU-Staat selbst überlassen.

Altfahrzeuge im Sinne dieser Richtlinie sind Fahrzeuge, die gemäß der Definition in der RL 2006/12/EG als Abfall gelten. Somit fallen

- Altfahrzeuge der Klasse M1 oder N1 gemäß ihrer Definition in Anh. II (A) der RL 70/156/EWG [1] und

- dreirädrige KFZ und deren Bestandteile

in den Geltungsbereich der Richtlinie.

Mit der EU-Altfahrzeug-Richtlinie soll die Chance genutzt werden, die in den Ländern der EU bestehenden, stark differierenden Umwelanforderungen bezüglich der Entsorgung von Altfahrzeugen zu harmonisieren und Wettbewerbsverzerrungen abzubauen. Zur Zielerreichung sollen folgende Instrumente beitragen:

- Verwertungsnachweis,
- Definition einheitlicher Mindest-Umwelanforderungen für alle Akteure entlang der Entsorgungskette (z. B. Verwertungsbetriebe, Shredderanlagen),
- erweiterte Herstellerverantwortung,
- Festlegung von Verwertungszielen zur Verminderung der Deponiebeanspruchung;

Die wesentlichsten Eckpunkte, welche von der Altfahrzeug-Richtlinie vorgegeben sind, werden nachfolgend zur Verdeutlichung aufgelistet. Zusätzlich erfolgt anhand Abbildung 4 eine übersichtliche Darstellung der zeitlichen Umsetzung der wichtigsten Vorgaben der EU-Altfahrzeug-Richtlinie. Die vorher angesprochenen Eckpfeiler der Richtlinie sind [47, S. 1]:

- Diese gilt für alle Personenkraftwagen (M1) und leichte Nutzfahrzeuge (N1) sowie bestimmte dreirädrige KFZ.
- Sie fordert eine flächendeckende Infrastruktur zur Rücknahme der Altfahrzeuge und setzt konkrete Umweltstandards zur umweltgerechten Behandlung und Entsorgung.
- Hersteller oder Importeure müssen die Entsorgungskosten für Fahrzeuge, die nach dem 1. Juli 2002 erstmals zugelassen wurden, ab diesem Zeitpunkt und für alle übrigen Altfahrzeuge ab dem Jahr 2007 vollständig oder zumindest zu einem wesentlichen Teil übernehmen. Die Mitgliedsstaaten können diese Regelung jedoch auch vor diesen Zeitpunkten anwenden.
- Ab 1. Juli 2003: Fahrzeuge, die ab diesem Zeitpunkt auf den Markt kommen, dürfen, mit Ausnahme von einigen Fällen gemäß dem Anhang der Richtlinie, kein Blei, Quecksilber, Cadmium oder sechswertiges Chrom mehr enthalten.
- Ab 1. Jänner 2006: Altfahrzeuge sind mit 85 % des durchschnittlichen Gewichtes wiederzuverwenden und zu verwerten (80 % wiederverwenden oder stofflich verwerten und 5 % thermisch verwerten).
- Ab 1. Jänner 2015: Altfahrzeuge sind mit 95 % des durchschnittlichen Gewichtes wiederzuverwenden und zu verwerten (85 % wiederverwenden oder stofflich verwerten und 10 % thermisch verwerten).

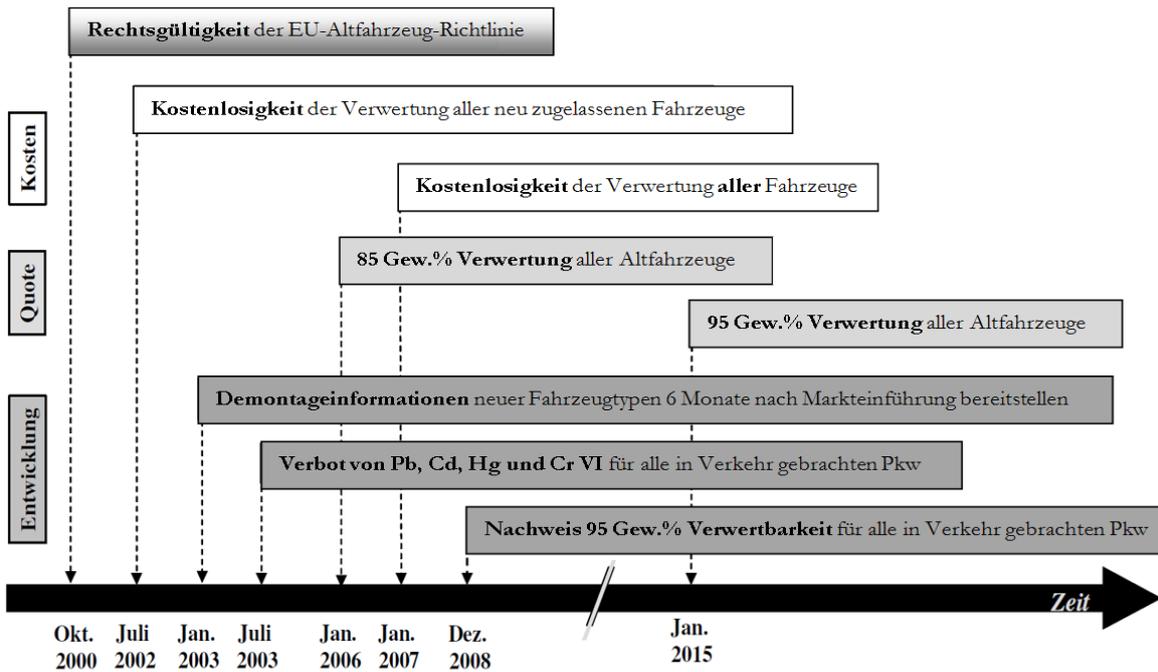


Abbildung 4: Zeitlicher Überblick über die Vorgaben der Altfahrzeug-Richtlinie [8], [10, S. 8]

Die Altfahrzeug-Richtlinie zielt darauf ab, die Umwelt in Europa zu schützen bzw. Vorteile für diese zu schaffen. In dieser sind spezifische Auflagen für die Behandlung von Altfahrzeugen enthalten. Darin sind Maßnahmen festgelegt, die vorrangig auf die Vermeidung von Abfall aus Altfahrzeugen und darüber hinaus auf die Wiederverwendung, das Recycling und andere Formen der Verwertung von Altfahrzeugen und ihren Bauteilen zur Verringerung der Abfallbeseitigung abzielen [18, S. 17f.]. Außerdem soll mit der Richtlinie die Umweltschutzleistung aller in den Lebenskreislauf von Fahrzeugen einbezogenen und insbesondere der unmittelbar mit der Behandlung von Altfahrzeugen befassten Wirtschaftsbeteiligten verbessert werden [48, S. 3].

Hersteller und Importeure sind zur kostenlosen Rücknahme der Altfahrzeuge vom Letzthalter verpflichtet, wobei von den Mitgliedsstaaten sichergestellt werden soll, dass die Hersteller alle Kosten oder einen wesentlichen Teil der Kosten der Durchführung dieser Maßnahmen zu tragen haben. Außerdem sind die Mitgliedsstaaten für die Einrichtung eines geeigneten bzw. flächendeckenden Rücknahmesystems verantwortlich. Des Weiteren sind verbindliche Recyclingquoten festgeschrieben (vgl. Tabelle 1), wobei der energetische Anteil begrenzt ist. Die Einhaltung dieser Quoten ist Voraussetzung für den Erhalt der Typenzulassung für neue Fahrzeuge [10, S. 8]. Deshalb verankert die Altfahrzeug-Richtlinie die Produktverantwortung der Fahrzeughersteller, welche auch schon in Kapitel 1.1 erwähnt wurde, und Importeure für alle nach dem 1. Juli 2002 in Verkehr gebrachten Fahrzeuge. Dadurch wird bei der heutigen Bauteil- und Fahrzeugentwicklung darauf geachtet, dass die Demontage von Teilen und die Trennung von Materialien möglichst einfach, schnell und somit wirtschaftlich erfolgen kann [7, S. 6].

Somit ist in der Richtlinie geregelt, dass Hersteller in Absprache mit der Werkstoff- und Zulieferindustrie Kennzeichnungsnormen für Bauteile und Werkstoffe verwenden, um die Wiederverwendung sowie Wiederverwertung sämtlicher Bauteile zu erleichtern [8, Art. 8 Abs. 1]. Außerdem sind von jedem neuen Fahrzeugtyp binnen sechs Monaten nach Inverkehrbringen Demontageinformationen von Herstellern bereitzustellen, welche insbesondere im Hinblick auf die Erreichung der Verwertungsziele die einzelnen Fahrzeugbauteile und -werkstoffe sowie die Stellen anführt, an denen sich gefährliche Stoffe im Fahrzeug befinden [8, Art. 8 Abs. 3]. Dafür wurde insbesondere das bereits in Kapitel 2.7 angesprochene IDIS-System eingerichtet, dessen Potential jedoch nicht voll ausgeschöpft wird, da diese Internet-Plattform von Demontagebetrieben nicht immer als Wertschöpfung angesehen wird [49, S. 49].

Die Altfahrzeug-Richtlinie sieht für das vorrangige Ziel der Abfallvermeidung verschiedene Maßnahmen vor. Die Mitgliedsstaaten wirken deshalb insbesondere darauf hin, dass die Fahrzeughersteller in Zusammenarbeit mit der Werkstoff- und Zulieferindustrie folgende Punkte beachten müssen:

- die Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe bei der Konstruktion der Fahrzeuge zu verringern,
- Fahrzeuge so zu konstruieren und zu produzieren, um die Demontage, die Wiederverwendung, die Verwertung und das Recycling von Altfahrzeugen zu erleichtern,
- die Verwendung von recyclingfähigen Materialien in der Fahrzeugproduktion zu erhöhen,
- sicherzustellen, dass gemäß Anh. II der Altfahrzeug-Richtlinie Bauteile von Fahrzeugen, welche nach dem 1. Juli 2003 produziert wurden bzw. werden, kein Quecksilber, sechswertiges Chrom, Cadmium oder Blei, bis auf wenige Ausnahmen, enthalten;

Um die oben angeführten Punkte bzw. Bestimmungen in Zusammenarbeit mit den betroffenen Wirtschaftszweigen in das jeweilige nationale Recht umzusetzen, wird die Altfahrzeuge-Richtlinie durch mehrere Entscheidungen der Kommission diesbezüglich konkretisiert. Diese sind an alle Mitgliedsstaaten gerichtet und in der jeweils geltenden Fassung umzusetzen. Sie bilden die so genannte sekundäre Gesetzgebung und sind nachfolgend aufgelistet:

- Entscheidung 2010/115/EU der Kommission vom 23. Februar 2010 zur Änderung von Anh. II der RL 2000/53/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über Altfahrzeuge. [50]
- Entscheidung 2005/438/EG der Kommission vom 10. Juni 2005 zur Änderung des Anh. II der RL 2000/53/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über Altfahrzeuge. [51]

- Entscheidung 2003/138/EG der Kommission vom 27. Februar 2003 zur Festlegung von Kennzeichnungsnormen für Bauteile und Werkstoffe gemäß der RL 2000/53/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über Altfahrzeuge. [52]
- Entscheidung 2001/753/EG der Kommission vom 17. Oktober 2001 über einen Fragebogen zur Erstellung der Berichte der Mitgliedsstaaten über die Umsetzung der RL 2000/53/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über Altfahrzeuge. [53]
- Entscheidung 2002/151/EG der Kommission vom 19. Februar 2002 über Mindestanforderungen für den gemäß Art. 5 Abs. 3 der RL 2000/53/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über Altfahrzeuge ausgestellten Verwertungsnachweis. [54]
- Entscheidung 2005/293/EG der Kommission vom 1. April 2005 zur Festlegung der Einzelheiten für die Kontrolle der Einhaltung der Zielvorgaben für Wiederverwendung/Verwertung und Wiederverwendung/Recycling gemäß der RL 2000/53/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über Altfahrzeuge. [55]

### 3.1.4 Richtlinien 2005/64/EG und 70/156/EWG

Die Typengenehmigungs-Richtlinie 70/156/EWG wurde aufgrund von zahlreichen Änderungen und Gründen der Klarheit durch die RL 2007/46/EG [56] vom 5. September 2007 neu gefasst bzw. ersetzt. Mit deren Ergänzung geht die RL 2005/64/EG [17] vom 26. Oktober 2005 einher, welche die Typgenehmigung für Kraftfahrzeuge hinsichtlich ihrer Wiederverwendbarkeit, Recyclingfähigkeit und Verwertbarkeit regelt.

Die RL 2005/64/EG entwickelte sich zu einer eigenen Systemvorschrift, mit welcher administrative und technische Bestimmungen für die Typgenehmigung für Fahrzeuge etabliert werden, um die in der Altfahrzeug-Richtlinie festgelegten Mindestquoten für die Wiederverwendbarkeit, das Recycling und die Verwertbarkeit von Baustoffen und Bauteilen bereits bei der Konstruktion von Fahrzeugen zu gewährleisten. Ziel der Richtlinie ist es, die für das Jahr 2015 in der Altfahrzeug-Richtlinie gesetzten Ziele zu flankieren. Die Richtlinie gilt frühestens zum 15. Dezember 2006 für alle Neufahrzeuge und spätestens zum 15. Dezember 2008 für neu auf den Markt gebrachte Fahrzeugtypen. [7, S. 7]

Aufgrund der Altfahrzeug-Richtlinie und der RL 2005/64/EG sind die Automobilhersteller nämlich spätestens ab den vorher genannten Fristen (15. Dezember 2008) verpflichtet, nachzuweisen, dass die vorgeschriebenen Verwertungsquoten (vgl. Tabelle 1) eingehalten werden können. Die Einzelrichtlinie 2005/64/EG im Rahmen des EG-Fahrzeug-Typengenehmigungsverfahrens fordert gemäß Art. 6 Abs. 3 eine „Vorprüfung— des Herstellers und mit Berücksichtigung des Art. 4 Abs. 18 eine Strategie zur Umsetzung der EU-Altfahrzeug-Richtlinie. Daher ist die Voraussetzung für die Erteilung der Typengenehmigung die Vorprüfung, mit der unter anderem die Maßnahmen zur Einhaltung der Schwermetallverbote gemäß Altfahrzeug-Richtlinie überprüft werden. Des Weiteren sind Regelungen zu treffen, welche die Kennzeichnung von Polymeren und Elastomeren durch die Entscheidung 2003/138/EG [52] der Kommission zur Festlegung von

Kennzeichnungsnormen für Bauteile und Werkstoffe sicherstellen. Die Grundlage für die Methodik der Kalkulation der Quoten bildet die im Dezember 2001 erschienene ISO-Norm 22628:2002. Diese gesetzliche Vorgabe löst bei den Herstellern jedoch keine Zufriedenheit aus. So wird diese Regulierung aufgrund der theoretischen Nachweisbarkeit der Recyclingfähigkeit der Fahrzeuge nach 15 Jahren und wegen des zusätzlich dabei entstehenden administrativen und finanziellen Mehraufwandes für überflüssig erachtet [57]. Des Weiteren sind wegen der Komplexität eines Fahrzeuges bei der Berechnung entsprechend der ISO-Norm 22628 verschiedene Interpretationen möglich. Sie räumt den Herstellern nämlich einen relativ großen Spielraum bei der Zielerreichung und der Berechnung der Quoten ein. Die dabei errechneten Ergebnisse gleicher Autos fallen daher von Land zu Land unterschiedlich aus [58]. Der Hersteller übermittelt nach den Berechnungen der entsprechenden Genehmigungsbehörde alle sachdienlichen technischen Angaben über die verwendeten Werkstoffe und ihre jeweiligen Massen, wodurch diese anschließend seine nach der eben erwähnten ISO-Norm vorgenommenen Berechnungen überprüft.

### 3.1.5 Deponie-Richtlinie

Im Hinblick auf die Erfüllung der Anforderungen der RL 2006/12/EG, insbesondere ihrer Art. 3 und 4, ist das Ziel der Richtlinie, durch die Festlegung strenger technischer Anforderungen in Bezug auf Abfalldéponien und Abfälle, negative Auswirkungen einer Déponie auf die Umwelt während ihres gesamten Lebenszyklus weitest möglich zu vermeiden und zu vermindern.

Die Richtlinie zielt darauf ab, negative Auswirkungen der Ablagerung von Abfällen auf die Umwelt, insbesondere die Verschmutzung von Oberflächenwasser, Grundwasser, Boden und Luft sowie Risiken für die menschliche Gesundheit zu vermeiden oder zu verhindern. Sie unterscheidet zwischen verschiedenen Klassen von Abfällen (Siedlungsabfälle, gefährliche Abfälle bzw. ungefährliche Abfälle, Inertabfälle) und gilt für alle Déponien, die als Abfallentsorgungsanlagen für die Ablagerung von Abfällen oberhalb oder unterhalb der Erdoberfläche definiert sind. Déponien werden in folgende drei Klassen eingeteilt:

- Déponien für gefährliche Abfälle,
- Déponien für ungefährliche Abfälle,
- Déponien für Inertabfälle;

Um jegliche Gefahr zu vermeiden, wird ein einheitliches Zulassungsverfahren festgelegt:

- Es werden nur behandelte Abfälle déponiert.
- Gefährliche Abfälle, die die Kriterien der Richtlinie erfüllen, müssen einer Déponie für gefährliche Abfälle zugeführt werden.
- Déponien für ungefährliche Abfälle müssen für Siedlungsabfälle und für ungefährliche Abfälle sonstiger Herkunft genutzt werden.
- Déponien für Inertabfälle sind ausschließlich für Inertabfälle.

Folgende Abfälle dürfen nicht auf einer Deponie angenommen werden:

- flüssige Abfälle,
- leicht entzündbare Abfälle,
- explosive, korrosive, leicht entflammbare sowie oxidierende Abfälle,
- infektiöse Krankenhausabfälle und klinische Abfälle,
- Altreifen, abgesehen von bestimmten Ausnahmen;

In der Mehrzahl der EU-Mitgliedsstaaten können die Anteile der Shredderrückstände aus Altfahrzeugen, die nicht verwertet werden müssen, sowie Shredderrückstände aus anderen Ausgangsmaterialien gemäß den Vorgaben der Deponie-Richtlinie auf Deponien abgelagert werden. Dies ist insbesondere dann möglich, wenn diese Materialien nicht als gefährliche Abfälle eingestuft werden. Es zeichnet sich ab, dass Shredderrückstände dann nicht als gefährlicher Abfall eingestuft werden, wenn sie von Altfahrzeugen stammen, die gemäß den Vorgaben der Altfahrzeug-Richtlinie vorbehandelt, das heißt „trockengelegt—und von bestimmten Bauteilen entfrachtet wurden. Die Deponie-Richtlinie setzt weiter eine Behandlung der abzulagernden Abfälle voraus, um insbesondere den Anteil der biologisch abbaubaren Organik im Abfall zu vermindern. Nachdem die Richtlinie durch die Mitgliedsstaaten in nationales Recht umgesetzt wurde, muss innerhalb eines Zeitraums von 15 Jahren der Anteil der biologisch abbaubaren Organik im abzulagernden Abfall auf 35 % der Gesamtmenge des biologisch abbaubaren Anteils (Bezugsjahr 1995) vermindert werden. Die Form der Behandlung (thermisch, chemisch/physikalisch oder mechanisch) ist nicht definiert. [59, S. 2f.]

Die Mitgliedsstaaten legen ihre Strategie zur Verringerung der zur Deponierung bestimmten, biologisch abbaubaren Abfälle fest und unterrichten die Kommission über diese Strategie. Diese Strategie sollte Maßnahmen zur Erreichung der in Art. 5 Abs. 2 der Deponie-Richtlinie genannten Ziele insbesondere durch Recycling, Kompostierung, Biogaserzeugung oder die Verwertung von Material/Rückgewinnung von Energie umfassen.

Es ist jedoch zu bemerken, dass zurzeit keine Harmonisierung sowie ein einheitlicher Vollzug des europäischen Deponierechts existiert. Hier ist eine ähnliche Situation wie bei der nationalen Umsetzung der Altfahrzeug-Richtlinie anzutreffen.

### **3.1.6 Richtlinie 91/689/EWG**

Die Richtlinie hat das Ziel, die Entsorgung, Verwertung und ordnungsgemäße Beseitigung gefährlicher Abfälle möglichst vollständig zu überwachen. Die Mitgliedsstaaten sorgen dafür, dass gefährliche Abfälle überall dort wo sie abgelagert auch registriert und identifiziert werden. Außerdem müssen erforderliche Maßnahmen ergriffen werden, um zu verhindern, dass Anlagen oder Unternehmen, die gefährliche Abfälle beseitigen, verwerten, einsammeln oder befördern, verschiedene Kategorien gefährlicher Abfälle miteinander mischen oder gefährliche Abfälle mit nichtgefährlichen Abfällen vermischen – es sei denn, es wurden Maßnahmen zum Schutz der Gesundheit und der Umwelt getroffen. Alle Anlagen oder

Unternehmen, die gefährliche Abfälle beseitigen oder verwerten sowie die Erzeuger solcher Abfälle werden regelmäßig überprüft. Dabei werden vor allem Herkunft und Beseitigung der Abfälle kontrolliert. Die Erzeuger gefährlicher Abfälle sowie die Anlagen oder Unternehmen, die solche Abfälle befördern, beseitigen oder verwerten, führen Register über alle Vorgänge und übermitteln sie den zuständigen Stellen des betreffenden Mitgliedsstaates.

Die zuständigen Behörden veröffentlichen die Pläne für die Bewirtschaftung der gefährlichen Abfälle; die Kommission beurteilt diese Pläne.

### 3.1.7 EU-Urteile

Neben europäischen Richtlinien und Verordnungen, die in nationale Rechtsvorschriften der einzelnen Mitgliedsstaaten überführt werden müssen, wirken sich auch Entscheidungen des Europäischen Gerichtshofs auf die Abfallwirtschaft innerhalb der EU aus. Diese Urteile betreffen unter anderem die Umsetzung, Anwendung und Interpretation der europäischen Richtlinien. Im Kontext mit der Entsorgung von Altfahrzeugen und der Einhaltung von Verwertungsquoten sind die Urteile zu zwei europäischen Rechtssachen, die am 13. Februar 2003 zum einen gegen Deutschland [31] und zum anderen gegen Luxemburg [32] gefällt wurden, von Bedeutung. Im Prinzip beziehen sich diese beiden Urteile nur auf Abfallexporte innerhalb der EU, wobei eine Abgrenzung zwischen Verwertung und Beseitigung gerichtlich festgelegt wurde. Die nationalen Konsequenzen für die zukünftige Auslegung und Anwendung von Rechtsvorschriften und damit für die Abfallwirtschaft werden derzeit lebhaft diskutiert [60, S. 12].

### 3.1.8 Abwrackprämie

Im Rahmen der gesetzlichen Rahmenbedingungen muss auch die Abwrackprämie, welche in einigen EU-Staaten aufgrund der hohen Exportrate der Altfahrzeuge als Gebrauchtfahrzeuge (vgl. Kapitel 4.1) eingeführt wurde, als Bestandteil der rechtlichen Rahmenbedingungen erwähnt werden. Im Jahr 2009 wurden nämlich in einigen Mitgliedsstaaten der EU sowie auch in anderen Ländern (z. B. Japan oder USA) für die ordnungsgemäße Rückgabe alter Fahrzeuge Prämien bei Kauf eines Neuwagens ausgeschüttet. Dabei müssen die Neu- sowie auch die Altfahrzeuge in den jeweiligen Mitgliedsstaaten sämtliche Anforderungen bzw. Kriterien (z. B. gewisses Mindestalter des Altfahrzeuges, entsprechende Schadstoffklasse des Neufahrzeuges, bestimmte Nutzungsdauer im betreffenden Land etc.) genügen, um einen Anspruch auf die Prämie zu haben. Die Umsetzung in den jeweiligen Staaten erfolgte allerdings auf unterschiedliche Art und Weise (vgl. Tabelle 15). In Österreich beispielsweise wurde dies durch das Ökoprämiengesetz [61] umgesetzt.

Die Ökoprämie war ökonomisch sowie ökologisch betrachtet ein gelungenes Konzept. Durch die Abwrackprämie konnte die KFZ-Branche z. B. in Österreich und Deutschland gute Umsätze erwirtschaften. Dies hat sowohl beim Fahrzeugabsatz als auch in der Recyclingwirtschaft zu einer Belebung geführt [62], [63, S. 1f.]. In Österreich war somit ein Rückgang des üblichen Abfalls von Altfahrzeugen um rund 10 % festzustellen. Außerdem

wurden in Österreich im Vergleich zu den Vorjahren um nahezu 30.000 mehr Altfahrzeuge in die Verwertungskette eingebracht, wodurch wertvolle Ressourcen gewonnen und Altfahrzeugexporte in Entwicklungs- und Schwellenländer verhindert werden konnten. Auch im Hinblick auf den CO<sub>2</sub>-Ausstoß waren positive Effekte festzustellen (Schadstoffminimierung durch Neufahrzeuge). Des Weiteren wurde die Sicherheit durch bessere Gurte, Aufprallsysteme oder mehr Airbags der Neufahrzeuge im Verkehr verbessert [64].

Trotz des unter anderem erwähnten ökologischen Erfolges, welcher durch die Ökoprämie erzielt wurde, war im Jahr 2009 weiter ein Abfluss an Altfahrzeugen in die üblichen Exportkanäle zu beobachten (vgl. Kapitel 5.3.1). Zudem ergaben sich bei den Rücknahmestellen und Demontagebetrieben vor allem in Deutschland einige Probleme, die unter anderem die begrenzte Lagerkapazität, Überkapazität an Gebrauchtteilen oder Absatzprobleme des Schrottes aufgrund des Preisverfalles betreffen. Außerdem ist zu befürchten, dass sich schon ab 2010 wieder der „alte Trend“ (starker Export der Altfahrzeuge als Gebrauchtfahrzeuge) fortsetzen und somit die Recyclingwirtschaft davon auch nachhaltig bzw. längerfristig nicht profitieren wird [62], [63, S. 1f.].

An dieser Stelle ist zu erwähnen, dass Norwegen, Schweden, die Niederlande (vgl. Kapitel 6.1.5) sowie die Schweiz (vgl. Kapitel 6.2.3) Erfahrungen mit alternativen Instrumenten zur Förderung der heimischen Recyclingwirtschaft haben. Die skandinavischen Länder verfügten bis 2007 über eine Pfandlösung, aufgrund dieser Exporte nur in geringem Umfang stattgefunden haben. Dabei wurde dem Ersthalter der Pfand, den er bei Kauf eines Neuwagens bezahlt hatte, nach Rückgabe des Fahrzeuges im Inland wieder ausbezahlt. [63, S. 2f.], [65]

In der nachfolgenden Tabelle 15 ist die Handhabung der Abwrackprämie verschiedener Staaten (sowohl EU-Länder als auch Nicht-EU-Länder) übersichtlich dargestellt.

Tabelle 15: Regelung der Abwrackprämie in einigen Staaten [63], [66]

Land	Höhe der Prämie (in €)	Mindestalter Abwrackautos	Zeitraumen
Österreich	1.500 <sup>1</sup>	13 Jahre	01.04.09 bis 01.12.09
Deutschland	2.500	9 Jahre	01.01.09 bis 01.09.09
Frankreich	1.000–5.000	10 Jahre	bis 31.12.10
VK	2.350	10 Jahre	bis 01.02.10
Portugal	1.000	10 Jahre	01.01.09 bis 01.12.09
Rumänien	900	10 Jahre	01.02.09 bis 01.12.09
Zypern	675–1.700	15 Jahre	dauerhaft
Spanien	Darlehen bis 10.000	10 Jahre oder mind. 250.000 km Laufleistung	bis 01.10.10
Slowakei	2.000	10 Jahre	bis 31.12.09
USA	3.250	mind. 1 Jahr abgemeldet	01.06.09 bis 01.09.09
Japan	1.830	13 Jahre	seit 01.04.09

<sup>1</sup> Es wurden 750 Euro vom Bund und 750 Euro von der Wirtschaft beigesteuert.

## 3.2 Überschneidungen und Widersprüche

Obwohl die Altfahrzeug-Richtlinie eigentlich einen spezifischen Abfallstrom behandelt, sollte sie nicht isoliert betrachtet werden. Bei dieser Richtlinie existieren zahlreiche Beziehungen und logische Abhängigkeiten zu anderen rechtlichen Vorgaben. Dies führt neben erheblichen Überschneidungen (Doppelregulierungen) auch zu Widersprüchen mit anderen Gesetzgebungen. Diesbezüglich sind die RL 2006/66/EG über Batterien und Akkumulatoren, die RL 2002/96/EG über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE-Richtlinie) und die RL 2002/95/EG zur Beschränkung der Verwendung gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (RoHS-Richtlinie) sowie die europäische Chemikaliengesetzgebung REACH (Registrierung, Bewertung und Beschränkung chemischer Stoffe) [67], welche am 1. Juni 2007 in Kraft getreten ist, zu erwähnen.

### 3.2.1 Richtlinie 2002/95/EG und Richtlinie 2002/96/EG

Die WEEE- und RoHS-Richtlinie müssen zusammen betrachtet werden. Während die RL 2002/96/EG darauf abzielt die Recyclingquote bei Elektro- und Elektronikgeräten zu steigern, unterstützt die RL 2002/95/EG dieses Ziel, indem sie den Einsatz gefährlicher Chemikalien im Produktionsprozess verringern will. In Zusammenhang mit der Altfahrzeugverwertung ist nun zu bemerken, dass viele der in den Fahrzeugen installierten elektronischen Geräte (CD-Player, Radios, PDAs etc.) unter die WEEE- und RoHS-Richtlinie fallen würden, und es daher auch fraglich ist, ob sie den Bedingungen der

Altfahrzeug-Richtlinie entsprechen sollen (niemand würde einen PDA im Altfahrzeug lassen). Außerdem werden sowohl in der RoHS- als auch in der Altfahrzeug-Richtlinie bei den Stoffverboten die Stoffe Blei, Quecksilber, Cadmium und sechswertiges Chrom genannt, wobei die Ausnahmeregelungen bei der Verwendung dieser Materialien in der Altfahrzeug-Richtlinie und der RL 2002/96/EG unterschiedlich definiert sind. Um Doppelregulierungen zu vermeiden, fallen elektronische Geräte, welche primär für den Gebrauch in Fahrzeugen konstruiert wurden (z. B. Autoradios) nicht unter die WEEE- und ROHS-Richtlinie. Werden diese jedoch während des Lebenszyklus des Automobils ausgebaut, müssen diese dann entsprechend der WEEE-Richtlinie behandelt werden. [46, S. 56f.]

### 3.2.2 REACH-VO

Da REACH die gesamte Industrie betrifft, ist an dieser Stelle der Bezug dieser EU-Verordnung zur Altfahrzeug-Richtlinie zu erwähnen. Bis zur Einführung von REACH musste die Mehrheit der in der EU verwendeten Chemikalien nicht auf ihre Umwelt- und Gesundheitsfolgen getestet werden, das alte Chemikalienrecht nur das Testen von Neustoffen vorschrieb. Die REACH-VO bezieht sich jetzt aber auch auf Altstoffe bzw. Phase-in-Stoffe. Die europäische Chemikalienpolitik sieht die sichere Verwendung von Stoffen auf Seiten aller Wirtschaftsbeteiligten vor. Die sich dabei ergebenden möglichen Querbezüge zu der Altfahrzeug-Richtlinie sind anschließend aufgelistet [68, S. 42ff.]:

- Stoffverbote und Ausnahmen dazu sowie Substitutionsbemühungen,
- Informationen von Herstellern an Behandler zur umweltgerechten Demontage, Behandlung und Verwertung von Altfahrzeugen,
- Informationen zur recyclinggerechten Konstruktion,
- Anwendungsmöglichkeiten von Stoffen, Zubereitungen und Erzeugnissen in Fahrzeugen (wichtig für Chemikalienhersteller, aber nicht in Altfahrzeug-Richtlinie vorgesehen),
- Regelungen über importierte Fahrzeuge (Art. 3 Abs. 3 Altfahrzeug-Richtlinie) / REACH Stoffe in Erzeugnissen;

Vereinfacht kann gesagt werden, dass die REACH-VO für Stoffe (Produkte) und nicht für Abfälle gilt. Dabei ist auch zu erwähnen, dass in der neuen Abfallrahmenrichtlinie 2008/98/EG (vgl. Kapitel 3.1.2) darauf hingewiesen wird, dass bestimmte festgelegte Abfälle unter gewissen Bedingungen nicht mehr als solche anzusehen sind. Auf europäischer Ebene sollen spezifische Kriterien für das Ende der Abfalleigenschaft unter anderem für Glas, Metall, Reifen oder auch Textilien festgelegt werden. Für Aluminium-, Eisen- und Stahlschrotte wurde mit den Arbeiten bereits begonnen. Hier wird im Sommer 2010 eine europäische Verordnung über das Abfallende dieser Fraktionen erwartet. [69]

Unterliegen Nebenprodukte oder Sekundärstoffe aus Herstellungs- und Recyclingprozessen nicht mehr dem Abfallrecht, müssen sie die vollständigen Anforderungen der REACH-VO

erfüllen. Eisen und Stahl sind Legierungen und gelten somit unter REACH als Zubereitungen. Sie sind selbst nicht registrierungspflichtig, sondern die darin enthaltenen Stoffe. Bis zur ihrer Einschmelzung gelten Altbatterien als Abfall und fallen somit nicht unter die REACH-VO. Die beim Recycling entstehenden Produkte (Metalle, Schlacken) müssen jedoch registriert werden. Darüber gibt jedoch der Leitfaden „Betroffenheit von Recyclingstoffen durch REACH“<sup>6</sup> welcher vom Lebensministerium im Mai 2008 ausgearbeitet wurde, genauere Auskunft.

---

<sup>6</sup> [www.reachhelpdesk.at/sonderfaelle/recycling/](http://www.reachhelpdesk.at/sonderfaelle/recycling/)

## 4 Altfahrzeugverwertung in Europa

In diesem Kapitel wird näher auf die Umsetzung der Altfahrzeug-Richtlinie innerhalb der EU eingegangen. Es werden der europäische KFZ-Markt durchleuchtet sowie etwaige Trends und Auffälligkeiten seit Einführung der Altfahrzeug-Richtlinie behandelt. Es wird hier die Gesamtsituation innerhalb der EU dargestellt und auf die Bedeutung der gesetzlichen Vorgaben der Altfahrzeug-Richtlinie in Europa eingegangen.

An dieser Stelle ist zu erwähnen, dass es mit sehr vielen Schwierigkeiten verbunden ist, aktuelle und auch qualitative Daten zu bekommen, da Anfragen von den zuständigen Behörden nicht immer beantwortet werden und diverse Quellen voneinander abweichende Informationen aufweisen.

Die rechtliche Grundlage, auf welche die Behandlung von Altfahrzeugen basiert, wurde bereits in Kapitel 3 besprochen. Deshalb wird hier nicht zusätzlich darauf eingegangen. Es ist jedoch zu erwähnen, dass die Zahlen in diesem sowie in den nachfolgenden Kapiteln bezüglich der Fahrzeuge bzw. Altfahrzeuge, wenn nicht ausdrücklich erwähnt, Fahrzeugen der Klasse M1 oder N1 gemäß der RL 70/156/EWG (vgl. Tabelle 2) zuzuordnen sind.

### 4.1 KFZ-Markt und Altfahrzeugaufkommen

Zurzeit befinden sich mehr als 255 Millionen Fahrzeuge der Kategorie M1 und N1 auf den Straßen der EU. Dabei ist aus verschiedenen Statistiken eine stetige Erhöhung des Bestandes zu erkennen. So gibt es eine 9%-ige Steigerung des Fahrzeug-Bestandes auf europäischen Straßen im Gegensatz zum Jahr 2002 (2002 betrug der KFZ-Bestand noch ungefähr 235 Millionen) [4], [6], [70, Anh. 2, S. 3]. Dabei ist auch zu erwähnen, dass die Mitgliedsstaaten einen sehr unterschiedlichen Bestand an Automobilen und damit auch ein erheblich unterschiedliches Potenzial an Rückläufen von Altfahrzeugen sowie an im Inland verwerteten KFZ haben. So sind ca. 75 % der gesamten Flotte den Staaten Deutschland (18 %), Italien (15 %), Frankreich (13 %), Vereinigtes Königreich (13 %), Spanien (10 %) sowie Polen (6 %) anzurechnen.

Die Stoffflüsse, die im Zusammenhang mit dem Altfahrzeug stehen, haben auf europäischer Ebene in den letzten Jahren immer mehr an Bedeutung zugenommen. Der jährliche Abfallfluss der Altfahrzeuge der Kategorien M1 und N1 beträgt an die 14 Millionen Tonnen (ca. 17–20 Millionen anfallende Altfahrzeuge) [4]. Die nachfolgende Tabelle 16 gibt einen Überblick über den Fahrzeugmarkt und die daraus errechnete Anzahl an entstehenden Altfahrzeugen für die Jahre 2006 und 2007. Es werden dabei zur Veranschaulichung die Länder Österreich, Deutschland, das Vereinigte Königreich, Polen und Litauen gegenübergestellt. Aufgrund der Werte der Kategorien „Bestand—und „Neuzulassungen—, welche der Homepage des europäischen Automobilherstellerverbandes ACEA (Association des Constructeurs Européens d'Automobiles) [4] und dem Bericht des Verbandes der spanischen Automobilhersteller ANFAC (Asociación Española de Fabricantes de

Automóviles y Camiones) [6] entnommen wurden, konnte folgend die Anzahl der jährlich aufkommenden Altfahrzeuge errechnet werden. Diese beinhalten jedoch keine spezifischen Einflüsse, welche sich auf die Situation des Altfahrzeug-Anfalls auswirken. Aus Tabelle 16 ist ersichtlich, dass die Anzahl der errechneten Altfahrzeuge gut entwickelter Staaten mit vermeintlich höheren Umweltstandards, wie Österreich, Frankreich, Vereinigtes Königreich oder auch Deutschland, beinahe den Werten des Altfahrzeugaufkommens der Tabelle 17, welche die aus dem Fahrzeugregister gelöschten und verwerteten Altfahrzeuge der letzten Jahre gegenüberstellt, entspricht. Als Grundlage dienen länderspezifische Literaturquellen der Altfahrzeugverwertung.

Des Weiteren ist zu erkennen, dass in Polen der PKW-Bestand unverhältnismäßig zu den Neuzulassungen zunimmt. Dadurch entstehen bei der Berechnung negative Werte. Dies ist auf die hohe Anzahl an zunehmenden Exporten einiger Mitgliedsstaaten (z. B. Österreich, Deutschland, Italien oder Niederlande) vor allem in osteuropäische Länder seit Einführung der Altfahrzeug-Richtlinie zurückzuführen. Diese Situation kann verschiedenen Berichten (vgl. [46], [70]) sowie den einzelnen Länderberichten (vgl. EU-Länderberichte), welche auch auf die entsprechenden Literaturen verweisen, entnommen werden. Außerdem weist der Kommissionsbericht (KOM/2009/635) [71] auch darauf hin, dass viele gebrauchte Fahrzeuge z. B. von Deutschland oder den Niederlanden nach Polen, Rumänien, in die Tschechische Republik, Weißrussland oder nach Litauen verbracht werden. Weitere Mitgliedsstaaten berichten auch vom Export vieler alter Gebrauchtfahrzeuge in andere EU-Länder (z. B. von Frankreich nach Spanien) sowie nach Afrika oder in den Nahen Osten, welche Auswirkungen auf die Anzahl der in diesen Mitgliedsstaaten anfallenden und zu behandelnden Altfahrzeuge haben. [46, S. 58f.], [70, Anh. 2, S. 4f.], [71, S. 6]

Tabelle 16: Übersicht Fahrzeugmarkt und aufkommende AFZ (x 1000) [4], [6, S. 3f.]

Staat	2005	2006		2007			
	Bestand	NZL <sup>1</sup>	Bestand	AFZ <sup>2</sup>	NZL <sup>1</sup>	Bestand	AFZ <sup>2</sup>
Österreich	4.157	309	4.205	261	298	4.246	257
Deutschland	45.376	3.468	46.090	2.753	3.148	46.569	2.669
UK	29.748	2.345	29.880	2.212	2.404	30.178	2.106
Frankreich	30.100	2.001	30.400	1.701	2.065	30.700	1.765
Polen	12.339	239	13.384	<b>-806</b>	292	14.589	<b>-912</b>

<sup>1</sup> NZL: Neuzulassung

<sup>2</sup> berechnet: Neuzulassung vom Jahr<sub>n</sub> minus Bestandserhöhung (Bestand Jahr<sub>n</sub> minus Bestand Jahr<sub>n-1</sub>)

Tabelle 17 zeigt die Anzahl der pro Jahr anfallenden und verwerteten Altfahrzeuge, also die von der jeweiligen Verwertungskette übernommenen Fahrzeuge ausgewählter Mitgliedsstaaten. Die Quellen zu den dargestellten Zahlen können den jeweiligen EU-Länderberichten (vgl. Kapitel 6.1) entnommen werden und sind daher auch nicht angeführt. Aus Tabelle 17 lässt sich auch die bestehende Problematik der hohen Anzahl an jährlichen Exporten von Altfahrzeugen ableiten. Wie daraus abzulesen ist, wird in einigen

Mitgliedsstaaten der EU (vor allem in gut entwickelten Industriestaaten) trotz hoher Zulassungszahlen nur ein geringer Anteil an anfallenden Altfahrzeugen in den jeweiligen Mitgliedsstaaten einer Verwertung zugeführt. Dies ist insbesondere darauf zurückzuführen, dass es keine Definition für „Altfahrzeuge“ gibt (vgl. Kapitel 2.2). Zudem ist noch der hohe verwaltungsrechtliche Aufwand bei der Übernahme und Verwertung von Altfahrzeugen gemäß der Altfahrzeug-Richtlinie zu erwähnen, wodurch Verantwortliche dazu neigen, alte Autos zu niedrigen Preisen als „Gebrauchtfahrzeuge“ weiter zu verkaufen. Somit muss das Altfahrzeug nicht nach der Altfahrzeug-Richtlinie administriert werden. Diesbezüglich ist zu erwähnen, dass sich aufgrund der vorher angesprochenen hohen Anzahl an Altfahrzeugexporten z. B. nach Osteuropa oder Afrika sowie des daraus in diesen Ländern resultierenden hohen Bestands an Altfahrzeugen illegale bzw. dubiose Exportwege der Wracks in diese Länder ableiten lassen. Es müssten deshalb weit mehr Altfahrzeuge behandelt bzw. verwertet als abgemeldet werden. Dies ist jedoch nicht der Fall. Aufgrund dieser Situation gehen jährlich eine enorme Menge an für die EU notwendigen Wertstoffträger verloren. [46, S. 58f.]

## 4.2 Problemstellung

Die im vorigen Kapitel erwähnte Situation des hohen Altfahrzeugexportes, welche sich seit Einführung der Altfahrzeug-Richtlinie im Jahr 2002 erst so „richtig“ entwickelt und sich ab diesem Zeitpunkt eigentlich stetig verschlechtert hat, wird in dieser Arbeit spezifisch für die Staaten Österreich (vgl. Abbildung 10), Deutschland (vgl. Tabelle 21 u. Tabelle 22) und die Niederlande (vgl. Tabelle 34) dargestellt. Der Grund dafür liegt, wie schon angesprochen, vor allem in der fehlenden Definition bzw. begrifflichen Abgrenzung zwischen „Gebrauchtfahrzeug“ und „Altfahrzeug“ (vgl. Kapitel 2.2), welche die hohe Zahl an Exporten von Altfahrzeugen als „Gebrauchtfahrzeuge“ nach sich zieht, sowie in der subjektiv geprägten Einschätzung der Fahrzeugqualität (objektive Merkmale sind trotz juristischer Definition nicht verfügbar). Ein weiterer Aspekt ist auch die verschiedenartige Umsetzung der Altfahrzeug-Richtlinie in den Mitgliedsstaaten und die damit verbundenen unterschiedlichen ökologischen Mindestanforderungen bei der Behandlung von Altfahrzeugen. Demzufolge bewirkt eine ungleiche Definition der Behandlungsmethoden (abweichende Begriffsbestimmungen von „Verwertung“ und „Beseitigung“) von Altfahrzeugen zusätzliche Wettbewerbsnachteile für Länder, die diesbezüglich strengere Umweltauflagen (z. B. Österreich) besitzen und dadurch auch höhere Kosten bei der Verwertung bzw. Behandlung von Altfahrzeugen haben. Dies trifft natürlich auch auf die in diesen Ländern befindlichen Betriebe (z. B. Anlagen zur Aufbereitung der Shredderrückstände) zu.

Tabelle 17: Übersicht gelöschte und behandelte AFZ von 2006–2008 (x 1000)

Staat	Altfahrzeuge 2006		Altfahrzeuge 2007		Altfahrzeuge 2008	
	gelöscht	verwertet	gelöscht	verwertet	gelöscht	verwertet
Österreich	260	87	258	62	254	64
Deutschland	3.200	500	3.200	458	3.200	450
UK	2.000	996	2.000	1100	2.000	1.100
Frankreich	1.700	930	1.700	946	1.800	1.100
Italien	1.784 <sup>1</sup>	1.380	2.208 <sup>1</sup>	1.400	k. A.	k. A.
Niederlande	482	232	482	213	459	209

<sup>1</sup> Tatsächliche AFZ-Löschungen (vgl. Kapitel 6.1.4.1)

Aufgrund der vorher angesprochenen Probleme wird das Altfahrzeugaufkommen bzw. die Altfahrzeugverwertung in vielen Mitgliedsstaaten, vor allem in jenen der für diese Arbeit ausgewählten, weiterhin nicht steigen. Solange in anderen Ländern geringere ökologische Ansprüche bei der Verwertung bestehen, werden z. B. deutsche oder österreichische Altfahrzeuge dort als Gebrauchtwagen bzw. „Second-Hand-Fahrzeuge“ genutzt oder wegen der unterschiedlichen Verwertungskosten zur Behandlung exportiert. Das Verwertungsproblem tritt dann zeitversetzt in Ländern auf, die keineswegs über geordnete Entsorgungswege verfügen. Dabei sind, wie vorher bereits angesprochen, die osteuropäischen Länder, also vor allem die EU-10-Staaten<sup>7</sup>, zu nennen. Sowohl Altfahrzeugexporte in fremde „Sekundärmärkte“, als auch die dortige Verwertung zu geringeren Kosten kreieren einen implizierten Export von Verschmutzung und nutzbaren Werkstoffen. In einigen Ländern der EU, insbesondere in den EU-10-Staaten, kann nicht genau abgeschätzt werden, wie viele Altfahrzeuge jedes Jahr hinzukommen bzw. verschrottet werden. Denn in manchen Staaten besteht außerdem die Möglichkeit, die Fahrzeugzulassung auf Dauer still zu legen, ohne dabei das Fahrzeug verwerten zu müssen. Solche Automobile werden in diesem Fall entweder als Ersatzteilquelle für andere Automobile herangezogen oder einfach auf privaten Böden abgestellt. Des Weiteren ist in den vorher angesprochenen Ländern auch nicht die entsprechende Infrastruktur (z. B. geeignetes Datenmanagement, Kontroll- und Verwertungsmöglichkeiten) vorhanden, welche dieses Problem in Angriff nimmt. Es werden bei weitem nicht alle älteren Autos entsprechend den Anforderungen gemäß der Altfahrzeug-Richtlinie entsorgt. [45, S. 5]

An dieser Stelle ist auch zu erwähnen, dass wie bereits in Kapitel 3.1.8 kurz angesprochen, Schweden – aufgrund eines eingeführten Pfandsystems – bis 2007 eine hohe Quote an im Inland verwerteten Fahrzeuge aufzuweisen hat [46, S. 59], [65]. Daraus kann entnommen werden, dass es durchaus Möglichkeiten gibt, um die Exporte zu beschränken (z. B. Schaffung von Anreizsystemen oder Bildung eines Fonds). Mittelfristig sollte aber eine

<sup>7</sup> Estland, Lettland, Litauen, Malta, Polen, Slowakei, Slowenien, Tschechien, Ungarn und Zypern

einheitliche EU-weite Lösung ins Auge gefasst werden. Darauf wird jedoch noch genauer in Kapitel 7 eingegangen.

### 4.3 Bedeutung der Altfahrzeug-Richtlinie in der EU

Die Umsetzung, vor allem der Altfahrzeug-Richtlinie, aber auch anderer Richtlinien in den Mitgliedsstaaten sowie auch der Vollzug von europäischen Rechtsvorschriften erfolgt auf unterschiedliche Art und Weise. Alle Vorschriften basieren auf europäischem Recht, haben jedoch in den Ländern verschiedene Konsequenzen. Dies ist teilweise historisch bedingt und hängt mit unterschiedlichen Markt- und Verwaltungsstrukturen sowie mit bestehenden abfallwirtschaftlichen Systemen und natürlich auch mit der Existenz konkurrierender Anlagen (z. B. Deponien, Verbrennungsanlagen) zusammen [72, S. 6]. Daher kann davon ausgegangen werden, dass in der EU-27 unterschiedliche nationale Gesetzgebungen bezüglich der Altfahrzeugverwertung vorherrschen. Diese Feststellung kann auch der Internetseite EUR-Lex<sup>8</sup> entnommen werden, welche die nationalen Vorschriften der einzelstaatlichen Durchführungsmaßnahmen der EU-Mitgliedsstaaten wiedergibt. Daraus ergibt sich aus Umweltsicht, gerade für produktspezifische Anforderungen, wenig Sinn. Da des Weiteren auch Widersprüche und Doppelregulierungen mit anderen Gesetzgebungen bestehen (vgl. Kapitel 3.2), muss dringend eine Harmonisierung durch den europäischen Gesetzgeber angestrebt werden.

Über die Umsetzung der Altfahrzeug-Richtlinie wird von der EU-Kommission regelmäßig Bericht erstattet. Diese Darlegung basiert auf den Reporten über die Durchführung dieser Richtlinie in den Mitgliedsstaaten, welche gemäß Art. 9 der Altfahrzeug-Richtlinie der Kommission alle drei Jahre erstattet werden. Diese Berichte sind anhand eines Fragebogens zu erstellen, die nach dem Verfahren des Art. 6 der RL 91/692/EWG [73] mit der Entscheidung 2001/753/EG der Kommission (vgl. Kapitel 3.1) erstellt wurden. Ziel ist es, eine Einschätzung darüber zu erhalten, ob und wie die Vorgaben der EU eingehalten werden. Gibt es erhebliche Abweichungen von den vorgegebenen Standards „soll— ein Vertragsverletzungsverfahren („Infringement“) eingeleitet werden. Derzeit sind Verstoßverfahren gegen fünf Mitgliedsstaaten (Belgien, Frankreich, Italien, Portugal und das Vereinigte Königreich) anhängig, wobei bis jetzt noch keine Konsequenzen gegen diese Länder bekannt sind. Der erste Durchführungsbericht (KOM/2007/618) [48] für den Zeitraum vom 21. April 2002 bis zum 21. April 2005 wurde im Oktober 2007 veröffentlicht. Der zweite Bericht (KOM/2009/635) enthält Informationen für die Jahre 2005 bis 2008 [48], [71].

Den Berichten ist zu entnehmen, dass es, obwohl diese auf Grundlage der nationalen Reporte basieren, schwierig ist, sich einen Gesamtüberblick über den Stand der Anwendung der Altfahrzeug-Richtlinie in den Mitgliedsstaaten zu verschaffen. Da, wie schon mehrmals in dieser Arbeit angesprochen, die Umsetzung in den EU-Ländern auf unterschiedliche Weise

---

<sup>8</sup> [www.eur-lex.europa.eu/](http://www.eur-lex.europa.eu/)

erfolgt, die neben den differierenden gesetzlichen Regulierungen auch auf das jeweilige Engagement der Mitgliedsstaaten in den Bereichen der finanziellen Unterstützung für F&E oder Werbekampagnen zurückzuführen ist, wird zur Erläuterung nachfolgend auf einige Beispiele eingegangen:

- **Errichtung eines Rücknahmenetzes**

So liegt z. B. die organisatorische Verantwortung für die Errichtung des Rücknahmenetzes in einigen Mitgliedsstaaten bei allen Wirtschaftsbeteiligten (Deutschland, Zypern), während sie in anderen Ländern bei den Herstellern und Importeuren liegt (Österreich, Spanien, Finnland, Ungarn Italien, Niederlande,...). Viele Mitgliedsstaaten legen fest, in welchem geografischen Rahmen die Wirtschaftsbeteiligten verantwortlich sind, was entweder an die Bevölkerungsdichte (Irland) oder die geografische Fläche (z. B. Umkreis von 50 km, wie in Ungarn, Litauen und Slowenien) geknüpft ist. Andere Lösungen sind unter anderem in Lettland und Portugal zu finden, wo Netzwerke von unabhängigen Institutionen geleitet werden. Dabei müssen Hersteller jedoch die Zugehörigkeit zu einem solchen Netzwerk nachweisen.

- **Abfallvermeidung**

Es wurden in den meisten Mitgliedsstaaten unterschiedliche Maßnahmen zur Abfallvermeidung ergriffen, um die Verwendung gefährlicher Stoffe in Fahrzeugen zu begrenzen und ihre Freisetzung in die Umwelt zu vermeiden, aber auch um Demontage, Wiederverwendung, Wiederverwertung und Recycling zu erleichtern und die verstärkte Verwendung von Recyclaten in Fahrzeugen und anderen Erzeugnissen zu fördern. So werden in einigen Ländern mit eigener KFZ-Industrie (Frankreich, Deutschland) Hersteller mit rechtlichen Auflagen zur Informierung dazu veranlasst, Veränderungen in der Konstruktion vorzunehmen, während sich andere Staaten vordringlich mit der Konstruktion von Ersatzteilen oder mit Restriktionen für bestimmte Materialien befassen.

- **Einhaltung der Zielvorgaben**

Es haben zwar alle Mitgliedsstaaten die zu erreichenden Zielvorgaben (vgl. Tabelle 1) in die nationalen Rechtsvorschriften aufgenommen, jedoch wurden für das Jahr 2006 in den jeweiligen EU-Staaten unterschiedliche Verwertungsquoten (vgl. Abbildung 1) ermittelt. Daraus ist zu entnehmen, dass kein einheitliches System bzw. Schema zur Berechnung dieser Quoten existiert. Dies kann auf die ungleichen Definitionen der Abfallfraktionen sowie auf die nicht einheitlich klassifizierten Abfallbehandlungsmethoden (keine Harmonisierung der Begriffe „Verwertung—und „Beseitigung—) innerhalb der EU zurückgeführt werden. Des Weiteren ist darauf hinzuweisen, dass die Verantwortlichkeit für die Einhaltung der Recyclingziele in den Mitgliedsstaaten unterschiedlich festgelegt ist. Während nämlich in einigen Ländern (Deutschland, Finnland, Ungarn) die Hersteller zusammen mit den Wirtschaftsbeteiligten verantwortlich sind, haben z. B. in anderen Staaten (Litauen, Niederlande) ausschließlich die Hersteller oder Importeure die Verantwortung zu

tragen. In Österreich sind zudem neben den Herstellern oder Importeuren auch die in der österreichischen AltfahrzeugeVO definierten „Erstübernehmer—(wenn diese ein Altfahrzeug übernehmen) verantwortlich.

- **Fahrzeugabmeldung**

Von den Mitgliedsstaaten sind Rechtsvorschriften bezüglich der Zuführung der Altfahrzeuge zu den zugelassenen Abfallverwertungsstellen erlassen worden. In den meisten EU-Staaten können Altfahrzeuge nur bei zugelassenen Sammel- oder Verwertungsstellen (Einführung eines verbindlichen Genehmigungsverfahrens) sowie bei Händlern oder Herstellern (führen Altfahrzeuge einer Verwertungsstelle zu) abgegeben werden. Dabei gaben alle Mitgliedsstaaten an, ein Abmeldesystem eingerichtet zu haben, bei dem die Fahrzeugabmeldung die Vorlage eines Verwertungsnachweises durch eine zugelassene Verwertungsstelle voraussetzt. Werden die Fahrzeuge ohne erforderliche Zulassung angenommen und verwertet oder aufgegeben, anstatt sie an zugelassene Verwertungsstellen zu liefern, liegt zwar in den meisten Staaten rechtlich ein Verstoß vor, trotzdem ist das, wie auch in Kapitel 4.1 beschrieben, die bittere Realität in der europäischen Altfahrzeugverwertung. Außerdem besteht hier auch eine enorme Diskrepanz in der Verwertungskapazität zwischen den jeweiligen Mitgliedsstaaten. Die Anzahl der amtlich zugelassenen Rücknahme- bzw. Verwertungsstellen (inklusive Shredderanlagen) variiert von zwei in Zypern bis über 1.600 im Vereinigten Königreich. Viele Länder besitzen daher nicht die nötige Infrastruktur, auch in Bezug zum rechtlichen Rahmen (politische Umsetzung), Altfahrzeuge entsprechend zu behandeln. Dabei ist zu erwähnen, dass es hinsichtlich der Verwertungsstellen in der EU keine einheitliche Definition über die Erlaubnis zur Behandlung von Altfahrzeugen gibt. Während im Vereinigten Königreich ausschließlich autorisierte Behandlungsanlagen, welche gesetzlich erläutert sind, Altfahrzeuge entgegennehmen und verwerten dürfen, sind z. B. in der österreichischen AltfahrzeugeVO keine derartigen Anlagen definiert. Es sind nämlich alle Akteure, welche gemäß § 25 des AWG 2002 (vgl. Kapitel 5) fungieren, zur Behandlung von Altfahrzeugen zugelassen.

Trotz der nicht vorhandenen Harmonisierung der einzelstaatlichen Maßnahmen bezüglich der Altfahrzeugbehandlung, welche jedoch von der EU, wie auch in Kapitel 1 aufgezeigt, durch die Altfahrzeug-Richtlinie inszeniert werden sollte, sind gesetzliche Vorgaben der Altfahrzeug-Richtlinie von den Wirtschaftsbeteiligten zu erfüllen. Diese betreffen vor allem die folgenden Punkte:

- die einzuhaltenden Verwertungsquoten [8, Art. 7 Abs. 2],
- die Verpflichtung zur Ausstellung eines Verwertungsnachweises [8, Art. 5 Abs. 3 u. 5],
- die technischen Mindestanforderungen bei der Behandlung [8, Anh. I] (siehe Anhang A),
- die einzurichtenden Rücknahmesysteme sowie Rücknahmestellen [8, Art. 5 Abs. 1];

Diese Vorschriften sind insbesondere durch die in den Kapiteln 3.2 und 3.1 dieser Arbeit beschriebenen gesetzlichen Regulierungen festgelegt.

### 4.3.1 Verwertungsquoten

Wie schon in Kapitel 1.1 erwähnt, schreibt die Altfahrzeug-Richtlinie [8, Art. 7 Z 2] bestimmte Mindestziele für die Wiederverwendung sowie die stoffliche und energetische Verwertung vor. Daher muss im Jahr 2006 (2015) die Gesamtverwertungsquote 85 Gew.-% (95 Gew.-%) betragen, von der mindestens 80 Gew.-% (85 Gew.-%) wiederverwendet und/oder stofflich verwertet werden müssen. Die Restfraktion könnte entweder deponiert oder einer thermischen Entsorgung zugeführt werden (vgl. Tabelle 1). Grundsätzlich kann die Verantwortung der Quotenerfüllung den Mitgliedsstaaten zugeordnet werden. Sie bauen zwar keine Autos, stellen aber die notwendigen Rahmenbedingungen für die zielgerichtete Behandlung und Verwertung von Altfahrzeugen in den jeweiligen Ländern sicher. Da eigentlich, wie in Abbildung 5 gezeigt, sämtliche Akteure während des gesamten Lebenszyklus eines Fahrzeuges in Erscheinung treten, sollten alle Wirtschaftsbeteiligten an der Erfüllung der Verwertungsquoten beteiligt bzw. dafür mit verantwortlich sein. Sie müssen demzufolge miteinbezogen werden, Technologien zu entwickeln, welche jedoch neben den gesetzlichen auch den wirtschaftlichen Anforderungen entsprechen [74, S. 279]. Allerdings gibt es hierbei zwischen den einzelnen EU-Staaten unterschiedliche Auslegungen. Während z. B. in Österreich ausschließlich die Hersteller/Importeure sowie Erstübernehmer für die Erfüllung der Quoten verantwortlich sind, wird dies in Deutschland auf die Wirtschaftsbeteiligten aufgeteilt (vgl. Kapitel 4.3) [57], [58].

Die Entscheidung 2005/293/EG der Europäischen Kommission [55] formuliert Anforderungen an die Erhebung von Daten zum Monitoring und deren Übermittlung an die Europäische Kommission. Sie zielt darauf ab, europaweit einheitliche Datenübermittlungen zu erreichen, um die Daten vergleichbar zu machen. Als Nenner für die Berechnung der Verwertungsquoten gilt der Input der Altfahrzeuge aus dem Inland in das Behandlungssystem eines Mitgliedsstaates. Ausdrücklich als zulässig erwähnt wird, dass eine (abgesicherte) Annahme über den Metallgehalt des Fahrzeuges bei der Berechnung der Quoten mit einbezogen wird. Ebenso können für die Bestimmung des Gewichtes der Altfahrzeuge verfügbare standardisierte Informationen genutzt werden. Die Outputströme beim Shreddern von Altautos sollen über Shredderkampagnen bestimmt werden. Die Verwertungserfolge bei Altfahrzeugen, die für die weitergehende Behandlung exportiert werden, sollen dem exportierenden Land zugeschrieben werden (Entscheidungskriterium für das Ursprungsland ist die Ausstellung des Verwertungsnachweises; Voraussetzung ist die Vergleichbarkeit des Verwertungssystems im Zielland). Auf Basis der im Anhang der Entscheidung 2005/293/EG dargestellten Tabellen sollen die Mitgliedsstaaten jährlich über die erreichten Verwertungsquoten berichten. Die Daten sind binnen 18 Monaten nach dem Ende des betreffenden Jahres (beginnend mit Daten für 2006) an die EU-Kommission zu übermitteln. [7, S. 16]

Die Entscheidung 2005/293/EG hält für die Mitgliedsstaaten sehr viele Interpretationsmöglichkeiten zur Errechnung der Quote offen. In der Altfahrzeug-Richtlinie sowie auch in der Entscheidung 2005/293/EG der Kommission selbst werden keine Details über die Pflicht der Nachweiserbringung über das Erreichen der Quotenziele, genannt. So treten schon bei der Ermittlung der Bemessungsgrundlage für die Quotenberechnung (Fahrzeuggewicht abzüglich 75 kg für den Fahrer und 40 kg für die Tankfüllung) innerhalb der Mitgliedsstaaten Unterschiede auf. Es gibt gemäß der Entscheidung 2005/293/EG unterschiedliche Möglichkeiten das individuelle Fahrzeuggewicht zu berechnen. Auch die bei der Anlieferung fehlenden Bauteile werden unterschiedlich gehandhabt. Während nämlich z. B. in Deutschland nicht erfasste, fehlende Bauteile einfach zur Verwertung zählen, muss in Österreich der Nachweis der Demontage und der Verwertung erbracht werden, da diese sonst als nicht verwertet gelten und somit vom Fahrzeuggewicht abzuziehen sind [75]. Hierbei ist auch anzumerken, dass es in einigen Mitgliedsstaaten aufgrund der ungenauen und auch unterschiedlichen Berichterstattungen der Demontagebetriebe auch innerhalb der einzelnen Länder (Reporting-Bestimmungen müssen angepasst und vereinheitlicht werden) nicht möglich ist, das individuelle Fahrzeuggewicht (Shredder-Input-Gewicht) genau zu bestimmen [49, S. 53]. Insgesamt existiert aufgrund der vorher angesprochenen Interpretationsmöglichkeiten der Entscheidung 2005/293/EG der Kommission kein einheitliches Berechnungsverfahren für die Ermittlung der individuellen Quoten, welches in der Altfahrzeug-Richtlinie auch nicht zu finden ist. So werden z. B. in Deutschland oder auch im Vereinigten Königreich jeweils ein auf einer „statistisch begründeten Schätzung—beruhender fix rezyklierter bzw. verwerteter Metallanteil von 73,6 Gew.-% und 75 Gew.-% angenommen (vgl. Kapitel 6.1.1). Dagegen wird dieser in Österreich, aufgrund der detaillierten Aufzeichnung des Verwertungsvorganges jedes Altfahrzeuges, exakt errechnet [76, S. 212].

Außerdem sind die Systemgrenzen bei der Verwertung von Altfahrzeugen in einigen Ländern unterschiedlich bzw. zu ungenau definiert. Das heißt, dass es unterschiedliche Auffassungen gibt, ab wann Materialien, Teile oder Komponenten als verwertet gelten. Gelten Materialien (z. B. Shredderrückstände) schon als zu 100 % verwertet, weil sie einem Verwerter zur Behandlung übergeben werden, oder fließt der dabei entstehende Recycling-, Verwertungs- und Beseitigungs-Output entsprechend in die Quotenberechnung mit ein? Des Weiteren gelingt es mit den gegenwärtigen Rechtsgrundlagen nicht, eine europaweite Harmonisierung bei den in Kapitel 4.3 angesprochenen Definitionen der Abfallfraktionen sowie bei den Begriffen „Behandlung—, „Verwertung—und „Beseitigung—herbeizuführen. Es gibt auch keine einheitliche Spezifikation darüber, welche Verwertungsverfahren für die jeweilige Quote anrechenbar sind. Daher wird es schwer, europäische Standards bezüglich der jeweiligen technischen Verfahren zu schaffen. Da es somit jedem Mitgliedsstaat sozusagen selbst überlassen bleibt, welche Verwertungsverfahren beim Nachweis der Verwertungsquoten berücksichtigt werden, entstehen zurzeit in den jeweiligen Ländern die unterschiedlichsten Verwertungsquoten (vgl. Abbildung 1 u. Kapitel 6) [60, S. 16f.], [77]. Zwei gute Beispiele sind zum einen der Einsatz des Kunststoffgranulats als Reduktionsmittel im Hochofen, welcher in

Österreich, im Gegensatz zu Deutschland, noch nicht zur Gänze als stoffliche Verwertung anerkannt ist sowie die Verwendung dieser aus der SLF aufbereiteten, inerten Fraktion im Bergversatz oder in Deponiestilllegungsmaßnahmen, die ebenfalls in Deutschland als stoffliche Verwertungsmaßnahme gilt. In Österreich muss die SLF derzeit nach aufwendiger thermischer Behandlung deponiert werden. Dafür ist in Österreich sogar die Beseitigungsabgabe ALSAG (vgl. Kapitel 5.2.4) zu entrichten. Zusätzlich gilt der Einsatz von Flusen als Hilfsmittel zur Entwässerung von Klärschlamm in Deutschland als stoffliche Verwertung, während in Österreich die Verwendung von Flusen, da der resultierende getrocknete Klärschlamm verbrannt wird, als Beseitigung angesehen wird [78].

Solange es kein einheitliches, festgeschriebenes Schema zur Ermittlung der Quoten gibt (in vielen EU-Staaten erfolgt die Berechnung unterschiedlich), sind die ausgewiesenen Verwertungsquoten mit Vorsicht zu betrachten. Außerdem bleiben auch die erheblichen Kostenunterschiede für die Entsorgung und Verwertung von Abfällen bzw. Shredderrückständen zwischen den EU-Staaten aufrecht, welche die Materialflüsse im Bereich der Altfahrzeugverwertung lenken.

### 4.3.2 Verwertungsweg

Die Zeiten der Autofriedhöfe und klassischen Schrottplätze in Europa sind schon seit langem Geschichte. Als einer der größten Verbraucher von Material stellt das Fahrzeug auch eine der größten Quellen von recyclingfähigen Stoffen dar. Auch deswegen haben sich in der Europäischen Union hohe Ansprüche an die Rücknahme und Entsorgung bzw. Behandlung von Altfahrzeugen entwickelt. Altfahrzeugrecycling ist mittlerweile ein komplexer Prozess, an dem viele Akteure beteiligt sind [79, S. 1]. Die EU-Altfahrzeug-Richtlinie soll deswegen nicht nur die Verwertung von Altfahrzeugen regeln, sondern greift in die Konstruktion von Neuwagen ein. Aus Umweltgesichtspunkten verbietet die Altfahrzeug-Richtlinie ab 1. Juli 2003, wie bereits in Kapitel 3.1.3 erwähnt, bis auf einige Anwendungsbereiche bzw. Ausnahmen (siehe Anh. II der Richtlinie), die Verwendung von Blei, Quecksilber, Kadmium sowie Chrom VI [8, Art. 4 Abs. 2]. Die Kommission ist verpflichtet, die Ausnahmeliste regelmäßig zu überarbeiten. Letztmalig wurde die Liste im Jahr 2008 gemäß der Entscheidung 2008/689/EG [50] novelliert. Des Weiteren sind mit der Umsetzung der RL 2005/64/EG (vgl. Kapitel 3.1.4) die Automobilhersteller spätestens ab 15. Dezember verpflichtet, nachzuweisen, dass die vorgeschriebenen Verwertungsquoten für Neufahrzeuge von 85 Gew.-% und 95 Gew.-% im Jahr 2015 eingehalten werden können, da sonst die Erteilung der EG-Typengenehmigung sowie die Erteilung der Typengenehmigung innerstaatlicher Geltung von den Mitgliedsstaaten verweigert wird. Zusätzlich ist noch zu erwähnen, dass, wie in Kapitel 3.1.3 erwähnt, die Mitgliedsstaaten gemäß Art. 8 der Altfahrzeug-Richtlinie die erforderlichen Maßnahmen treffen, dass Hersteller Kennzeichnungsnormen für Bauteile und Werkstoffe verwenden (Erleichterung der Identifizierung der wiederverwendeten Bauteile und Werkstoffe) sowie Demontageinformationen für neu in Verkehr gebrachte Fahrzeuge bereitstellen.



Wird das Altfahrzeug z. B. vom Letzthalter zur Behandlung bzw. Verwertung an eine zuständige Stelle (z. B. Demontagebetrieb oder Schrotthändler) gebracht, muss diese dem letzten Fahrzeugeigentümer einen Verwertungsnachweis nach den entsprechenden nationalen Vorgaben ausstellen. Der Nachweis dient als Beleg zur Verwertung des Altfahrzeuges und muss im Rahmen der Fahrzeugabmeldung der entsprechenden Behörde (Versicherungsgesellschaften oder Zulassungsstellen) übergeben werden. Wird bei so genannten Anfallstellen, wie Demontagebetrieb oder Werkstätten, ein Fahrzeug zum Altfahrzeug (also nach einer gewissen Zeitspanne nach der Übernahme vom Letzthalter nicht wieder verkauft), so ist das Altfahrzeug von der zuständigen Anfallstelle abzumelden. An dieser Stelle ist jedoch anzumerken, dass es bei diesen temporären Abmeldungen innerhalb der EU unterschiedliche Fristen gibt, ab wann ein Fahrzeug zum Altfahrzeug wird. In Österreich geschieht dies beispielsweise, wenn das Automobil nach sechs Monaten und in Deutschland, wenn es nach eineinhalb Jahren, nicht wieder angemeldet wird. Des Weiteren ist zu erwähnen, dass in einigen Staaten die Fahrzeugzulassung, wie auch in Kapitel 4.1 bereits erläutert, dauerhaft stillgelegt werden kann, ohne dabei das Fahrzeug verwerten zu müssen.

Nach der Rücknahme bzw. Annahme der alten Fahrzeuge z. B. durch zahlreiche organisierte Sammelstationen oder kleine Operateure, einschließlich Schrotthändler, Demontagebetriebe und Sekundärrohstoffhändler, müssen die Altfahrzeuge aufgrund der Ziele und Anforderungen der Altfahrzeug-Richtlinie, insbesondere gemäß Anh. I (technische Mindestanforderungen für die Behandlung gemäß Art. 6 Abs. 1 u. 3), welche auch dem Anhang A zu entnehmen sind sowie Art. 6 und Art. 7 entsprechend gelagert bzw. behandelt werden. Die ersten Stufen bei der Verwertung von Altfahrzeugen sind im Prinzip die Trockenlegung sowie die darauf folgende Demontage der Fahrzeuge bei einem Verwerter/Behandler. Die entnommenen Betriebsstoffe werden entweder aufbereitet (z. B. Destillation von Bremsflüssigkeit, Zweitraffination von Altöl) oder entsorgt (Scheibenwaschwasser). Die demontierten Teile stehen dann dem Gebrauchtteilmarkt zur Verfügung oder werden ebenfalls in speziellen Aufbereitungsverfahren verwertet (z. B. Reifen, Katalysator, Batterie, Kunststoffbauteile) bzw. für eine erneute Verwendung aufbereitet (z. B. Aufarbeitung von Motoren). Die Entfernung gefährlicher Substanzen ist entsprechend Anh. II der Altfahrzeug-Richtlinie zu markieren. Die trockengelegte und teildemontierte Restkarosse wird anschließend meist aus Volumen- und Transportgründen in einer Fahrzeugpresse gepresst und schließlich zum Shredderbetrieb transportiert. Im Shredder erfolgt die Zerkleinerung der Restkarosse und Separierung der Materialien in Fe-Metalle (Magnetabscheider), NE-Metalle (NE-Abscheider) sowie die SLF (Windsichter) und SSF (Schwimm-Sink-Anlage). Die Fe-Metalle werden z. B. an Stahlwerke und die NE-Metalle an Schwimm-Sink-Anlagen weiterverkauft. Die NE-Metalle werden in der Schwimm-Sink-Anlage abgeschieden und wiederum an die entsprechenden Märkte veräußert. Die Restfraktion wird im Allgemeinen deponiert. Shredderrückstände werden aufbereitet und energetisch verwertet. Möglichkeiten für die Aufbereitung sind vor allem in

Kapitel 7 beschrieben. Zurzeit wird in vielen EU-Ländern jedoch noch ein Großteil deponiert [10, S. 61f.].

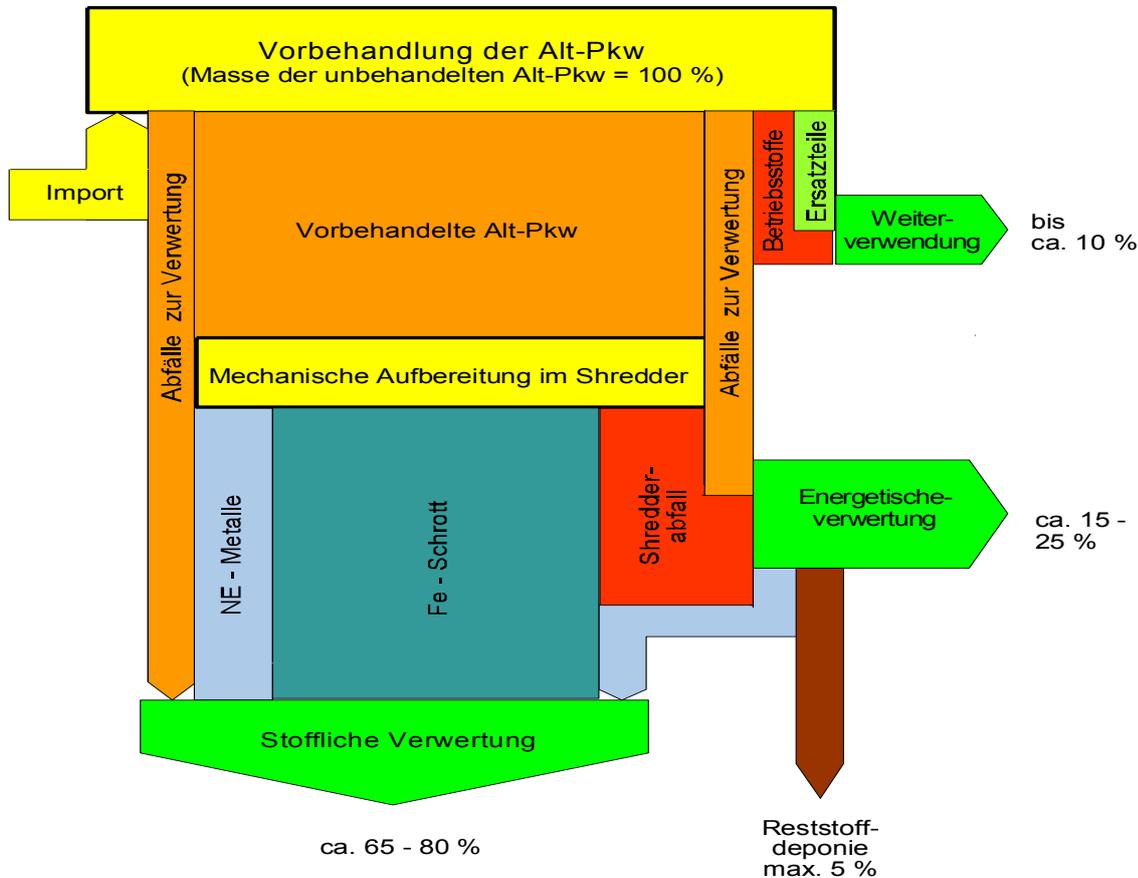


Abbildung 6: Sollzustand der Massenströme für die AFZ-Verwertung [80, S. 68]

An dieser Stelle ist zu anzuführen, dass die relevantesten Massenströme eines Verwertungssystems Metallschrott und die SLF darstellen (ca. 70 % Metall- und ca. 20–25 % SLF-Anteil). Des Weiteren ist in Bezug auf Abbildung 6 zu erwähnen, dass dies gemäß Altfahrzeug-Richtlinie der vorgegebene bzw. beschriebene Weg zur Behandlung von Altfahrzeugen ist. In der EU wird dieser jedoch von den einzelnen Ländern ungleich umgesetzt. So bestehen in den jeweiligen EU-Staaten unterschiedliche Regulationen bezüglich der Erlaubnis für Betriebe, Altfahrzeuge zurückzunehmen und zu behandeln. Dies ist vor allem auf die in den einzelnen Ländern vorherrschenden unterschiedlichen Möglichkeiten (Anzahl und Stand der Technik der Betriebe) Altfahrzeuge zu behandeln bzw. zu verwerten, zurückzuführen. Das heißt, dass in diesen Ländern eine entsprechende Infrastruktur („qualifizierte—bzw. zertifizierte Demontagebetriebe oder Shredderkapazitäten) fehlt. Somit ist auch der ökologische Standard bei der Verwertung von Altfahrzeugen innerhalb der EU stark differierend (z. B. verfügt Österreich über zusätzliche sowie strengere Anforderungen). Dazu ist zu erwähnen, dass, obwohl keine genauen Statistiken auf nationaler sowie europäischer Ebene existieren, entsprechend einiger Quellen enorme Diskrepanzen bezüglich der Anzahl der illegal operierenden Unternehmen im Rahmen der

Altfahrzeugverwertung, also jener, die den Vorgaben der Altfahrzeug-Richtlinie nicht entsprechen, bestehen [70, S. 34ff. u 109]. Dies kann zum Teil auch den einzelnen EU-Länderberichten entnommen werden (vgl. Kapitel 6.1).

Wie ebenfalls aus Abbildung 6 zu entnehmen ist, wird ein Teil des Shredderrückstandes vor allem thermisch verwertet oder deponiert. In diesem Zusammenhang ist auch auf die vorher erwähnten verschiedenen Umweltstandards in den Mitgliedsstaaten Bezug zu nehmen, welche besonders bei der Verbrennung sowie Deponierung vorherrschen. Aufgrund der unterschiedlichen Kosten sowie Bestimmungen bei der Deponierung sowie Verbrennung von Abfällen (z. B. Shredderrückstände) zwischen den einzelnen Mitgliedsstaaten kommt es vor allem zur Auslieferung von Shredderrückständen (zur Verbrennung und Deponierung) und Altfahrzeugen (zur Behandlung). Da sich, wie in Kapitel 4.4 ausführlich beschrieben, in Zukunft der Anteil an der Materialzusammensetzung der Fahrzeuge in Richtung Kunststoffe verschieben wird, erhöht sich nach dem Shreddern natürlich auch der Anteil des zu verwertenden Shredderrückstandes.

#### 4.4 Materialzusammensetzung im Automobilbau

Die Materialzusammensetzung von Automobilen ist sehr komplex (ein Automobil kann aus über 20.000 Einzelteilen bestehen [81, S. 10]) und hat sich, besonders bedingt durch Forschung und Entwicklung von Kunststoffen, in den letzten 30 Jahren stark verändert. Abbildung 7 zeigt diesen Trend durch Verschiebung der Hauptwerkstoffkomponenten von KFZ zu Gunsten von leichteren Materialien (insbesondere Aluminium und Kunststoffe). Trotzdem dominiert die Kategorie Fe-Metalle (Eisen und Stahl), die nach wie vor den größten prozentualen Gewichtsanteil inne hat [82, S. 13].

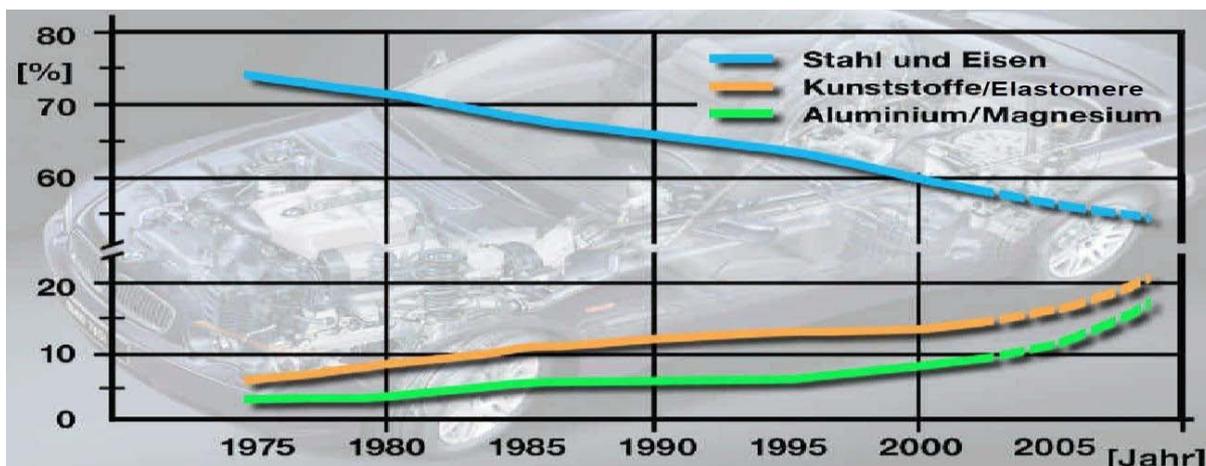
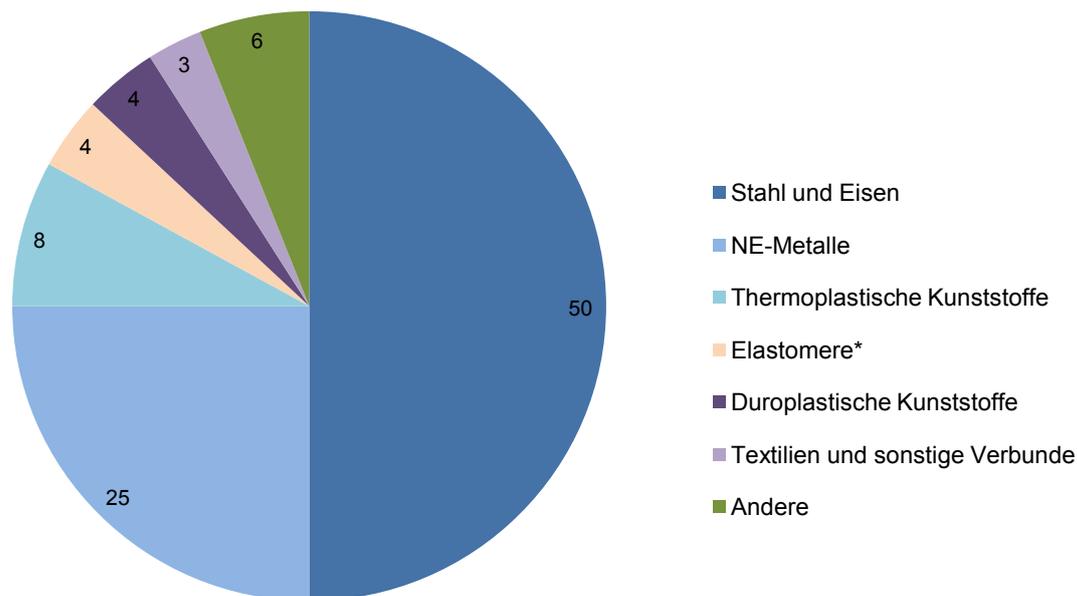


Abbildung 7: Veränderung der Materialkomposition im Automobilbau [83, S. 9]

Über die genauen Gewichtsanteile der Werkstoffe eines PKW gibt es Angaben in unterschiedlichen Veröffentlichungen, deren Größenordnungen jedoch etwa gleich sind. So besteht, beispielsweise aus zwei Artikeln entnommen (siehe [82] und [84]), ein für die Recyclingquote 2015 relevantes Auto nur mehr aus 60 Gew.-% Fe-Metalle, wobei der

Kunststoffanteil bei etwa 16 % liegt [84, S. 6], [82, S. 14]. Als Referenz dazu kann der Nachhaltigkeitsreport 2001/2002 der BMW Group [85] herangezogen werden. In einigen Artikeln und verschiedenen Quellen wird angegeben, dass ein Auto jedoch nur mehr zu 55 Gew.-% aus Stahl und Eisen bestehe. Diese Feststellung ist beispielsweise einem Artikel der wissenschaftlichen Zeitschrift „COMMUNICATIONS— [86, S. 16f.] zu entnehmen. Abbildung 8 zeigt den durchschnittlichen Materialeinsatz und Werkstoffanteil in Fahrzeugen der BMW Group, welche im Nachhaltigkeitsreport 2007/2008 [87] angegeben sind. Es ist zu erkennen, dass die Fahrzeuge der BMW Group nur mehr zu 50 Gew.-% aus Fe-Metallen bestehen. [87, S. 88]



\* z. B. Reifen und Dichtungsringe

Abbildung 8: Materialzusammensetzung eines 3er BMW in Gew.-% [85, S. 31]

Des Weiteren ist zu erwähnen, dass das durchschnittliche Leergewicht der Automobile innerhalb desselben Zeitraums massiv angestiegen ist. Aus diversen Berichten (vgl. [70], [82], [84], [88], [89]) lassen sich jedoch verschiedene Entwicklungen des durchschnittlichen Fahrzeugleergewichtes ableiten, da sich dieses aufgrund der unterschiedlichen Nachfrage an Fahrzeugtypen sowie des ungleichen Bestandes an Fahrzeugen in den einzelnen Staaten nicht vereinheitlichen lässt. Es werden also in den EU-Staaten verschiedene durchschnittliche Fahrzeugleergewichte ermittelt [70, Anh. 2, S. 7f.]. Lag das Fahrzeugleergewicht eines 1995 zugelassenen Automobils, welches heute in die Verwertung geht bzw. bereits in die Verwertung gegangen ist, bei ca. 900 kg, so liegt das Durchschnittsgewicht nun etwa bei 1.300 kg [88, S. 334] – obwohl wie vorher schon angesprochen und auch in Abbildung 7 ersichtlich, der Anteil an Kunststoffen und Leichtmetallen im Automobilbereich in den letzten Jahren deutlich angestiegen ist [82, S. 13]. Gründe für die beschleunigende Gewichtszunahme liegen beispielsweise in der steigenden Komfort- und Sicherheitsausstattung sowie auch im Anstieg der durchschnittlichen

Motorleistung [82, S. 13], [89, S. 9]. Der Anteil von Aluminium wird in Zukunft mit Sicherheit weiter steigen, während bei Kunststoffen das absolute Gewicht zunehmen wird [84].

Nachfolgend zeigt die Abbildung 9 die Entwicklung des durchschnittlichen Gewichtes und der Materialzusammensetzung von Fahrzeugen im Zeitraum 1975 bis 1995 und, aus damaliger Sicht, die Prognosen bis zum Jahr 2005 [90, S. 15]. Dabei ist auch die Entwicklung in Richtung leichteren Metallen und Kunststoffen bei gleichzeitiger Zunahme des Fahrzeuggewichtes erkennbar. Betrachtet man dies jedoch im Zusammenhang mit dem fixen Metallgehalt (Fixmetalcontent) kann man feststellen, dass der Gesamtmetallanteil von Fe- und NE-Metallen für Baureihen der Jahre 1990 bis 2005 in Relation gesehen mit 75 Gew.-% einen konstanten Wert bildet, der auch durch Zerlegestudien empirisch bekräftigt wurde [91]. In diesem Zusammenhang sind die Abbildung 8 sowie andere Quellen (siehe [89] und [90]) zu erwähnen.

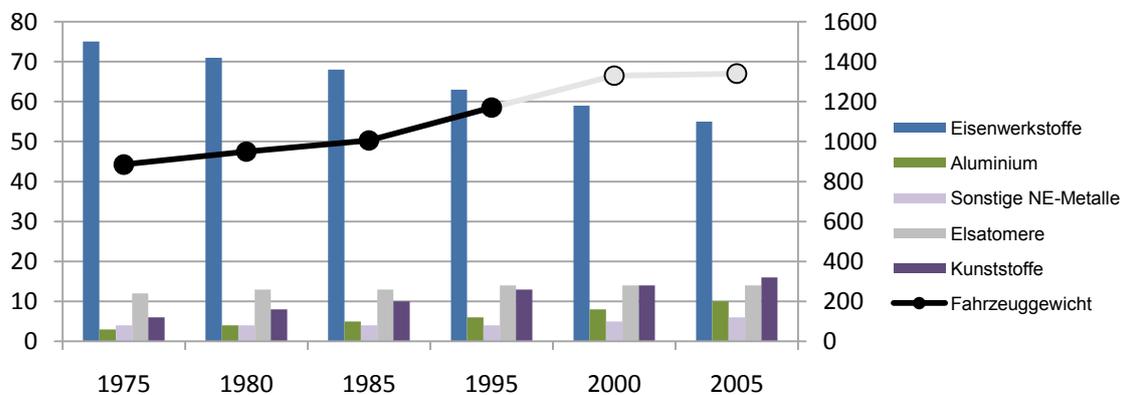


Abbildung 9: Entwicklung der Werkstoffverteilung und des Gewichtes im Automobil [89, S. 8], [92, S. 4]

Obwohl gleich große technische Fortschritte durch die Nutzung von leichteren Stählen, höheren Anteilen an Aluminium und steigenden Kunststoffmengen in Fahrzeugen erzielt wurden, konnte das ursprüngliche Ziel des „Fahrzeugleichtbaus“ nicht erreicht werden. Dies wäre aber Voraussetzung für eine massive Ersparnis beim Treibstoffverbrauch, da natürlich während der Nutzungsdauer der höchste Energieverbrauch zu verzeichnen ist (vgl. Abbildung 24). Die Entwickler stehen dabei weiterhin dem Zielkonflikt „Ökologie/Ökonomie vs. Mobilität/Komfort“ gegenüber. So bedeutet die Implementierung von neuen Sicherheitssystemen auch immer einen Zuwachs von Gewicht [90, S. 15].

## 5 Altfahrzeugverwertung in Österreich

In diesem Abschnitt wird explizit auf die Umsetzung der Altfahrzeug-Richtlinie in Österreich eingegangen. Dabei soll vor allem der enorme administrative Aufwand, welchem die Wirtschaftsbeteiligten ausgesetzt sind, aufgezeigt werden sowie auf die vorherrschende Komplexität der rechtlichen Rahmenbedingungen (Altfahrzeugverwertung wird durch eine Vielzahl von gesetzlichen Bestimmungen beeinflusst) eingegangen werden. Des Weiteren wird auch auf die im Verhältnis zu anderen EU-Ländern bestehende strengere Regulierung in Sachen Altfahrzeugverwertung verwiesen und die Problematik hinsichtlich der geringen Anzahl an verwerteten Altfahrzeugen in Österreich aufgezeigt.

### 5.1 Implementierung der Altfahrzeug-Richtlinie

Die Regelung zur Entsorgung von Altfahrzeugen geht auf das Jahr 1992 zurück. Die Altfahrzeugverwertung zwischen dem Bundesministerium für wirtschaftliche Angelegenheiten, dem Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW) sowie den in der Wirtschaftskammer Österreich vertretenen Branchen der KFZ-Wirtschaft funktionierte auf Basis der „Alt-PKW-Recyclingvereinbarung“— Ziel dieser Vereinbarung war eine möglichst weitgehende Verwertung der Altfahrzeuge sowie eine umweltgerechte Behandlung der Reststoffe, sodass Umweltbelastungen vermieden und das Materialrecycling verbessert wurden. Basis für dieses Abkommen war die „Verpflichtungserklärung der Arbeitsgemeinschaft österreichischer Shredder“— alle in Österreich anfallenden KFZ nach dem Stand der Technik zu verwerten. [14, S. 1ff.]

Wie auch schon in der Einleitung (vgl. Kapitel 1) dieser Arbeit angedeutet und auch noch im Rahmen des Kapitels 4 erwähnt wurde, erfolgte die Implementierung der Altfahrzeug-Richtlinie in den jeweiligen Mitgliedsstaaten auf unterschiedliche Art und Weise. In Österreich wurde diese durch die AltfahrzeugeVO [19] welche am 6. November 2002 in Kraft getreten ist und in der damaligen Fassung der EU-Konformität entsprach, umgesetzt. Somit konnte auch der Level der Mindestanforderungen, welcher durch die Altfahrzeug-Richtlinie vorgegeben ist, durch die AltfahrzeugeVO eingehalten werden. Hier ist zu erwähnen, dass Österreich im Vergleich zu den Vorgaben auf Ebene der EU teilweise über strengere sowie zusätzliche Anforderungen verfügt, was eine Erhöhung der Bürokratie ohne ökologischen Nutzen sowie Wettbewerbsnachteile für österreichische Unternehmen zur Folge hat. So wird beispielsweise die Behandlung bzw. Verwertung von Altfahrzeugen auch durch die nur in Österreich geltende Altlastensanierungsabgabe (vgl. Kapitel 5.2.4) beeinflusst. Diese und andere im Rahmen der Altfahrzeugverwertung in Österreich in Betracht zu ziehende Rechtsmaterien werden jedoch noch genauer in Kapitel 5.2 behandelt.

Inzwischen wurde die Verordnung seit Einführung dreimal geändert. Die letzte Novelle zur AltfahrzeugeVO (BGBl. II Nr. 407/2002 idF v. BGBl. II Nr. 184/2006 [20]) wurde mit BGBl. II 179/2010 [21] veröffentlicht und ist am 17. Juni 2010 in Kraft getreten. Daher wird in der vorliegenden Arbeit, insbesondere innerhalb dieses Kapitels, bei den

Begriffsbestimmungen (vgl. Kapitel 2) und anderen Punkten (bei Erwähnung der österreichischen AltfahrzeugeVO), wenn nicht ausdrücklich anders bestimmt, auf die aktuelle Fassung Bezug genommen. Mit der Novelle werden unter anderem Anpassungen an aktuelle Bestimmungen der EU-Altfahrzeug-Richtlinie bezüglich der Stoffverbote (siehe Anh. 2 der Altfahrzeug-Richtlinie) vorgenommen. Außerdem sollen dadurch eindeutigere gesetzliche Rahmenbedingungen für die Altfahrzeugverwertung in Österreich sowie eine Reduktion des Verwaltungsaufwandes geschaffen werden. Auf dies wird allerdings in Kapitel 5.2.2 genauer eingegangen.

## 5.2 Rechtliche Rahmenbedingungen

Die Umsetzung in den EU-Ländern ist mit einem enormen bürokratischen Aufwand verbunden. Auch in Österreich wird die Altfahrzeugverwertung durch eine Vielzahl von Verordnungen und Gesetzen geprägt. Unternehmen kritisieren die unnötige Komplexität und sehen sich schon des Öfteren in der Position des Juristen als in der des Praktikers. So umfasst das Rechtsregister eines Shredderbetriebes bereits mehrere Seiten (Altfahrzeug-Richtlinie, AltfahrzeugeVO, AWG 2002 samt Verordnungen, Gewerbeordnung, Wasserrechtsgesetz,...). Im Rahmen dieser Arbeit wird jedoch nur aufgrund der besseren Übersicht auf die für die Altfahrzeugverwertung in Österreich „bedeutendsten“—Rechtsmaterien eingegangen. Trotzdem lassen sich daraus das komplexe rechtliche Netz, welches die Altfahrzeugverwertung in Österreich umgibt, sowie der daraus resultierende erhöhte administrative Aufwand ableiten.

Innerhalb dieses Abschnittes werden die Rechtsmaterien AWG 2002 [22], AltfahrzeugeVO [21], Deponieverordnung (DeponieVO 2008) [93], Altlastensanierungsgesetz (ALSAG) [94], Abfallbilanzverordnung (AbfallbilanzVO) [99], Abfallnachweisverordnung (AbfallnachweisVO) [95] genauer beschrieben, da sie direkte Auswirkungen auf die Altfahrzeugverwertung sowie -entsorgung in Österreich haben. Des Weiteren wird im Kapitel 5.2.7 kurz auf die Elektroaltgeräteverordnung (EAG-VO) [96], die Abfallbehandlungspflichtenverordnung (AbfallbehandlungspflichtenVO) [97] sowie auf die Batterieverordnung (BatterieVO) [98] eingegangen, da diese die in Kapitel 3.2 angeführten gesetzlichen Regelungen (RL 2006/66/EG, RL 2002/96/EG und RL 2002/95/EG) umsetzen und somit Überschneidungen (Doppelregulierungen) mit der AltfahrzeugeVO darstellen.

### 5.2.1 Abfallwirtschaftsgesetz 2002

Das neue Abfallwirtschaftsgesetz (AWG 2002) ist mit 2. November 2002 in Kraft getreten und soll dazu beitragen, die Abfallvermeidung und -verwertung zu stärken und die Nachhaltigkeit weiter zu forcieren. Gleichzeitig führt die Novelle zu rechtlichen Bereinigungen und Verwaltungsvereinfachungen, ohne das Umweltschutzniveau der heimischen Abfallwirtschaft zu verringern [100].

Im § 1 Abs. 1 des AWG 2002 sind die Ziele der Abfallwirtschaft in Österreich erläutert. Im Sinne des Vorsorgeprinzips und der Nachhaltigkeit ist die österreichische Abfallwirtschaft so ausgerichtet, dass

- schädliche oder nachteilige Einwirkungen auf Mensch, Tier und Pflanze, deren Lebensgrundlagen und deren natürliche Umwelt vermieden und beeinträchtigende Einwirkungen auf das allgemeine menschliche Wohlbefinden so gering wie möglich gehalten werden,
- die Emissionen von Luftschadstoffen und klimarelevanten Gasen so gering wie möglich gehalten werden,
- Ressourcen (Rohstoffe, Wasser, Energie, Landschaft, Flächen, Deponievolumen) geschont werden,
- bei der stofflichen Verwertung die Abfälle oder die aus ihnen gewonnenen Stoffe kein höheres Gefährdungspotential aufweisen als vergleichbare Primärrohstoffe oder Produkte aus Primärrohstoffen und
- nur solche Abfälle zurückbleiben, deren Ablagerung keine Gefährdung für nachfolgende Generationen darstellt.

Die Grundsätze dieses Gesetzes werden im § 1 Abs. 2 des AWG 2002 dargelegt und streben eine grundsätzliche Zielhierarchie an. Daher werden die Bedeutungen der Begriffe nach der Reihenfolge Abfallvermeidung, Abfallverwertung und Abfallbeseitigung wiedergegeben:

- Die Abfallmengen und deren Schadstoffgehalte sind so gering wie möglich zu halten (Abfallvermeidung).
- Abfälle sind zu verwerten, soweit dies ökologisch zweckmäßig und technisch möglich ist und die dabei entstehenden Mehrkosten im Vergleich zu anderen Verfahren der Abfallbehandlung nicht unverhältnismäßig sind und ein Markt für die gewonnenen Stoffe oder die gewonnene Energie vorhanden ist oder geschaffen werden kann (Abfallverwertung).
- Nach Maßgabe der Ziffer 2 sind nicht verwertbare Abfälle je nach ihrer Beschaffenheit durch biologische, thermische, chemische oder physikalische Verfahren zu behandeln. Feste Rückstände sind möglichst reaktionsarm und ordnungsgemäß abzulagern (Abfallbeseitigung).

Eines der zentralen Anliegen des Gesetzgebers ist es, bereits bei der Konstruktion von Neufahrzeugen an den Tag zu denken, an dem das Auto im Shredder landet. Im Klartext heißt das, dass Designer darauf zu achten haben, die Zahl der eingesetzten Materialien und Werkstoffe insgesamt zu verringern. Sie haben in ihren Entwürfen darauf zu achten, dass ihre Bauteile möglichst wenige Stoffe enthalten, die bei der Demontage eine Gefahr für die Umwelt darstellen können [101, S. 10]. Deshalb wird im Rahmen dieser Arbeit auch auf § 9

des AWG 2002, welcher die Ziele der nachhaltigen Abfallvermeidung beinhaltet und nachfolgend aufgeführt ist, eingegangen.

- Durch die Verwendung von geeigneten Herstellungs-, Bearbeitungs-, Verarbeitungs- und Vertriebsformen, durch die Entwicklung geeigneter Arten und Formen von Produkten und durch ein abfallvermeidungsbewusstes Verhalten der Letztverbraucher sollen die Mengen und die Schadstoffgehalte der Abfälle verringert und zur Nachhaltigkeit beigetragen werden. Im Rahmen des technisch und wirtschaftlich Möglichen sind daher insbesondere
  1. Produkte so herzustellen, zu bearbeiten, zu verarbeiten oder sonst zu gestalten, dass die Produkte langlebig und reparaturfähig sind und die nach ihrer bestimmungsgemäßen Verwendung verbleibenden Abfälle erforderlichenfalls zerlegt oder bestimmte Bestandteile getrennt werden können und dass die Abfälle, die Bestandteile oder die aus den Abfällen gewonnenen Stoffe weitgehend verwertet (einschließlich wiederverwendet) werden können,
  2. Vertriebsformen durch Rücknahme- oder Sammel- und Verwertungssysteme, gegebenenfalls mit Pfandinhebung, so zu gestalten, dass der Anfall von zu beseitigenden Abfällen beim Letztverbraucher so gering wie möglich gehalten wird,
  3. Produkte so zu gestalten, dass bei ihrer Herstellung, ihrem Ge- und Verbrauch und nach ihrer bestimmungsgemäßen Verwendung unter Berücksichtigung der relevanten Umweltaspekte keine Beeinträchtigungen der öffentlichen Interessen bewirkt werden, insbesondere möglichst wenige und möglichst schadstoffarme Abfälle zurückbleiben, und
  4. Produkte so zu gebrauchen, dass Umweltbelastungen, insbesondere der Anfall von Abfällen, so gering wie möglich gehalten werden.

Des Weiteren wird im § 2 des AWG 2002 zwischen den Begriffen Abfall und Altstoff unterschieden: Abfälle im Sinne dieses Bundesgesetzes sind bewegliche Sachen, die unter die in Anh. 1 angeführten Gruppen fallen und

1. deren sich der Besitzer entledigen will oder entledigt hat oder
2. deren Sammlung, Lagerung, Beförderung und Behandlung als Abfall erforderlich ist, um die öffentlichen Interessen nicht zu beeinträchtigen.

Altstoffe im Sinne dieses Bundesgesetzes sind

- a) „Abfälle, welche getrennt von anderen Abfällen gesammelt werden, oder
- b) Stoffe, die durch eine Behandlung aus Abfällen gewonnen werden,

um diese Abfälle nachweislich einer zulässigen Verwertung zuzuführen.“

Daraus folgt, dass Altstoffe zunächst einmal grundsätzlich Abfälle im Sinne des AWG 2002 sind. Das Abfallende ist im § 5 Abs. 1 des AWG 2002 festgelegt, welches besagt, dass Altstoffe solange als Abfälle gelten – soweit eine Verordnung es nicht anders bestimmt – bis die Abfälle oder die aus ihnen gewonnenen Stoffe unmittelbar als Substitution von Rohstoffen oder als Ersatz von Produkten, welche aus Primärrohstoffen entstehen, verwendet werden. Somit wird schon im AWG 2002 eine Maßregel festgelegt, dass Altstoffe prinzipiell auch die Eigenschaft als „Abfall—verlieren können, worauf in der neuen Abfallrahmenrichtlinie (vgl. Kapitel 3.1.2) ebenfalls hingewiesen wird. Somit ist auch hier, wie bei der neuen Abfallrahmenrichtlinie, der Bezug zur REACH-VO (vgl. Kapitel 3.2) herzustellen.

## 5.2.2 AltfahrzeugeVO

Auf Basis der §§ 14, 23 und 36 des AWG 2002 werden in dieser Verordnung im Wesentlichen Bestimmungen hinsichtlich der Rücknahme, Wiederverwendung und Verwertung von Altfahrzeugen und ihren Bauteilen sowie die nähere rechtliche Ausgestaltung von Sammel- und Verwertungssystemen in diesem Bereich getroffen. Das Ziel dieser Verordnung ist es auch, Maßnahmen festzulegen, die die Vermeidung von insbesondere gefährlichen Abfällen aus Fahrzeugen intensivieren sollen. Die zu beseitigende Abfallmenge ist im Sinne einer nachhaltigen Stoffbewirtschaftung und einer Verbesserung der Umweltsituation zu verringern. Dies soll durch alle in den Lebenszyklus von Fahrzeugen einbezogenen Wirtschaftsbeteiligten, insbesondere durch die Verpflichtung der von der Behandlung von Altfahrzeugen unmittelbar betroffenen Akteure, erreicht werden [20, § 1]. Sozusagen wird die gesamte Industrie in die Pflicht genommen. Produzenten, Importeure und alle Teilnehmer in der Verwertungskette müssen dafür sorgen, dass die Umweltbelastung durch Altfahrzeuge sinkt [101].

Der Geltungsbereich für diese Verordnung mit den jeweiligen Ausnahmen ist in § 3 der AltfahrzeugeVO festgelegt:

- Diese Verordnung gilt für Fahrzeuge und Altfahrzeuge einschließlich ihrer Bauteile und Werkstoffe. Dies gilt unabhängig davon, wie das Fahrzeug während seiner Nutzung gewartet oder repariert worden ist und ob es mit vom Hersteller gelieferten Bauteilen oder mit anderen Bauteilen bestückt ist, deren Einbau als Ersatz- oder Austauschteile zulässig ist.
- Fahrzeuge mit besonderer Zweckbestimmung, wie Wohnmobile, beschussgeschützte Fahrzeuge, Krankenwagen und Leichenwagen gemäß § 2 Abs. 1 Z 28a–28d des KFG 1967 [24], sind von § 7 und § 11 Abs. 1 ausgenommen.
- Für dreirädrige KFZ gilt nur § 5 Abs. 1 Z 1, 4 und 5 dieser Verordnung.

Die Ausnahmen, welche für Fahrzeuge mit besonderer Zweckbestimmung vorgesehen sind, beziehen sich auf die Wiederverwendung und Verwertung durch Hersteller oder Importeure [21, § 7] und auf die Pflichten der Erstübernehmer und sonstigen Fahrzeughändler bezüglich

der Verwertungsquoten [21, § 11 Abs. 1]. Das bedeutet, dass es nicht notwendig ist, für diese Fahrzeuge die vorgeschriebenen Verwertungsquoten (vgl. Tabelle 1) zu erfüllen.

Für dreirädrige KFZ sind nur die Einrichtung einer ausreichenden Anzahl von Rücknahmestellen, die Meldung gemäß Anl. 4 an das BMLFUW und die allgemeinen Anforderungen an die Lagerung und Behandlung der Altfahrzeuge lt. §§ 15–23 des AWG 2002 sowie entsprechend der Anl. 1 dieser Verordnung relevant. Die Einhaltung der Verwertungsziele (vgl. Tabelle 1) wird nicht verlangt.

Die gesetzlichen Vorgaben der AltfahrzeugeVO für die einzelnen Wirtschaftsbeteiligten betreffen vor allem die vorgeschriebenen Verwertungsquoten [21, § 7 Abs. 2 u. § 11 Abs. 1], die erforderlichen Meldepflichten [21, Anl. 4], die Verpflichtung zur Ausstellung eines Verwertungsnachweises gemäß Anl. 3 [21, § 5 Abs. 1 Z 3 u. § 11 Abs. 3] sowie die technischen Mindestanforderungen an die Lagerung und Behandlung von Altfahrzeugen [21, Anl. 1]. In diesem Zusammenhang sind ebenfalls die von den Herstellern und Importeuren zu beachtenden Bestimmungen bezüglich der Stoffverbote [21, § 4 u. Anl. 2] sowie die zu berücksichtigenden Kennzeichnungsnormen [21, § 8 Abs. 1 u. Anl. 6] zu erwähnen.

### **Änderungen durch die Novelle zur AltfahrzeugeVO**

Durch die am 17. Juni 2010 in Kraft getretene Novelle zur AltfahrzeugeVO können in Zukunft, aufgrund der von der Wirtschaft ersuchten Modifikationen sowie Ergänzungen einiger Eckpunkte dieser rechtlichen Materie, der Verwaltungsaufwand reduziert sowie auch klarere Rahmenbedingungen geschaffen werden. Auf die wesentlichsten Änderungen wird nachfolgend eingegangen.

So kam es im Rahmen der Novelle zur Neudefinition des Begriffes „Erstübernehmer—“ (vgl. Tabelle 5), wodurch eine Klarstellung der Bedeutung dieses Begriffes erreicht wird. Da nun die Tätigkeiten der Erstübernehmer so definiert sind, dass diese eine Erlaubnis gemäß § 25 Abs. 1 AWG 2002 erfordern, kommt es bei der Entnahme sowie Wiederverwendung von Bauteilen durch Erstübernehmer künftig zu keinen Einschränkungen mehr. Die Novelle bedeutet eine gravierende Entlastung des Fahrzeughandels. Somit gelten Fahrzeughändler, die nur als Annahme- oder Rücknahmestelle tätig sind und keine Behandlungsschritte setzen, nicht weiter als Erstübernehmer und haben daher auch keine Nachweispflichten für die Verwertungsquoten mehr zu erfüllen. Sie sind also nicht mehr primärverpflichtet. Dieses Problem wurde jedoch erst durch die Umsetzung des Ökoprämiengesetzes im Jahr 2009 (vgl. Kapitel 3.1.8) aufgezeigt. Fahrzeughändler waren aufgrund der damaligen Definition des Begriffes „Erstübernehmer—gezwungen, Altfahrzeuge zurückzunehmen. Dadurch stieg die Zahl der Erstübernehmer drastisch an. Diese Situation ist in Kapitel 5.3.1 anschaulich dargestellt.

Außerdem wird im § 5 der Novelle verankert, dass von nun an die Rücknahme von Altfahrzeugen nicht nur beim Fehlen wesentlicher Bauteile, wie „Motor—, Katalysator—oder

„Karosserie—entgeltlich erfolgen kann. So wird die Liste der Bauteile um „Getriebe—und „Fahrwerk—erweitert.

Des Weiteren beinhaltet die neue AltfahrzeugeVO [21] neben der gesetzlichen Nachweispflicht der Quoteneinhaltung für Hersteller und Importeure [21, § 9 Abs. 3 Z 2 u. 4] sowie Sammel- und Verwertungssysteme auch eine für die Erstübernehmer [21, § 11 Abs. 1a]. Dabei ist zu erwähnen, dass neben der vertraglichen Überbindung der Verpflichtungen der Hersteller und Importeure an ein Sammel- und Verwertungssystem [21, § 5 Abs. 2] nun auch sämtliche Pflichten der Erstübernehmer an so ein System übertragen werden können [21, § 11 Abs. 5]. Zudem können auch die Behandler von Altfahrzeugen die Verpflichtung zur Meldung gemäß Anl. 5 der Verordnung vertraglich an ein Sammel- und Verwertungssystem überbinden [21, § 10 Abs. 5]. Die Übertragung der Meldepflichten an ein Sammel- und Verwertungssystem stellt eine massive administrative Entlastung dar. Die Meldungen der Shredderbetriebe gemäß § 10 Abs. 3 sind auch dann erfüllt, wenn die Daten im Zuge der Meldung eines Sammel- und Verwertungssystems an das Bundesministerium erfolgt. Verantwortlich bleibt jedoch nach wie vor der Shredderbetrieb, da eine rechtliche Übertragung der Meldepflichten vom BMFLUW abgelehnt wurde.

Da in der alten AltfahrzeugeVO der Nachweis der erfolgten Verwertung oder Beseitigung nicht enthalten bzw. definiert war, hätte man auf den § 21 Abs. 3 des AWG 2002 und diesbezüglich auf die AbfallbilanzVO (vgl. Kapitel 5.2.5) verweisen können. Aufgrund der Novelle haben Hersteller und Importeure [21, § 9 Abs. 4] sowie auch Erstübernehmer [21, Abs. 1a] zusätzlich zu den zu erbringenden Nachweisen einen Bericht aus den jeweiligen Shredderbilanzen gemäß § 10 Abs. 3 Z 2 zu übermitteln. Weiters haben sie für den Fall, dass auch Massenströme aus der Aufbereitung von Post-Shredder-Fraktionen für die Erreichung der Quote erforderlich sind, einen Bericht über die Verwertungsbeiträge aus diesen Fraktionen zu erstellen (Ausweitung der Bilanzierungspflicht auf die Post-Shredder-Aufbereitung).

Hier ist zu erwähnen, dass durch die Novelle zur österreichischen AltfahrzeugeVO die statistisch repräsentative Bilanzierung (Shredderbilanzen) nicht mehr jährlich, sondern ab Kalenderjahr 2011 mindestens alle drei Jahre durchzuführen ist. Dadurch lassen sich der Aufwand sowie die daraus resultierenden höheren Kosten für das Monitoringsystem reduzieren.

Des Weiteren ist nun in den wesentlichen Punkten der gesetzlichen Materie verankert, dass ausschließlich die im Kalenderjahr in einer Shredderanlage behandelten Altfahrzeuge als Bemessungsgrundlage zur Erreichung der Wiederverwendungs- und Verwertungsziele heranzuziehen sind, da nicht zwangsläufig alle in einem Kalenderjahr anfallenden Altfahrzeuge in einem Shredderprozess eingebracht werden (werden also nicht vollständig verwertet) [21, § 7 Abs. 2 u. § 11 Abs. 1]. Die Schwankungen der Zahl an zurückgenommenen, jedoch noch nicht verwerteten Altfahrzeugen verzerrten bislang die

Aussagekraft der Verwertungsquoten. Dies wird anhand des Berichtes der UV&P (Umweltmanagement-Verfahrenstechnik Neubacher & Partner GesmbH) aufgezeigt [9, S. 14]. Mittels eines Beispiels wurden quotenrelevante Unterschiede von bis zu 6 Gew.-% festgestellt.

Ebenfalls zu erwähnen ist, dass durch den neu eingeführten § 12a die Pflichten der Fahrzeughändler geregelt werden. Im Zuge dessen sind jene Altfahrzeuge, die nicht im Auftrag eines Herstellers/Importeurs übernommen werden, bis Ende des folgenden Jahres einer Behandlung in einer Shredderanlage zuzuführen. Damit wird die Rücknahme von Fahrzeugen geregelt, welche nicht im Rahmen einer Rücknahmestelle eines Herstellers/Importeurs erfolgt.

Abschließend ist auch noch darauf hinzuweisen, dass durch die Novelle zur AltfahrzeugeVO aktuelle Bestimmungen der Altfahrzeug-Richtlinie über die Ausnahmen für Werkstoffe und Bauteile [8, Anh. 2] gemäß der Entscheidung 2010/115/EU der Kommission [50] bezüglich der Stoffverbote [21, 4 Abs. 1] in nationales Recht umgesetzt werden.

### 5.2.3 DeponieVO 2008 [93]

Die erste Deponieverordnung (DeponieVO 1996, BGBl. Nr. 164/1996) trat am 1. Jänner 1997 in Kraft. Zu diesem Zeitpunkt hat es auf Gemeinschaftsebene noch keine deponiespezifischen Rechtsakte gegeben. Damals wurde mit der Umsetzung der DeponieVO 1996 ein Meilenstein in der Erreichung der Ziele des AWG 2002 gesetzt. Mit 16. Juli 1999, also knapp drei Jahre später, ist die Deponie-Richtlinie [43] im Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften veröffentlicht worden und in Kraft getreten. Mit der Umsetzung der DeponieVO 2004 (BGBl. II Nr. 49/2004) am 24. Jänner 2004 wurde der nächste große Schritt in der österreichischen Abfallwirtschaft getätigt. Ab diesem Zeitpunkt war die Ablagerung von Abfällen, deren Anteil an organischem Kohlenstoff (TOC) mehr als fünf Massenprozent beträgt, verboten (Ausnahme: mit Kunststoffen oder Bitumen verfestigte Abfälle hinsichtlich des Verfestigungsmediums). Österreich war zu diesem Zeitpunkt das einzige Land mit dieser Regelung. In Deutschland wurde dies z. B. erst 18 Monate später durch die „Abfallablagerungsverordnung (AbfAbIV)<sup>9</sup> zusammen mit dem Gesetz „Technische Anleitung Siedlungsabfall (TASi)<sup>10</sup> (vgl. Kapitels 6.1.1) umgesetzt.

Am 16. Juli 2004 ist die Entscheidung 2003/33/EG zur Festlegung von Kriterien und Verfahren für die Annahme von Abfällen auf Abfalldeponien gemäß Art. 16 und Anh. II der Deponie-Richtlinie (Deponieentscheidung) in Kraft getreten [102, S. 2].

Am 1. März 2008 wurde die Deponieverordnung neu gefasst (DeponieVO 2008). Beweggrund für die Neufassung der DeponieVO 2008 war die Umsetzung der eben

---

<sup>9</sup> [www.bundesrecht.juris.de/bundesrecht/abfablv/gesamt.pdf](http://www.bundesrecht.juris.de/bundesrecht/abfablv/gesamt.pdf)

<sup>10</sup> [www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/tasi\\_ges.pdf](http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/tasi_ges.pdf)

genannten Gemeinschaftsrechtsakte, die eine Anpassung der österreichischen Rechtsvorschriften notwendig machte. Die Neuerungen betreffen vor allem die Vorgaben für das Abfallannahmeverfahren, explizite Verpflichtungen des Abfallbesitzers, Bestimmungen zum elektronischen Datenmanagement und Vorgaben für finanzielle Sicherstellungen der Deponien. Dadurch sind gemäß § 11 Abs. 5 der DeponieVO 2008 von beauftragten, befugten Fachpersonen oder Fachanstalten von allen qualifizierten Stichproben und Sammelproben Rückstellproben zu nehmen und eine festgelegte Zeit aufzubewahren (siehe Anh. 4 Teil 2 der DeponieVO 2008). Dabei sind unterschiedliche Anforderungen (Aufbewahrungszeit der Rückstellproben) für die entsprechenden Abfallkategorien zu berücksichtigen. Die Mindestmasse für eine Rückstellprobe beträgt zwei kg von der qualifizierten Stichprobe oder Sammelprobe, sofern für die notwendigen Untersuchungen keine größere Masse erforderlich ist. Des Weiteren kommen für Deponieinhaber entsprechend § 41 iVm Anh. 7 Kap. 2 der DeponieVO enorme Aufzeichnungs- und Meldepflichten hinzu. Dafür müssen sich Abfallsammler und -behandler gemäß § 21 Abs. 1 AWG 2002 vor Aufnahme der Tätigkeit elektronisch über das EDM-Portal<sup>11</sup> des BMLFUW registrieren. Im Sinne der e-Government- und Verwaltungsoffensive der Bundesregierung wird das erforderliche Melde- und Berichtswesen schrittweise in das elektronische Datenmanagement integriert. Für bestehende Deponien gibt es jedoch gestaffelte Übergangsfristen, auf die wegen der geringen Relevanz für diese Arbeit nicht näher eingegangen wird.

Mit der DeponieVO 2008 wird insbesondere an den grundlegenden Anforderungen betreffend Qualität abzulagernder Abfälle festgehalten. So bleibt mit dem Verbot der Ablagerung organischer, reaktiver Abfälle das Kernstück der alten Deponieverordnung bestehen. Des Weiteren bleiben auch die Bestimmungen für die Standortwahl und die Deponietechnik als wichtiger Garant für einen nachhaltigen Boden- und Gewässerschutz im Wesentlichen gleich. [102, S. 2]

Jedoch haben Deponiebetreiber, vor allem aufgrund der oben angesprochenen Neuerungen bezüglich der Aufzeichnungs- und Meldepflichten sowie der Anforderungen an die Rückstellproben, einen zusätzlichen administrativen und finanziellen Aufwand zu bewältigen, welcher jedoch keinen ökologischen Vorteil bringt.

#### **5.2.4 Altlastensanierungsgesetz (ALSAG)**

Ziel dieses Gesetzes ist die Finanzierung der Sicherung und Sanierung von Altlasten. Die Höhe der Altlastensanierungsabgabe (ALSAG) richtet sich nach der Abfallart, dem Typ und der Ausstattung sowie der Betriebsweise der betreffenden Deponie. Gemäß § 3 Abs. 1 Z 1–4 unterliegen nicht nur die Deponierung von Abfällen, sondern z. B. auch die Verbrennung und Herstellung von Brennstoffprodukten aus Abfallfraktionen dem Altlastenbeitrag. Eine aktuelle

---

<sup>11</sup> [www.edm.gv.at](http://www.edm.gv.at)

Übersicht über die Höhe der bei der Behandlung einzelner Abfallarten entstehenden Kosten ist in der nachfolgenden Tabelle 18 gegeben. Um Tabelle 18 jedoch besser interpretieren zu können, werden an dieser Stelle die einzelnen Behandlungsmethoden von Abfällen, welche dem Altlastenbeitrag unterliegen, aufgelistet:

- § 3 Abs. 1 Z 1: Die Deponierung von Abfällen oberhalb oder unterhalb der Erde (z. B. Verfüllung von Geländeunebenheiten, bei Geländeanpassungen sowie bei der Verwendung als Bergversatz).
- § 3 Abs. 1 Z 2: Die Verbrennung von Abfällen in Verbrennungs- oder Mitverbrennungsanlagen.
- § 3 Abs. 1 Z 3: Die Herstellung von Brennstoffprodukten aus Abfallfraktionen.
- § 3 Abs. 1 Z 3a: Die Einbringung von Abfällen in einen Hochofen zur Erzeugung von Roheisen sowie die Verwendung von Abfällen zur Herstellung von Produkten für das Einbringen in einen Hochofen zur Herstellung von Roheisen.
- § 3 Abs. 1 Z 4: Das Befördern von Abfällen zu einer Tätigkeit gemäß einem der vier vorher genannten Punkten außerhalb des Bundesgebietes.

Tabelle 18: Altlastenbeiträge pro angefangene Tonne für ausgewählte Abfallarten

Abfallart bzw. Behandlung	Kosten [€]
Tätigkeiten gemäß § 3 Abs. 1 Z 1 bis 4 für Baurestmassen od. Erdaushub	8,00
Tätigkeiten gemäß § 3 Abs. 1 Z 1 bis 4 für „übrige Abfälle—	87,00
Deponie „Bodenaushub—, „Inertabfall—od. „Baurestmassen—	8,00
Deponie „Reststoffe—	18,00
Deponie „Massenabfall—od. „gefährliche Abfälle—	26,00
Deponie „Siedlungsabfälle—(hohe biologisch abbaubare Anteile)	87,00
Tätigkeiten gemäß § 3 Abs. 1 Z 2 u. 3 sowie das Befördern gemäß Z 4	7,00
Tätigkeiten gemäß § 3 Abs. 1 Z 3a sowie das Befördern gemäß Z 4	7,00

Bezüglich der oberen Tabelle ist zu beachten, dass Shredderrückstände aus der Altfahrzeugverwertung der Kategorie „übrige Abfälle—zuzuordnen sind und alle Rückstände aus der Abfallverbrennung zur Deponierung ab 1. Jänner 2006 vom Beitrag befreit sind. Die Beitragsfreistellung für Rückstände aus Abfallverbrennungsanlagen (die üblicherweise zu einem nicht unwesentlichen Teil als gefährliche Abfälle einzustufen sind) bewirkt jedoch einen Lenkungseffekt zum Nachteil für rückstandsfreie Verbrennungsverfahren und Verfahren mit besserer Rückstandsqualität sowie gegen die Behandlung und Verwertung von Verbrennungsrückständen [14, S. 9].

### 5.2.5 Abfallbilanzverordnung (AbfallbilanzVO)

Diese Verordnung legt zum Zweck der Nachvollziehbarkeit der Sammlung, Lagerung und Behandlung von Abfällen Art und Form der Meldung der Jahresabfallbilanzen gemäß § 21 Abs. 3 AWG 2002 und der elektronischen Aufzeichnungen und deren Zusammenfassung (Summenbildung) für Art, Menge, Herkunft und Verbleib der Abfälle gemäß § 17 Abs. 1, 4 und 5 des AWG 2002 fest. Mit der AbfallbilanzVO sollen Geschäfts- und Betriebsgeheimnisse von Abfallwirtschaftsunternehmen (Abfallsammler und -behandler) elektronisch aufgezeichnet und über das EDM-Portal gemeldet werden.

Hauptinhalt der Regelung ist die Umsetzung der bereits in § 21 Abs. 3 AWG 2002 vorgesehenen Verpflichtung zur jährlichen Meldung von Jahresabfallbilanzen durch aufzeichnungspflichtige Abfallsammler und -behandler an den jeweils zuständigen Landeshauptmann. Dabei ergeben sich mit dieser österreichweit einheitlichen Meldung für die Sammler und Behandler von Abfällen folgende Verpflichtungen [26]:

- Eintragung bzw. Ergänzung der abfallwirtschaftlichen Stammdaten im elektronischen Register „eRAS—(Register für Anlagen- und Stammdaten) gemäß § 22 AWG 2002, welches bereits seit 1. Jänner 2009 in Kraft ist.
- Elektronische Aufzeichnungen über Art, Menge, Herkunft und Verbleib von Abfällen gemäß §§ 5 und 6 iVm Anh. 2 AbfallbilanzVO.
- Jährliche Erstellung und elektronische Meldung von Abfallbilanzen (erste Meldung bis spätestens 15. März 2011). Die Meldung ist gemäß den Vorgaben als XML-Datei über das EDM-Portal zu übermitteln.
- Übermittlung von Auszügen und Zusammenfassungen aus Aufzeichnungen auf Verlangen der Behörde gemäß § 7 AbfallbilanzVO.

Die elektronischen Aufzeichnungspflichten sehen eine laufende, zeitnahe Erfassung jeder physischen Übernahme und Übergabe von Abfällen vor. Diese fortlaufenden Aufzeichnungen sind ab 1. Jänner 2010 zu führen. Personen, die ausschließlich in ihrem eigenen Betrieb anfallende Abfälle am Standort ihres Abfallanfalls behandeln, können die Aufzeichnungen weiterhin in Papierform führen. Für Sammel- und Verwertungssysteme gilt die Aufzeichnungspflicht als erfüllt, wenn sichergestellt ist, dass die beauftragten Abfallsammler und -behandler ihre Aufzeichnungen gemäß § 6 Abs. 3 und 4 der AbfallbilanzVO den jeweiligen Systemen zur Verfügung gestellt haben [69, S. 3].

### 5.2.6 Abfallnachweisverordnung (AbfallnachweisVO)

Die AbfallnachweisVO 2003 ist seit 1. Jänner 2004 in Kraft und legt zum Zweck der Nachvollziehbarkeit der umweltgerechten Sammlung, Lagerung, Beförderung und Behandlung von Abfällen gemäß den §§ 17 bis 20 AWG 2002 Art und Form der Aufzeichnungen, Meldungen und Nachweisführung fest.

Generell bestehen für alle Abfälle Aufzeichnungspflichten. Allgemeine Aufzeichnungspflichten sind für nicht gefährliche Abfälle zu führen. Für gefährliche Abfälle werden die Meldepflichten, das Begleitscheinwesen und die Meldepflichten für die innerbetriebliche Abfallbehandlung grundlegend neu geregelt. Aufgrund einer Meldung wird dem Besitzer gefährlicher Abfälle vom Landeshauptmann eine Abfallerzeugernummer zugewiesen. Des Weiteren hat der Erzeuger von gefährlichen Abfällen (Betrieb) bei jeder Übergabe von gefährlichen Abfällen pro Abfallart einen Begleitschein in vierfacher Ausfertigung auszufüllen. „Alte“ Begleitscheine, die nach dem Durchschreibeverfahren funktionieren, durften bis zum 31. März 2004 verwendet werden. Seit 1. April sind die Begleitscheine entsprechend des Anh. 2 der AbfallnachweisVO (Kopierverfahren) zu verwenden. Da die AbfallnachweisVO bereits ein „Register für abfallwirtschaftliche Stammdaten—(eRAS) als ersten Schritt in der Implementierung der elektronischen Meldeverpflichtung für Abfallbesitzer beinhaltet, können die Begleitscheindaten in Abstimmung mit dem Landeshauptmann gemäß § 7 Abs. 2 und § 10 der AbfallnachweisVO auch elektronisch übermittelt werden. In weiterer Folge soll das gesamte Meldesystem in der Abfallwirtschaft auf eine elektronische Datenübermittlung (für gefährliche und nicht gefährliche Abfälle) umgestellt werden.

Für nicht gefährliche Abfälle aus der Behandlung von Altfahrzeugen gelten die Aufzeichnungen gemäß Anl. 5 Teil 1 und Teil 2 der AltfahrzeugeVO als Aufzeichnungen gemäß § 2 Abs. 1 Z 1.

### 5.2.7 Überschneidungen und Widersprüche

Wie zu Beginn des Kapitels „Rechtliche Rahmenbedingungen—erwähnt, sind im Rahmen der Altfahrzeugverwertung in Österreich auch die Rechtsmaterien AbfallbehandlungspflichtenVO, EAG-VO und BatterieVO zu nennen. Es ist anzumerken, dass auch zwischen diesen Richtlinien und der AltfahrzeugeVO Querbezüge bestehen, welche zu Überschneidungen, Widersprüchen sowie Unklarheiten führen können.

Die BatterieVO regelt das Inverkehrsetzen von Batterien und Akkumulatoren in Österreich. Diese legt Schadstoffbeschränkungen, die Kennzeichnung, die getrennte Sammlung, die Sammelziele, die stoffliche Verwertung und die Teilnahme an einem anerkannten Sammel- und Verwertungssystem für verschiedene Batterienarten, nämlich Geräte-, Fahrzeug- und Industriebatterien, fest. Somit gilt diese auch unbeschadet der AltfahrzeugeVO sowie EAG-VO. Hersteller von Fahrzeugbatterien haben dadurch an einem Sammel- und Verwertungssystem teilzunehmen. Dabei ist die unentgeltliche Rückgabe bei den Letztvertreibern von Fahrzeugbatterien möglich. Des Weiteren sind auch von Seiten der Hersteller, Sammel- und Verwertungssysteme und Sammelstellen der Gemeinden Rücknahmemöglichkeiten anzubieten. Letztendlich sind die Hersteller verpflichtet, die Fahrzeugaltbatterien von Letztvertreibern, Sammel- und Verwertungssystemen für Altfahrzeuge oder Sammelstellen der Gemeinden zurückzunehmen. Die EAG-VO setzt die beiden EU-Richtlinien RL 2002/96/EG und RL 2002/95/EG (vgl. Kapitel 3.2) um. Im Rahmen

dieser Verordnung sind Hersteller und Importeure für die umweltgerechte Verwertung und Behandlung der gesammelten Altgeräte verantwortlich. Für die Hersteller und Importeure gibt es so genannte Sammel- und Verwertungssysteme, die vom Lebensministerium koordiniert werden.

An dieser Stelle ist anzuführen, dass die Behandlung von Elektro- und Elektronikaltgeräten und Altbatterien gemäß den Anforderungen der AbfallbehandlungspflichtenVO (legt Mindestanforderungen an die Sammlung, Lagerung und Behandlung der Abfallarten Elektro- und Elektronikaltgeräte sowie Batterien und Akkumulatoren fest) zu erfolgen hat. Aufgrund dieser rechtlichen Bestimmungen ist zu bemerken, dass die in Fahrzeugen eingebauten elektrischen Geräte, wie CD-Player, Radios oder PDAs, welche eigentlich den Regelungen der AbfallbehandlungspflichtenVO und EAG-VO unterliegen müssten, den Vorgaben der AltfahrzeugeVO entsprechen so lange diese nicht aus dem Automobil ausgebaut werden.

Da des Weiteren die BatterieVO unbeschadet der AltfahrzeugeVO und EAG-VO gilt, sind somit Geräte- und Starterbatterien, welche bei einem Neufahrzeug ein- und bei einem Altfahrzeug vor der weiteren Behandlung ausgebaut werden, gemäß der BatterieVO zu melden. Außerdem ist zu erwähnen, dass sowohl in der BatterieVO, EAG-VO als auch in der AltfahrzeugeVO Stoffverbote hinsichtlich der Verwendung von Blei, Quecksilber und sechswertigem Chrom geregelt werden (Doppelregulierungen).

## **5.3 Bedeutung der Altfahrzeugverwertung in Österreich**

### **5.3.1 KFZ-Markt und Altfahrzeugaufkommen**

Die KFZ-Industrie hat auch in Österreich einen hohen Stellenwert. Im Jahr 2008 wurden hier 125.836 PKWs produziert. Der PKW-Bestand im Jahr 2008 betrug rund 4.285.000 und die PKW-Erstzulassungen lagen im selben Jahr bei 293.697 Stück, was jedoch einen Rückgang um 1,5 % gegenüber dem Jahr 2007 bedeutet [103, S. 3], [104]. Aus den Daten ist ebenfalls zu entnehmen, dass im Jahr 2008 ungefähr 257.000 Altfahrzeuge angefallen sind. Diese und auch die in Zukunft anfallenden PKWs müssen einer entsprechenden Behandlung zugeführt werden. Da aber in Österreich der Verbleib von rund 76 % der Altfahrzeuge ungeklärt ist, sieht die Realität anders aus [12, S. 1ff.].

Von den beispielsweise in Österreich seit 2003 jährlich ca. 250.000 anfallenden Altfahrzeugen wurden im Jahr 2008 nur rund 64.000 ordnungsgemäß nach der österreichischen AltfahrzeugeVO in die Verwertungskette eingebracht. Der Verbleib der restlichen 190.000 Stück (ca. 76 % von der angefallenen Menge) ist ungeklärt [12, S. 5]. Wie sich die Altfahrzeugverwertung in Österreich bezüglich des Altfahrzeug-Potenzials, der übernommenen sowie auch der geshredderten Altfahrzeuge in den letzten Jahren entwickelt hat, wird in der nachfolgenden Abbildung 10 aufgezeigt. Daraus ist gut zu erkennen, dass seit Einführung der AltfahrzeugeVO im Jahr 2002 die Anzahl der einem Shredder zugeführten Altfahrzeuge bis zum Jahr 2008 sukzessive abgenommen hat. Erst im

Jahr 2009 wurden wieder mehr Altfahrzeuge zurückgenommen und verwertet. Dies ist vor allem auf die Umsetzung des Ökopremiengesetzes zurückzuführen (vgl. Kapitel 3.1.8). Durch die Ökopremie konnte vorerst die KFZ-Industrie in Österreich angekurbelt werden, was sowohl den Fahrzeugabsatz als auch die Recyclingwirtschaft (höhere Anzahl an verwerteten Altfahrzeugen) belebte. So betrug in diesem Jahr der Fahrzeugbestand rund 4.360.000 und die Neuzulassungen ca. 316.00 Stück. Im Jahr 2010 ist schon wieder ein deutlicher wirtschaftlicher Rückgang der KFZ-Branche zu verzeichnen [104]. Dadurch wird noch deutlicher, dass durch die Einführung der Ökopremie die Automobilindustrie in Österreich im Jahr 2009 deutlich beeinflusst wurde.

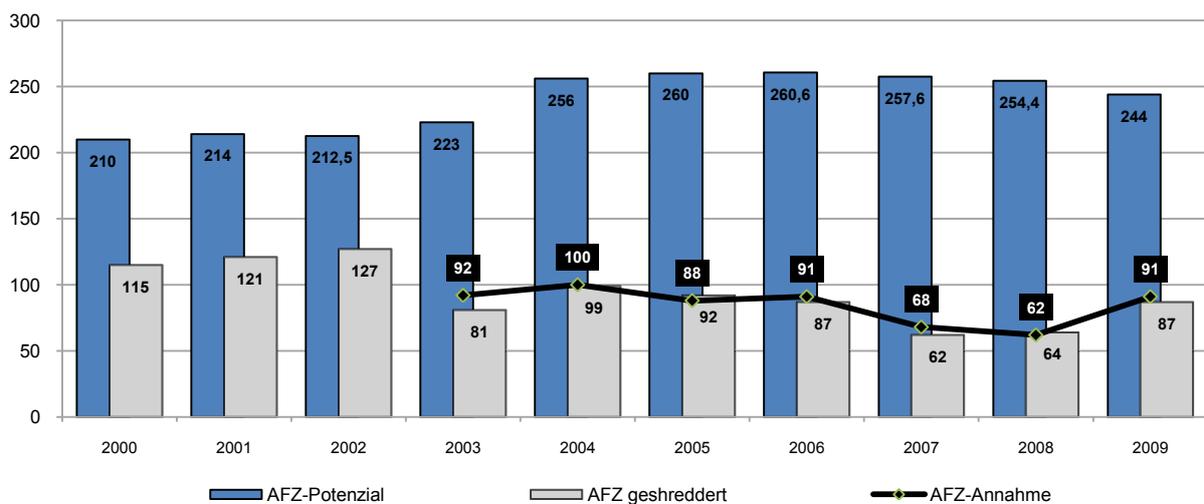


Abbildung 10: Entwicklung der AFZ-Verwertung in Österreich 2000–2009 (x 1000) [64, S. 3]

Bevor nun in den nachfolgenden Abschnitten genauer auf die österreichische Situation im Bereich der Altfahrzeugverwertung eingegangen wird, ist zuvor die aktuelle Lage der möglichen Verwertungswege für die ca. 244.000 Altfahrzeuge in Form einer vereinfachten Darstellung (vgl. Abbildung 11) gegeben. Diese Grafik, welche das Jahr 2009 repräsentiert, zeigt die verschiedenen Wege, der aus dem Bestand ausgeschiedenen Fahrzeuge und bezieht die an der Altfahrzeugverwertung in Österreich beteiligten Akteure mit ein (vgl. Abbildung 2). Daraus ist gut zu erkennen, dass die österreichische AltfahrzeugeVO mehrere Möglichkeiten zur Rückgabe von Altfahrzeugen für einen Halter oder Eigentümer vorsieht.

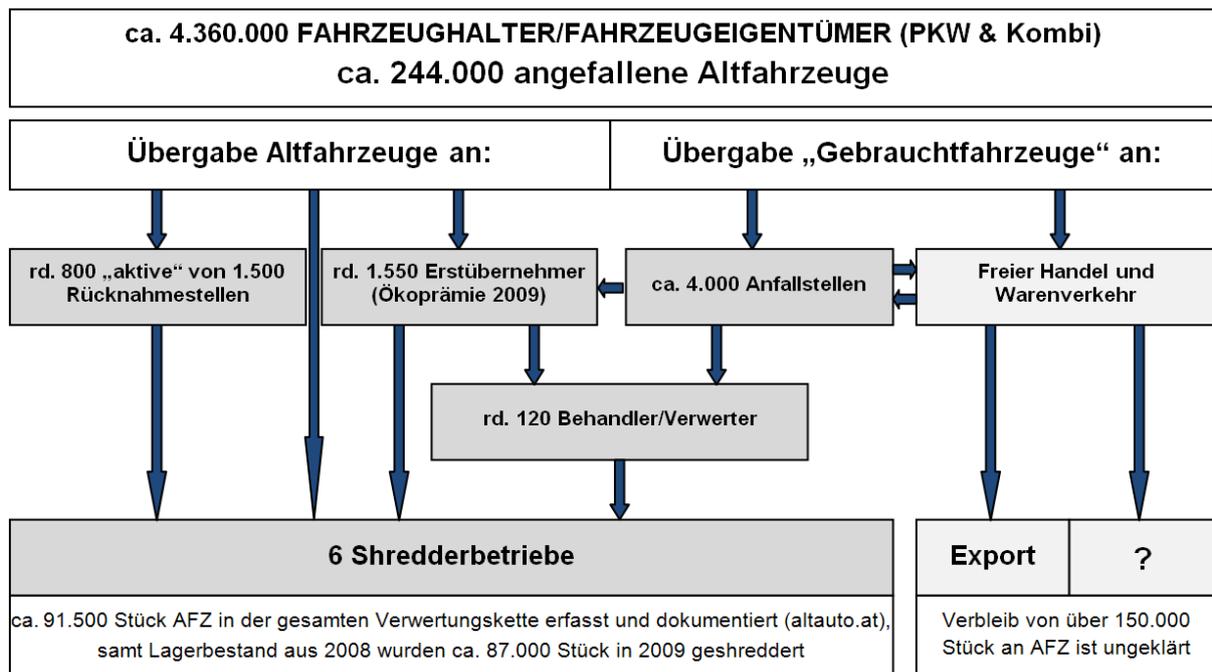


Abbildung 11: Die verschiedenen Wege der AFZ in Österreich 2009 [64, S. 4]

Ergänzend zur obigen Abbildung ist zu erwähnen, dass von den Rücknahmestellen 220 Stück dem einzigen in Österreich existierenden kollektiven Sammel- und Verwertungssystem „ÖCAR—(für 14 Marken) angehören sowie 1.280 im Auftrag von 17 Herstellern/Importeuren für 38 Marken tätig sind.

Obwohl, wie vorher schon angesprochen, die Ökoprämie die Fahrzeugindustrie (Fahrzeugabsatz und Recyclingwirtschaft) in Österreich im Jahr 2009 deutlich belebte, besteht noch immer das Problem des hohen Abflusses an Altfahrzeugen aus Österreich. Trotz des höheren Anteils an verwerteten Altfahrzeugen im Vergleich zu den Vorjahren, ist noch ein Verbleib von über 150.000 Stück (62 %) an Altfahrzeugen ungeklärt. Diese gelangen größtenteils in zweifelhafte Exporte oder in dubiose bzw. illegale Entsorgungskanäle (vgl. Abbildung 11). Somit entgeht den österreichischen Recyclern und Verwertern eine enorme Menge an Wertstoffträger bzw. wiederaufzubereitende Sekundärrohstoffe. Diese Situation ist vor allem, wie in Kapitel 4 in Hinblick auf die Situation in der EU bereits mehrmals erwähnt, auf die nicht vorhandene Definition des Begriffes „Altfahrzeug—zurückzuführen [64.]

Ein weiteres Themenfeld im Rahmen der Altfahrzeugverwertung zeigte sich in Österreich im Jahr 2009 auf, weil die Erstübernehmerregelung der alten AltfahrzeugeVO mit der Ökoprämie zu zusätzlichem administrativen Aufwand führte. Das Ökoprämiengesetz verlangte die Nachweiserbringung der Altfahrzeugverwertung in einem Shredder. Dies musste nach Fahrzeugidentifikationsnummer (FIN) aufgezeichnet werden. Fahrzeughändler waren bei der Rücknahme von Altfahrzeugen (anderer Marken) „Erstübernehmer—und mussten deren Pflichten (Ausstellung Verwertungsnachweis und Quotenverantwortlichkeit)

übernehmen. Wie aus Abbildung 11 zu entnehmen ist, betrug die Anzahl der Erstübernehmer rund 1.550 Stück. Normalerweise sind nur an die 200 Erstübernehmer an der österreichischen Altfahrzeugverwertung beteiligt. Warum hier in der Vergangenheit über 1.300 Stellen noch nie als Erstübernehmer tätig waren, ist ungeklärt, weil diesbezügliche Kontrollen noch nicht durchgeführt wurden.

Außerdem wurde durch das Mitwirken der zwischen Händler und Shredder geschalteten Teileverwerter oder Schrotthändler ersichtlich, dass aufgrund des enormen Datenaufwandes ein FIN-bezogener Nachweis kaum zu realisieren war bzw. ist. Da die entnommenen Teile gesammelt und natürlich nicht einzeln von einem Teileverwerter zum Shredder geliefert werden, ist es nicht möglich herauszufinden welche Aluminiumfelgen z. B. zu welchem Auto gehören.

### 5.3.2 Verwertungsweg

Im Gegensatz zu Kapitel 4.3.2 wird hier speziell auf die Situation bzw. Möglichkeiten, ein Altfahrzeug in Österreich zurückzugeben, eingegangen. Dabei werden hier die Verwertungskette allgemein (vgl. Kapitel 5.3.2.1) sowie Pflichten und benötigte Genehmigungen der beteiligten Akteure (vgl. Kapitel 5.3.2.2) dargestellt.

Wie in Kapitel 5.3.1 bereits angesprochen, sind gemäß AltfahrzeugeVO mehrere Optionen gegeben, das Altfahrzeug einer zuständigen Stelle zu übergeben. Es besteht allerdings für den Halter/Eigentümer keine rechtliche Verpflichtung, das Altfahrzeug nach Ende der Nutzung einer entsprechenden Stelle zu übermitteln. Diese können z. B. registrierte Rücknahmestellen, genehmigte Verwertungsanlagen, Erstübernehmer oder auch Fahrzeughändler sein. Somit sind, wie auch aus Abbildung 2 ersichtlich, mehrere Möglichkeiten vorhanden. Dabei ist zu erwähnen, dass die an der Altfahrzeugverwertung beteiligten Akteure mehrere Funktionen bzw. Rollen übernehmen können. So kann z. B. ein Shredderbetrieb bei der Rückgabe von Altfahrzeugen zugleich als Erstübernehmer, Rücknahmestelle oder als Behandler fungieren. Genauer über den Verwertungsweg wird nachfolgend erklärt.

#### 5.3.2.1 Rückgabe und Verwertungskette

Ein Eigentümer kann sein Fahrzeug entweder über den Hersteller, Importeur oder Fahrzeughändler beziehen. Natürlich dürfen auch in Österreich, sowie in Kapitel 4.3.2 für die EU-Staaten betont, nur Fahrzeuge in Umlauf gebracht werden, die den Anforderungen der RL 2005/64/EG (Berechnung der Recyclingfähigkeit und Verwertbarkeit gemäß ISO 22628), welche in Kapitel 3.1.4 näher beschrieben werden, entsprechen. Des Weiteren dürfen ab dem 1. Juli 2003 ausschließlich Fahrzeuge in Verkehr gebracht werden, welche abgesehen von gewissen Ausnahmen, kein Blei, Cadmium und sechswertiges Chrom enthalten (Stoffverbote) [21, § 4 Abs. 1]. Will der Eigentümer nach dem Gebrauch seines Fahrzeuges sich dessen entledigen, kann er, wobei keine rechtliche Verpflichtung dafür besteht, es einer entsprechenden Stelle wie z. B. einem Erstübernehmer (Behandler, freier Fahrzeughändler)

oder einer Rücknahmestelle (vom Hersteller oder Sammel- und Verwertungssystem) überbringen [27, S. 27]. Diese Übergabe hat kostenlos zu erfolgen, wenn wesentliche Bauteile, insbesondere Motor, Getriebe, Katalysator, Fahrwerk oder Karosserie sowie andere den Wert eines Altfahrzeuges bestimmende Bauteile wie das Antriebsaggregat oder elektronische Komponenten noch vorhanden sind und sich weiters keine fahrzeugfremden Abfälle im Fahrzeug befinden [47, S. 6f]. Gleichzeitig mit der Absicht der Entledigung wird dann gemäß § 2 der AltfahrzeugeVO (bzw. § 2 des AWG 2002) das Fahrzeug zu einem Altfahrzeug und die entsprechende Stelle (Rücknahmestelle, Erstübernehmer oder Fahrzeughändler) stellt dem Eigentümer einen Verwertungsnachweis aus. Diesen muss er dann bei der Zulassungsstelle abgeben, womit er seine Verpflichtungen laut AltfahrzeugeVO erfüllt hat [47, S. 7]. In Folge dessen übermittelt die entsprechende Stelle das Altfahrzeug einem Behandler, welcher dieses, bevor es einer Shredderanlage zugeführt werden kann, demontieren und trockenlegen muss, wobei über den gesamten Ablauf die Verwertungsquoten zu berücksichtigen sind. Nach dem Shreddern sind die entstehenden Fraktionen, vor allem die Shredderrestfraktion, weiter zu behandeln. Diese kann entweder aufbereitet, thermisch verwertet, als Bergversatz verbracht oder deponiert werden. Um jedoch die Verwertungsquoten zu erfüllen, wurden von der Wirtschaft verschiedene Verwertungsobjekte initiiert, wie z. B. [105, S. 12f.]:

- die Shredderrückstandsaufbereitung der RPE (Recyclingpark Eisenerz),
- die Shredderrückstandsaufbereitung der TBS (Technische Behandlungssysteme) in Enns,
- der Einsatz von Kunststoffgranulaten als Reduktionsmittel im Hochofen der voestalpine Stahl GmbH in Linz,
- die Altreifenverwertungsanlage der ART (Asamer Rubber Technologie) in Ohlsdorf,
- die werkstoffliche Verwertung von Altkunststoffen der Polymers in Kematen/Ybbs,
- die Flachglasaufbereitung Schirmbeck in Kraubath;

Die entsprechende Aufbereitung bzw. Verwertung hat gemäß den Anforderungen der AltfahrzeugeVO zu erfolgen. Dabei ist zu beachten, dass die technischen Mindestanforderungen (siehe Anhang A) für die Behandlung von Altfahrzeugen, welche in der Anl. 1 der AltfahrzeugeVO aufgelistet sind, vor dem Shreddern Punkt für Punkt erfüllt werden müssen. Einen groben Überblick über den Verwertungsweg nach der AltfahrzeugeVO liefert das im Anschluss dargestellte Stoffflussdiagramm (vgl. Abbildung 12) [27, S. 27], [47, S. 2]. Daraus ist auch die Schnittstelle (blaue gestrichelte Linie) zwischen der Übermittlung von Fahrzeugen (Neu- oder Gebrauchtfahrzeuge etc.) und Altfahrzeugen zu erkennen.

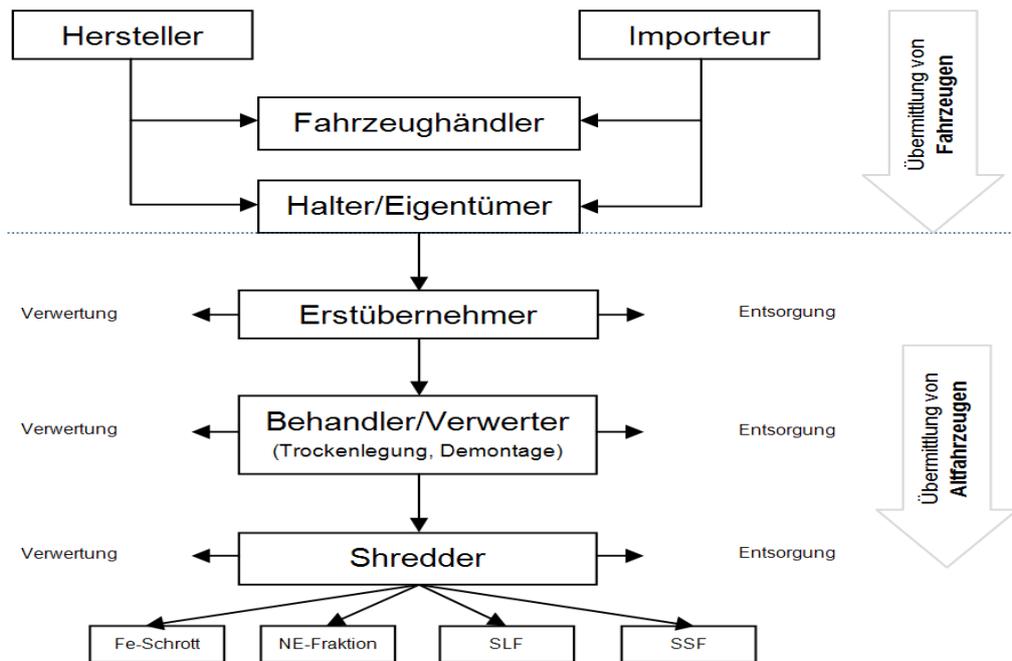


Abbildung 12: Stoffflussdiagramm der AFZ-Verwertung [12, S. 9], [27, S. 27], [47, S. 2]

An dieser Stelle ist zu erwähnen, dass ein Gebrauchtfahrzeug, welches bei einem Zug-um-Zug-Geschäft den Besitzer wechselt, nicht automatisch zu einem Altfahrzeug wird. Erst wenn der Händler es nicht weiterverkaufen kann, da er z. B. keinen Käufer findet und er sich des Fahrzeuges entledigen will, wird das Gebrauchtfahrzeug zu einem Altfahrzeug. Der Fahrzeughändler wird in diesem Fall zu einer Anfallstelle und muss alle sich dadurch ergebenden Pflichten übernehmen. Er kann das Altfahrzeug einem Rücknahmepflichtigen, wie Hersteller oder Importeur, oder einem Verpflichteten gemäß § 11 Abs. 1 übergeben, wonach der Fahrzeughändler wiederum einen Verwertungsnachweis, von welchem ein Formular zusammen mit einem Muster dem Anhang B der vorliegenden Arbeit entnommen werden kann, ausgestellt bekommt. Des Weiteren sind sämtliche Altbauteile aus Reparaturen einer Verwertung oder Beseitigung zuzuführen [106, S. 11].

Zusätzlich ist noch anzumerken, dass, wenn ein Fahrzeug einmal zu einem Altfahrzeug wird, es eines bleibt und bis zum Ende des auf die Rücknahme folgenden Kalenderjahres einer Behandlung in einer Shredderanlage zugeführt werden muss. Die gesetzliche Grundlage für die Abmeldung eines Fahrzeuges gemäß § 43 Abs. 1a und 1b des KFG 1967 ist im Anhang A zu finden [27, S. 28].

Des Weiteren muss hier darauf hingewiesen werden, dass die in Kapitel 5.3.3 gezeigte Abbildung 13 neben den später noch ausgeführten Meldeverpflichtungen der Akteure unter anderem auch die bereits zuvor angesprochenen Szenarien, welche die Ausstellung bzw. den Erhalt des Verwertungsnachweises von bzw. an befugte Stellen sowie auch die Abmeldung des Fahrzeuges gemäß KFG 1967 betreffen, darstellt.

Zusätzlich zu den Pflichten und benötigten Genehmigungen der am Verwertungsweg beteiligten Akteure sind noch weitere relevante Informationen zu erwähnen. Auf diese wird nachfolgend eingegangen.

### 5.3.2.2 Pflichten und Genehmigungen der Wirtschaftsbeteiligten

Wie bereits angesprochen, sind zur Rücknahme von Altfahrzeugen gemäß AltfahrzeugeVO mehrere Akteure befugt. Dies kann daher durch Hersteller bzw. Importeure oder Erstübernehmer, welche dazu verpflichtet sind, aber auch bei Sammel- und Verwertungssystemen, welche sich dazu verpflichtet haben, wie auch bei Fahrzeughändlern sowie bei unabhängigen Verwertern, bei denen jedoch keine Verpflichtung zur Rücknahme besteht, erfolgen [47, S. 2]. Dabei hat die Rücknahme unter den bereits erwähnten Bedingungen (vgl. Kapitel 5.3.2.1) jedoch unentgeltlich zu erfolgen [47, S. 6f].

Grundsätzlich ist für die Behandlung von Altfahrzeugen eine Genehmigung gemäß § 25 Abs. 1 des AWG 2002 für die Sammlung oder Behandlung von gefährlichen Abfällen erforderlich. Bei Unternehmen, die erwerbsmäßig Fahrzeuge abgeben und diese als Altfahrzeuge zurücknehmen und einem befugten Behandler übergeben, ist diese Erlaubnis nicht erforderlich [47, S. 2]. So ist für einen Fahrzeughändler als Erstübernehmer, der im Rahmen eines Neuwagenkaufs ein Altfahrzeug übernimmt, diese Genehmigung nicht von Nöten. Diese Befreiung von der Sammelerlaubnis gilt auch für Hersteller, Importeure und Sammelsysteme, welche zudem eine Rücknahmeverpflichtung nach § 14 Abs. 2 Z3 des AWG 2002 haben. Vom für den Übergeber ausgestellten Verwertungsnachweis ist eine Kopie mindestens sieben Jahre aufzubewahren [21, § 11 Abs. 3]. Des Weiteren ist zu erwähnen, dass Erstübernehmer gemäß § 11 Abs. 4 der AltfahrzeugeVO alle zurückgenommenen Altfahrzeuge spätestens bis zum Ende des auf die Rücknahme folgenden Kalenderjahres einer Behandlung in einer Shredderanlage zuzuführen haben, wobei die vorgeschriebenen Verwertungsquoten unbedingt einzuhalten sind. Es besteht aber die Möglichkeit, diese Verpflichtungen an ein Sammel- und Verwertungssystem vertraglich zu überbinden.

Eine Rücknahmestelle darf Altfahrzeuge nicht behandeln (keine Wiederverwendung oder Verwertung von Fahrzeugteilen), sondern nur sammeln. Die Altfahrzeuge sind als Erstübernehmer einem befugten Abfallbehandler zu übermitteln. Eine Ausnahmesituation ist dann gegeben, wenn die Rücknahmestelle gleichzeitig als befugter Behandler fungiert [27, S. 30].

Hersteller oder Importeure haben die Altfahrzeuge ebenfalls unter den bereits erwähnten Bedingungen zurückzunehmen (vgl. Kapitel 5.3.2.1) [47, S. 6]. Des Weiteren müssen Hersteller oder Importeure dem Halter oder Eigentümer bei der Ablieferung eines Altfahrzeuges einen Verwertungsnachweis ausstellen [21, § 5 Abs. 1 Z 3]. Die Verwertung, also die Zuführung der Altfahrzeuge zur Behandlung in einer Shredderanlage, hat spätestens bis zum Ende des auf die Rücknahme folgenden Kalenderjahres zu erfolgen, wobei die dafür

vorgeschriebenen Verwertungsquoten unbedingt einzuhalten sind [21, § 7 Abs. 2 u. 3]. Weiters ist noch zu nennen, dass Hersteller oder Importeure Kennzeichnungsnormen gemäß Anl. 6 für Bauteile und Werkstoffe verwenden müssen, um die Wiederverwendung oder Verwertung der potenziellen Bauteile sowie Werkstoffe zu erleichtern [21, § 8 Abs. 1]. In diesem Zusammenhang sind, im Hinblick auf die Erreichung der Ziele gemäß § 7, für jeden neuen Fahrzeugtyp binnen sechs Wochen nach Inverkehrbringen Demontageinformationen für Fahrzeugteile und Werkstoffe bereit und den genehmigten Verwertungsbetrieben auf Anfrage zur Verfügung zu stellen [21, § 8 Abs. 2 u. 3]. In Bezug auf die Wiederverwendung von Fahrzeugteilen ist noch zu erwähnen, dass jene Fahrzeugteile, die für den Verkauf aufbereitet wurden, als wiederverwendet gelten. Unabhängig davon, ob sie bereits tatsächlich verkauft wurden. Es genügt dabei, den Betrieb als Übernehmer anzuführen. Werden diese aufbereiteten Fahrzeugteile später dennoch stofflich verwertet, so ist darüber Bericht zu erstatten. Außerdem unterliegen sie einer Berichts- und Informationspflicht gegenüber den potentiellen Fahrzeugkäufern. Diese Informationen sind in allgemeiner Form in die Werbeschriften für diese Fahrzeuge aufzunehmen [21, § 9 Abs. 1 u. 2].

Ein Sammel- und Verwertungssystem hat die Sammlung und Verwertung derjenigen Altfahrzeuge sicherzustellen, für die Verträge mit den gemäß § 5 Abs. 1 und § 11 Abs. 1 Verpflichteten abgeschlossen wurden [21, § 6 Abs. 1]. Der Betreiber eines solchen Systems hat unbeschadet der vertraglich übernommenen Pflichten dem BMLUFW jährlich einen Bericht zum Nachweis der ordnungsgemäßen Tätigkeit zu übermitteln [21, § 6 Abs. 3]. Des Weiteren sind dem Bundesministerium ein Geschäftsbericht über das vorangegangene Kalenderjahr und Änderungen der Allgemeinen Geschäftsbedingungen zu übermitteln [21, § 6 Abs. 4 u. 5].

Sämtliche Abfallbehandler von Altfahrzeugen haben sicherzustellen, dass die Verwertung von Altfahrzeugen in einer Shredderanlage stattfindet [21, § 10 Abs. 1 Z 3]. Außerdem müssen sie Altfahrzeuge gemäß den Bestimmungen der AltfahrzeugeVO (Anl. 1) entsprechend lagern und behandeln [21, § 10 Abs. 1 Z 4]. Falls der Verwertungsbetrieb weder Erstübernehmer noch Hersteller oder Importeur ist, müssen die vorgeschriebenen Verwertungsquoten nicht beachtet werden. Trotzdem dürfen wiederverwendbare oder verwertbare Bauteile nicht auf die Deponie gebracht, sondern müssen einer geeigneten Behandlung zugeführt werden. Das heißt, es muss eine Wiederverwendung oder Verwertung, soweit dies ökologisch vorteilhaft, technisch möglich und wirtschaftlich tragbar ist, sichergestellt werden [21, § 10 Abs. 2]. Die Gesamtmasse der wiederverwendeten und verwerteten Abfallfraktionen sind dem Bundesminister, gegliedert nach den Abfallarten entsprechend der Anl. 5 (Teil 1), pro Kalenderjahr zu melden [21, § 10 Abs. 1 Z 2]. Diese Verpflichtung kann aber auch vertraglich an ein Sammel- und Verwertungssystem übergeben werden [21, Abs. 1]. Für Fahrzeugteile, welche für den Verkauf aufbereitet wurden, gelten hinsichtlich der Wiederverwendung die bereits für die Hersteller oder Importeure erwähnten Bedingungen.

Shredderbetriebe haben zusätzlich zu den Bestimmungen für Abfallbehandler mindestens alle drei Jahre die Verwertungsquoten durch eine externe, befugte Fachperson oder Fachanstalt, welche eine statistisch repräsentative Bilanzierung durchzuführen hat, berechnen zu lassen [21, § 10 Abs. 3]. Es ist daher eine Materialbilanz zu erstellen, welche zumindest die Abfallfraktionen Eisen- und Stahlabfälle, Abfälle von NE-Metallen sowie die so genannte SLF 1 und 2 (metallreich und nichtmetallreich) zu enthalten hat [47, S. 9]. Für die Berechnung der Verwertungsquote benötigt ein Shredderbetrieb natürlich alle Informationen über die Massen der einer Wiederverwendung bzw. Verwertung zugeführten Abfallarten (von ihnen selbst sowie von ihren vor- und nachgelagerten Verwertungsstufen), welche er sich selbst zu beschaffen hat [27, S. 32].

### 5.3.3 Datenmanagement zur Erfüllung der AltfahrzeugeVO

Die AltfahrzeugeVO erfolgte bereits auf Basis des ebenfalls in November 2002 in Kraft getretenen AWG 2002, durch welches auch der Grundstein für die elektronische Datenerfassung für Abfallerzeuger, -sammler und -behandler gelegt wurde. Da die Altfahrzeuge-Richtlinie die Einhaltung bestimmter Verwertungsquoten vorsieht und außerdem über die Umsetzung sowie über die Erfüllung dieser Quoten der Europäischen Kommission regelmäßig zu berichten ist, wurden auch für den Bereich der Altfahrzeugverwertung in Österreich konkrete Verpflichtungen zur umfangreichen Dokumentation sowie elektronischen Datenerfassung und Berichtslegung aller Akteure (Dokumentationspflicht über alle Stufen der Verwertungskette, Nachweis von Verwertungsquoten durch Hersteller/Importeure, Shredder-Gesamtmasse an Altfahrzeugen etc.) festgelegt [47, S. 3].

Sämtliche Meldungen über die Übernahme, Behandlung und/oder Weitergabe der Altfahrzeuge bzw. der im Zuge der Behandlung entstandenen Abfälle sind elektronisch durchzuführen. Für die Abgabe der Meldungen ist die Registrierung im elektronischen Register für Anlagen- und Personenstammdaten (eRAS) erforderlich, welche über das EDM-Portal des BMLFUW beantragt werden muss. Nach der Registrierung und Anmeldung (Eingabe der Zugangsdaten) können die erforderlichen Meldungen dann über das EDM-Portal durchgeführt werden [14, S. i], [47, S. 2ff.]. Als Instrument zur Durchführung der Meldungen kann dazu entweder eine direkte Meldung an das Register des BMLFUW erfolgen oder die später im Rahmen dieses Abschnittes noch angesprochene Online-Anwendung „altauto.at“ verwendet werden.

Da in der Rückgabe- und Verwertungskette eines Altfahrzeuges verschiedene Akteure in Erscheinung treten können, nehmen diese auch verschiedene Funktionen bzw. Rollen ein, welche mit unterschiedlichen Meldeerfordernissen im Rahmen der AltfahrzeugeVO verbunden sind (vgl. Abbildung 2). Die dementsprechenden Meldungen, nach Verpflichtenden gereiht, welche gemäß Anl. 4 der AltfahrzeugeVO an das BMLFUW zu übermitteln sind, können der nachfolgenden Tabelle 19 entnommen werden [47, S. 3f.].

Tabelle 19: Meldungen gemäß Anl. 4 der AltfahrzeugeVO [26], [47, S. 4]

<b>Meldepflichtige</b>	<b>Rechtsgrundlage</b>	<b>Meldeinhalt</b>
Hersteller/Importeur bzw. Sammel- und Verwertungssystem	§ 5 Abs. 1 Z 4	Name und Adresse des Übergebers, Marke, Type, <b>FIN</b> , Datum der Übernahme
	§ 9 Abs. 3 Z 1	Masse der wiederverwendeten und verwerteten Fahrzeugteile nach Abfallarten gemäß Anl. 5 (Teil 1) und Übernehmern
Behandler von AFZ (auch Shredder)	§ 10 Abs. 1 Z 1	Name und Adresse des Übergebers, Marke, Type, <b>FIN</b> , Datum der Übernahme
	§ 10 Abs. 1 Z 2	Gesamtmasse der wiederverwendeten und verwerteten Abfallfraktionen nach Abfallarten gemäß Anl. 5 (Teil 1) und Übernehmern
Shredder	§ 10 Abs. 3	Gesamtmasse der übernommenen AFZ, durchschnittlich wiederverwendete und verwertete Masse pro Altfahrzeug nach Abfallarten aus dem Shredderprozess
Erstübernehmer bzw. Sammel- und Verwertungssysteme	§ 11 Abs. 1	Name und Adresse des Übergebers Marke, Type, <b>FIN</b> , Datum der Übernahme, Gesamtmasse der wiederverwendeten und verwerteten Fahrzeugteile nach Abfallarten gemäß Anl. 5 und Übernehmern
Anfallstelle	§ 12 Abs. 1 Z 1	Name und Adresse der Anfallstelle, Marke, Type, <b>FIN</b> , Datum des Anfalls

Aufgrund der oben genannten Meldeverpflichtungen ist zu erwähnen, dass diese einerseits die notwendigen Daten für die Berechnung der Quoten und andererseits die Dokumentation der vorgenommenen Behandlungsschritte und der daraus resultierenden Stoffströme umfassen [9, S. 6]. Dabei beinhaltet die obige Tabelle 19, wie vorher schon angesprochen, ausschließlich Meldeverpflichtungen, welche gemäß Anl. 4 der AltfahrzeugeVO durch die jeweiligen Akteure zu tätigen sind. So haben z. B. Hersteller oder Importeure sowie auch Erstübernehmer jährlich einen Bericht über die Erfüllung der Verpflichtungen der AltfahrzeugeVO zu übermitteln (Pflicht kann auch an ein Sammel- und Verwertungssystem übertragen werden), wobei dieser unter anderem die dementsprechenden Angaben gemäß Anl. 4 beinhaltet. Wie aus diesen Informationen bereits zu entnehmen ist, sind diese erforderlichen, umfangreichen Dokumentationen und elektronischen Berichte aller Akteure durch einen hohen Detaillierungsgrad gekennzeichnet. Nachfolgend wird anhand der Abbildung 13 übersichtlich dargestellt, wie nun die gesamten Meldepflichten aller Beteiligten an den Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, die also während des in Kapitel 5.3.2 beschriebenen Verwertungsweges anfallen bzw. zu tätigen sind, in das österreichische Altfahrzeugverwertungssystem integriert sind. In dieser Grafik sind außerdem die Fristen der jährlich abzugebenden Meldungen inkludiert. Zusätzlich ist

noch der Zeitpunkt, ab wann die Verpflichtung zur Ausstellung eines Verwertungsnachweises besteht, dargestellt [27, S. 28], [105, S. 7].

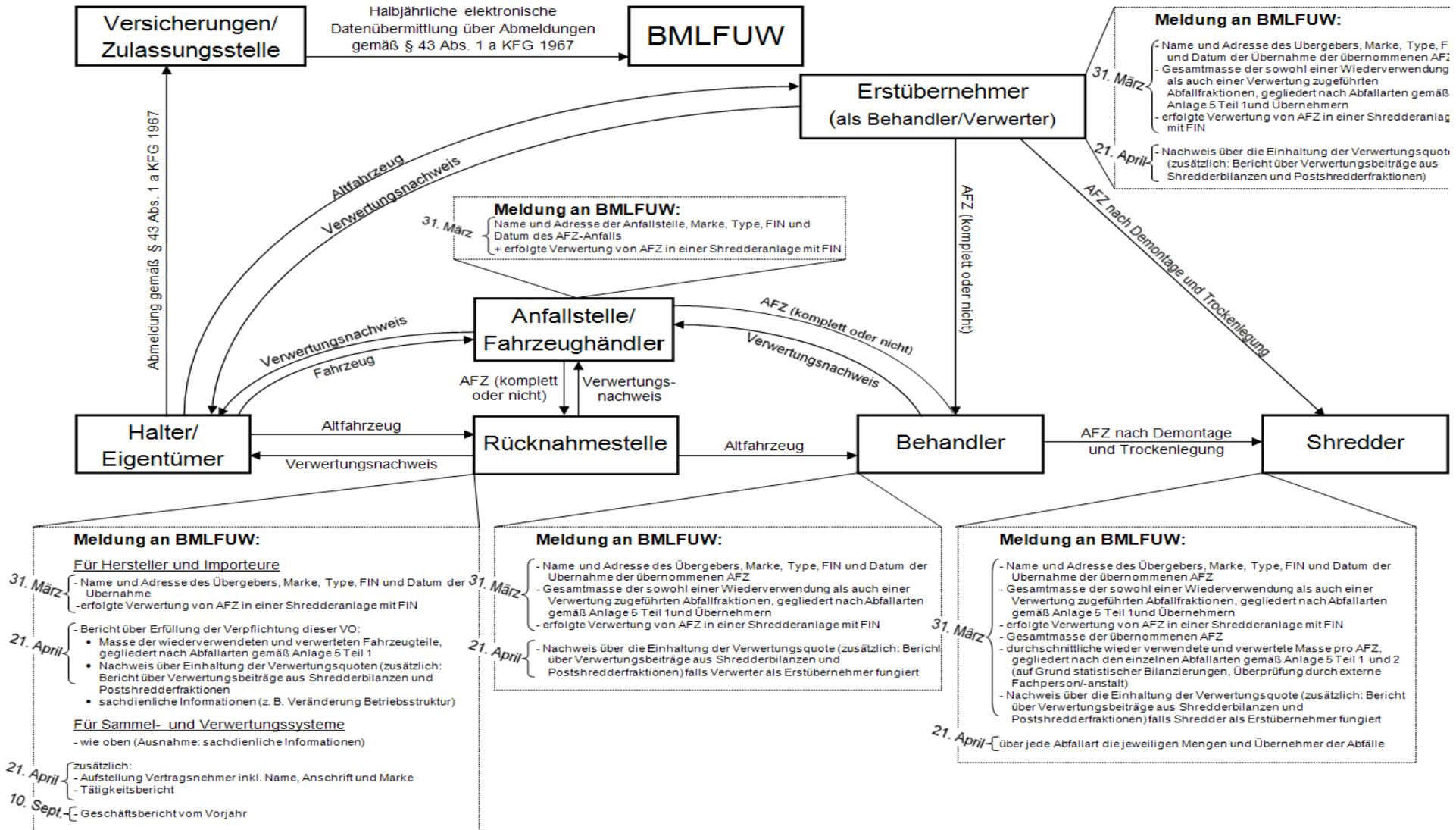


Abbildung 13: AFZ-Verwertungssystem in Österreich [27, S. 29]

An dieser Stelle ist darauf hinzuweisen, dass nicht nur der hohe Detaillierungsgrad, sondern auch die Verpflichtung zur Durchführung von Doppelmeldungen einen hohen Verwaltungsaufwand verursacht. Es sind nämlich Meldungen der Verwertungsmengen sowohl durch den jeweiligen Verwertungsbetrieb als auch durch den Primärverpflichteten zu tätigen. Des Weiteren kommen zu den Doppelmeldungen für gefährliche Abfälle gemäß AltfahrzeugeVO noch die Aufzeichnungspflichten gemäß AWG 2002 bzw. AbfallnachweisVO (an die jeweilige Landesregierung) hinzu. Außerdem sind z. B. für Shredderbetriebe zusätzlich zu den zu erstellenden Bilanzen gemäß Anl. 5 Teil 1 und 2 der AltfahrzeugeVO bezüglich der verwendeten Abfälle aus Altfahrzeugen auch Jahresbilanzen entsprechend der AbfallbilanzVO über die gesamten angefallenen und behandelten Abfälle zu erstellen. [14, S. i]

Um nun diesen enormen administrativen sowie den daraus entstehenden finanziellen Aufwand so gering wie möglich zu halten bzw. ihm gerecht zu werden, wurde im August 2002 auf Initiative der ARGE-Shredder eine Internet-Plattform („[altauto.at](http://altauto.at)“)<sup>12</sup> entwickelt, welche alle Akteure in der Rücknahme, Behandlung und Verwertung von Altfahrzeugen elektronisch verbindet. Mit dieser Internet-Plattform, welche z. B. das automatisierte Generieren von Verwertungsnachweisen oder die Erfassung von Altfahrzeugen je nach Funktion gemäß AltfahrzeugeVO (fahrzeug- und personenbezogene Daten) umfasst, können alle Verpflichtungen dieser Verordnung im Bereich Melde- und Berichtswesen erfüllt werden. Es müssen nämlich sämtliche Daten trotz der durch die AltfahrzeugeVO vorgegebenen Doppelmeldungen nur einmal erfasst werden. Des Weiteren wird dadurch auch eine lückenlose Dokumentation der Daten sichergestellt. Die vorher angesprochenen Doppelmeldungen hinsichtlich der AltfahrzeugeVO und AbfallbilanzVO bleiben jedoch aufrecht. [14, S. 11]

Mit Einführung der AbfallbilanzVO sind die Aufzeichnungs- und Meldevorschriften wesentlich umfangreicher (26 unterschiedliche Bewegungsarten aufgrund unterschiedlicher Kriterien) [14, S. 11], [107, S. 1]. Um nun die gesetzlichen Vorgaben des AWG 2002 und der AbfallnachweisVO sowie jene durch das Inkrafttreten der AbfallbilanzVO zu erfüllen, wurde ein Beirat eingerichtet, der sich aus Vertretern der WKÖ, der Industrievereinigung Hersteller/Importeure sowie der ÖCAR zusammensetzt. Dieser ist vor allem für die inhaltliche Kontrolle und Entwicklung der Plattform sowie für die praxisnahe und kostengünstige Umsetzung der Anforderungen an das Monitoring verantwortlich [107, S. 2], [105, S. 7].

Da „[altauto.at](http://altauto.at)“ eine privatwirtschaftliche Einrichtung der Firma „NetMan“ (Network Management and IT Services GmbH) ist, muss sie sich über den Betrieb finanzieren. Die Benützung der Internet-Plattform ist daher für die Anwender kostenpflichtig. Die Höhe für

---

<sup>12</sup> [www.altauto.at](http://www.altauto.at)

sämtliche Entgelte wird jährlich mit Vertretern der betroffenen Wirtschaftskreise (Beirat) vorab für das Folgejahr abgestimmt und einheitlich für alle Anwender festgelegt. [107, S. 2]

### 5.3.4 Verwertungsquoten

Wie in den Kapiteln 1.1 und 4.3.1 dieser Arbeit erwähnt, sind gemäß der Altfahrzeug-Richtlinie bei der Altfahrzeugverwertung bestimmte Verwertungsziele (vgl. Tabelle 1) von den EU-Mitgliedsstaaten ab dem Jahr 2006 zu erreichen. Im Rahmen dieses Abschnittes wird hier auf die Zusammensetzung sowie Berechnung der Quoten spezifisch für Österreich eingegangen.

#### 5.3.4.1 Allgemeines und Zusammensetzung der Quoten

In Österreich werden die zu erreichenden Verwertungsziele durch die AltfahrzeugeVO vorgeschrieben. Dabei müssen die Quoten ab dem Jahr 2006 (2015) mindestens 85 Gew.-% (95 Gew.-%) betragen. Genauer gesagt, sind von den 85 Gew.-% (95 Gew.-%) mindestens 80 Gew.-% (85 Gew.-%) wiederzuverwenden und/oder stofflich zu verwerten. Die verbleibenden 15 Gew.-% (5 Gew.-%) können deponiert werden [20, § 7 Abs. 2 u. § 11 Abs. 1].

Die Zusammensetzung der Verwertungsquoten nach der österreichischen AltfahrzeugeVO ist in der nachfolgenden Tabelle 20 dargestellt. Grundsätzlich wird die stoffliche Verwertungsquote von 80 Gew.-% für das Jahr 2006 (bzw. 85 Gew.-% für das Jahr 2015) aus der Summe der Massen von Bauteilen zur Wiederverwendung und der Fraktionen zur stofflichen Verwertung durch das durchschnittliche Fahrzeuggewicht aller Altfahrzeuge gebildet. Unter Berücksichtigung der Massen der Fraktionen zur energetischen Verwertung ergibt sich schließlich die gesamte Verwertungsquote von 85 Gew.-% (2006) bzw. 95 Gew.-% (2015). Die restliche Fraktion ist entweder zu deponieren oder thermisch zu entsorgen.

Tabelle 20: Zusammensetzung der Verwertungsquoten nach der AltfahrzeugeVO

Bauteile zur Wiederverwendung	Fraktionen zur stofflichen Verwertung	Fraktionen zur thermischen Verwertung	Restfraktion
Stoffliche Verwertungsquote <sup>1</sup> = 80 (85) %			
Verwertungsquote <sup>1</sup> = 85 (95) %			
Masse des Altfahrzeuges = 100 %			

<sup>1</sup> Die Verwertungsquoten beziehen sich immer auf das durchschnittliche Fahrzeuggewicht aller Altfahrzeuge pro Kalenderjahr und werden in Gew.-% angegeben.

Die Verantwortung für die Erreichung bzw. Einhaltung dieser Quoten liegt bei den so genannten Primärverpflichteten (vgl. Kapitel 2.3.2), von denen in Österreich zurzeit mehr als 200 existieren. Die für die Berechnung der Quoten erforderlichen Daten können, wie bereits

in Kapitel 5.3.3 erwähnt, aus den Meldungen der Verpflichteten entnommen werden. Auf die Berechnung wird jedoch nachfolgend separat eingegangen.

### 5.3.4.2 Berechnung der Verwertungsquoten

Wie in Kapitel 5.3.2.2 bereits erwähnt, benötigen die Shredder für die Berechnung der Quoten alle Informationen über die Massen der wiederverwendeten und verwerteten Abfallfraktionen sowie der ihnen vor- und nachgelagerten Stufen. Es ist daher die Kenntnis der Massen der einer Wiederverwendung zugeführten Teile bzw. Komponenten und der einer stofflichen sowie einer thermischen Verwertung zugeführten Abfallfraktionen erforderlich. Des Weiteren werden das Fahrzeuggewicht der Altfahrzeuge und die entsprechenden Übernahmedaten mit dazugehörigem Datum benötigt. Zusätzlich sind den vorgeschalteten Stufen Informationen der erfolgten Verwertung der Altfahrzeuge in einer Shredderanlage bekannt zu geben. Den notwendigen Datenfluss zur Berechnung der Verwertungsquote durch die Shredder kann der Abbildung 14 entnommen werden. Daraus ist ebenfalls der Sonderfall, wenn der Verwerter/Behandler zugleich Erstübernehmer ist, dargestellt. Dies tritt bei Übergabe des Altfahrzeuges von einer Anfallstelle an einen Behandler ein. [27, S. 32]

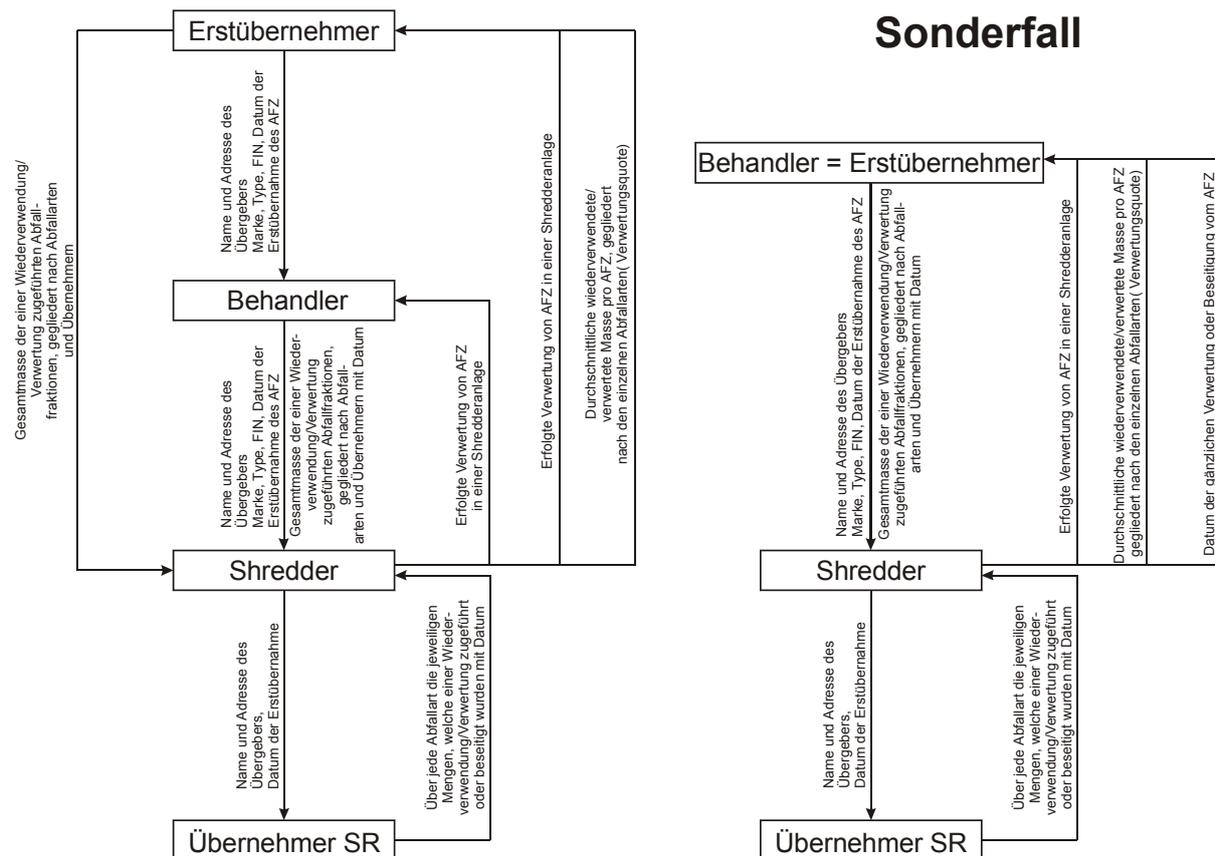


Abbildung 14: Nötiger Datenfluss zur Berechnung der Verwertungsquote [19], [27, S. 32]

Die Ermittlung der Verwertungsquote erfolgte bis dato auf Grundlage einer jährlichen statistisch repräsentativen Bilanzierung gemäß den Vorgaben der AltfahrzeugeVO. Ab Kalenderjahr 2011 ist diese, um den Kosten- sowie auch Verwaltungsaufwand zu reduzieren, nur mehr alle drei Jahre durchzuführen. Dabei sind die durchschnittlich wieder verwendeten und verwerteten Massen pro Altfahrzeug, gegliedert nach den einzelnen Abfallarten, aus dem Shredderprozess gemäß Anl. 5 der AltfahrzeugeVO zu ermitteln. Dadurch sollen Stoffbilanzen aufgrund der Behandlung der Altfahrzeuge in den jeweiligen Shredderanlagen (zurzeit existieren in Österreich sechs Shredder) aufgestellt werden. Die Bilanzierung erfolgt auf Basis des für jeden Shredder individuell erstellten Stichprobenplanes (daraus lässt sich auch die Bemessungsgrundlage für die Berechnung ableiten), welcher sich wiederum auf Grundlage der tatsächlich im Vorjahr von den Shreddern übernommenen und verwerteten Altfahrzeuge anfertigen lässt. Die Ergebnisse fließen dabei gewichtet in die Quotenberechnung ein. Für die Auswahl der Stichproben bei den einzelnen Shreddern wird der jeweilige Anteil der im Vorjahr verwerteten Altfahrzeuge herangezogen. Dabei werden für die Aufteilung verschiedene Faktoren, wie die „Marke—Fahrzeugklasse—oder der auch der zum Zeitpunkt der Übernahme festgestellte Fahrzeugzustand (behandelte oder nicht behandelte Fahrzeuge), berücksichtigt. Die Bestimmung des Stichprobenumfangs erfolgt unter Berücksichtigung der im Vorjahr verwerteten Menge an Altfahrzeugen. Anhand des Stichprobenplanes wird dann festgelegt, wie viele Fahrzeuge von der jeweiligen Marke und Fahrzeugklasse für die Shredderbilanzierung herangezogen werden. Die entsprechenden Daten für die Auswahl der Stichproben werden von den Shredderbetrieben auf Basis der in „altauto.at—getätigten Meldungen zur Verfügung gestellt.

Die Bemessungsgrundlage für die eigentliche Berechnung bzw. für die Quoteneinreichung bildet, wie vorher schon erwähnt, die Fahrzeugmasse, die sich aus den Eigengewichten der innerhalb eines Kalenderjahres zurückgenommenen Altfahrzeuge ergibt. Dieses Typenscheinleergewicht lässt sich anhand der FIN feststellen, welche, wie aus Tabelle 19 ersichtlich („fett—markiert), bei sämtlichen Verwertungs- sowie Übernahmemeldungen mit anzugeben ist. Dieses Gewicht entspricht der Masse des Fahrzeuges im betriebsbereiten Zustand, von welchem gemäß der Entscheidung 2005/293/EG der Kommission [55] das durchschnittlich festgelegte Gewicht eines Fahrers (75 kg) sowie einer Tankfüllung (40 kg) abzuziehen ist. Zusätzlich wird noch die durchschnittliche Masse der bei der Anlieferung fehlenden Bauteile ebenfalls durch Abzug vom Eigengewicht berücksichtigt.

Ausgehend von der ermittelten Bemessungsgrundlage, welche im Jahr 2008 948 kg betrug, erfolgt die Berechnung hinsichtlich der Wiederverwendung und Verwertung der innerhalb eines Kalenderjahres wiederverwendeten oder verwerteten Massen der Abfallfraktionen aus den Altfahrzeugen. Dies geschieht durch Subtraktion der Gesamtmasse der „Entnahmen—, welche sich aufgrund der vor der Shredderung durch Vorbehandlung und Demontage entnommenen Stoffe, Bauteile und Komponenten (z. B. Entfernung von Motor- und Getriebeöl, Kraftstoff und Kühlfüssigkeit, Ausbauen von Bleiakumulatoren sowie Demontage von Katalysator oder Rädern) ergibt, von der Berechnungsgrundlage. Die

durchschnittliche Masse aller „Entnahmen“, die für das Jahr 2008 errechnet wurden, betrug rund 138 kg pro Altfahrzeug. Somit betrug der Input in den Shredderprozess 678 kg. Nach dem Shreddern erfolgt die Separation in die einzelnen Fraktionen (Fe-Schrott, NE-Metall, SLF und SSF). Daraufhin wird vor allem der Shredderrückstand einer weiteren Sortierung bzw. Aufbereitung (z. B. durch TBS oder RPE) unterzogen. Die jeweiligen Outputströme werden dann gemäß der weiteren Behandlung den Kategorien „stofflich“ und „thermisch“ verwertet oder „beseitigt“ zugeordnet, wobei im Kapitel 5.3.2.1 Möglichkeiten darüber genannt werden. Dabei ist ständig zu berücksichtigen, dass die Ergebnisse der einzelnen Shredder gewichtet in die Quotenberechnung mit einfließen.

Nach endgültiger Aufbereitung der Restfraktionen konnte in Österreich im Jahr 2008 bezüglich der Quotenberechnung folgendes Ergebnis erzielt werden:

- Wiederverwendung und stoffliche Verwertungsquote: 82 %
- Thermische Verwertungsquote: 13 %
- Beseitigung bzw. Deponierung: 4 %
- Wiederverwendung und Verwertung: 96 %

## 6 Länderberichte

In diesem Kapitel wird auf die nationale Umsetzung der Altfahrzeug-Richtlinie in den EU-Mitgliedsstaaten Deutschland, Vereinigtes Königreich, Frankreich, Italien und die Niederlande eingegangen. Dabei wird die aktuelle Situation der Altfahrzeugverwertung für die jeweiligen Staaten mittels länderspezifischer Daten bezüglich der KFZ-Märkte sowie dem Altfahrzeugaufkommen dargestellt (vgl. Kapitel 6.1). Dabei wird auf die eben erwähnten Länder, insbesondere wegen des unterschiedlichen qualitativen sowie auch quantitativen Informationserhalts von entsprechenden Quellen, spezifisch eingegangen. An dieser Stelle ist zu erwähnen, dass Deutschland im Zuge der historischen Entwicklung und der wirtschaftlichen Bedeutung für Österreich genauer untersucht wird.

Aufgrund des internationalen Charakters der Automobilindustrie hat die Altfahrzeug-Richtlinie auch Branchen außerhalb der EU beeinflusst. Demzufolge sind Länder mit wichtiger nationaler Automobilindustrie auf dem Weg, diese Rechtsvorschrift zu erfüllen, um ihre Wettbewerbsfähigkeit in den europäischen Märkten zu behalten. Deshalb wird im Rahmen dieses Kapitels auch auf die Handhabung der Altfahrzeugverwertung in den USA, Japan und der Schweiz eingegangen (vgl. Kapitel 6.2).

### 6.1 EU-Länderberichte

#### 6.1.1 Umsetzung in Deutschland

##### 6.1.1.1 Implementierung der Altfahrzeug-Richtlinie

In Deutschland wurde die Altfahrzeug-Richtlinie durch das „Gesetz über die Entsorgung von Altfahrzeugen – (Altfahrzeug-Gesetz)— vom 21. Juni 2002 [108] umgesetzt. Mit dem Altfahrzeug-Gesetz werden einerseits die Inhalte der seit 1997 existierenden und am 21. Juni neu gefassten deutschen Altfahrzeug-Verordnung [109] den europäischen Forderungen angepasst und andererseits der Verordnungsname in „Verordnung über die Überlassung, Rücknahme und umweltverträgliche Entsorgung von Altfahrzeugen (Altfahrzeug-Verordnung – AltfahrzeugV)— abgeändert. Das Altfahrzeug-Gesetz bildet sozusagen die Rahmenbedingungen zur Anwendung der Altfahrzeug-Verordnung [60, S. 10]. In diesem Zusammenhang sind vor allem auch die seit 1. Juni 1993 in Kraft getretene TASI, welche Kriterien für die Deponierung von Kunststoffen (somit auch von SLF) festlegt, und die ab 1. März 2001 in Kraft getretene AbfAbIV, welche die Ablagerung von unbehandelten Abfällen ab 1. Juni 2005 verbietet und die als Fortschreibung der TASI gilt, zu nennen. Ebenfalls zu erwähnen ist die ab 16. Juli 2009 rechtsgültige Deponievereinfachungsverordnung<sup>13</sup>, welche die Anforderungen der deutschen Deponieverordnung, der AbfAbIV sowie der Deponieverwertungsverordnung in einem Regelwerk zusammenführt.

---

<sup>13</sup> [www.potsdam.ihk24.de/produktmarken/innovation\\_und\\_umwelt/Anlagen/PDFs/Umwelt\\_und\\_Energie/Deponie vereinfachungsverordnung.pdf](http://www.potsdam.ihk24.de/produktmarken/innovation_und_umwelt/Anlagen/PDFs/Umwelt_und_Energie/Deponie vereinfachungsverordnung.pdf)

Nach dem Inkrafttreten der ersten Altautoverordnung, welche an die Demontagebetriebe bestimmte Umwelanforderungen stellte, verringerte sich die Zahl der Demonteure von etwas über 3.000 Betrieben auf 1.115 genehmigte Demontagebetriebe im Jahr 2000. Seitdem ist die Anzahl fast unverändert geblieben. Im Jahr 2006 wurden laut Abfallstatistik [110] die Altfahrzeuge (Abfallschlüssel 160104\*) in 1.177 zertifizierten Demontagebetrieben behandelt. Die dabei anfallenden Restkarossen wurden in 40 (von insgesamt ca. 50) deutschen Shredderanlagen neben weiteren Inputmaterialien wie Schrotten und Elektroaltgeräten behandelt. Der Anteil der Restkarossen (Abfallschlüssel 160106) am Gesamtinput der Shredderanlagen ist über die letzten Jahre gesunken. Zurzeit beträgt er ca. 15 bis 30 % [111]. Die nach der Altfahrzeugverordnung zertifizierten Demontagebetriebe und Shredderanlagen müssen sich in der GESA-Datenbank registrieren lassen, die auf der Internetseite der GESA<sup>14</sup> (Gemeinsame Stelle Altfahrzeuge) öffentlich zugänglich ist.

In Deutschland werden jährlich seit 2004 auf Grundlage des Umweltstatistikgesetzes<sup>15</sup> (§ 3 (1) Nr. 1) statistische Erhebungen zu Input- und Outputströmen bei allen Altfahrzeugverwertern (Demontagebetriebe und Shredderanlagen) durchgeführt. Datenbasis für die Bestimmung der Altfahrzeugverwertungsquoten (vgl. Tabelle 24) nach der Altfahrzeug-Richtlinie bilden die Abfallstatistiken, welche die Statistischen Landesämter und das Statistische Bundesamt in Deutschland flächendeckend bei den Altfahrzeugverwertern nach dem Umweltstatistikgesetz erheben. [7, S. 15f.], [112, S. 4]

Diese tragen für die abfallstatistische Erhebung jeweils nach dem Ende eines Berichtsjahres ihre Angaben zu Input- und Output-Mengen in die statistischen Erhebungsbögen DBA (Demontagebetriebe)<sup>16</sup> und SHR (Shredderanlagen)<sup>17</sup> ein, die durch die Statistischen Landesämter und anschließend durch das Statistische Bundesamt ausgewertet und zusammengefasst werden. Die aggregierten Daten werden dem Umweltbundesamt (UBA) zur Berechnung der nationalen Verwertungsquoten zur Verfügung gestellt (vgl. Abbildung 15). Auf diese Weise werden unter Nutzung des „etablierten—Systems zur Erhebung und Auswertung der Abfallstatistiken flächendeckende Daten zur Altfahrzeugverwertung gewonnen [7, S. 16f.], [112, S. 4]. Aus dem Erhebungsbogen DBA für Demontagebetriebe lassen sich die relevanten Angaben für Tabelle 1 der Entscheidung 2005/293/EG der Kommission [55] (Verwertung bei Trockenlegung und Demontage) entnehmen. Der Erhebungsbogen SHR liefert Daten über die Verwertung in Shredderanlagen (Tabelle 2 der Kommissionsentscheidung).

---

<sup>14</sup> [www.altfahrzeugstelle.de](http://www.altfahrzeugstelle.de)

<sup>15</sup> [www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/ustatg\\_2005/gesamt.pdf](http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/ustatg_2005/gesamt.pdf)

<sup>16</sup> [www.statistik.bayern.de/medien/statistik/erhebungen/abfallwirtschaft/dba.pdf](http://www.statistik.bayern.de/medien/statistik/erhebungen/abfallwirtschaft/dba.pdf)

<sup>17</sup> [www.statistik.bayern.de/medien/statistik/erhebungen/abfallwirtschaft/shr.pdf](http://www.statistik.bayern.de/medien/statistik/erhebungen/abfallwirtschaft/shr.pdf)

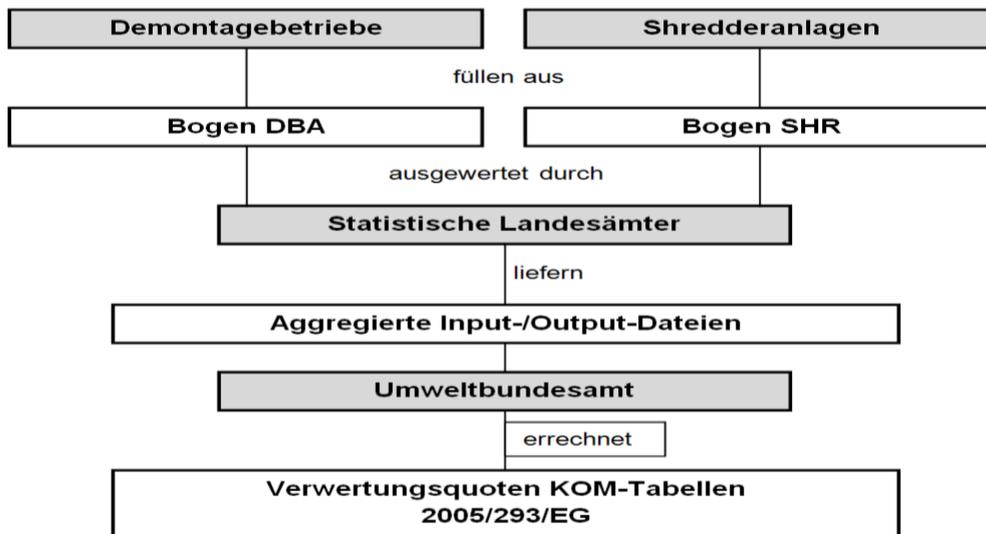


Abbildung 15: Datenflüsse zur Ermittlung der Verwertungsquoten nach Altfahrzeug-Richtlinie [7, S. 16]

Wie aus Abbildung 15 zu entnehmen ist, ermittelt das UBA auf Basis der beim Statistischen Bundesamt zusammenlaufenden Daten und auch aufgrund eigener Berechnungen die Altfahrzeugverwertungsquoten. Dabei ist zu erwähnen, dass die Menge der Altfahrzeuge bzw. Restkarossen in den Erhebungsbögen, die die Statistischen Landesämter erhalten, als jährliche Summe pro Betrieb, also nicht auf das einzelne Fahrzeug bezogen, erhoben wird. Daraus ist zu entnehmen, dass die Ermittlung der Daten durch die Erhebungsbögen nicht, so wie in Österreich, FIN-bezogen abläuft. Also ist es den Statistischen Landesämtern nicht möglich, nachzuvollziehen, von welchem Auto welche Daten stammen. Aufgrund der Aggregation der Daten ist das UBA weiters nicht in der Lage, zu eruieren, von welchem Shredder welche Daten bezogen wurden. Dies ergibt sich auch aus § 16 des Umweltstatistikgesetzes, welches, wie schon angesprochen, die Grundlage für die Erhebungen bildet. Die Anonymität der Shredderanlagen oder Demontagebetriebe tritt im Rahmen der Quotenberechnung also spätestens bei der Übergabe der aggregierten Tabellen vom Statistischen Bundesamt an das UBA ein. Ob bereits die Übergabe zwischen Statistischen Landesämtern und Statistischem Bundesamt anonymisiert durchgeführt wird, war nicht festzustellen. [113]

### 6.1.1.2 KFZ-Markt und Altfahrzeugaufkommen

Für Deutschland ist die Automobilindustrie ein sehr bedeutender Wirtschaftsfaktor. Die Anzahl an produzierten Fahrzeugen aller Kategorien im Jahr 2007 belief sich laut der internationalen Automobilherstellervereinigung OICA (Organisation Internationale des Constructeurs d'Automobiles) [3] auf 6,2 Millionen Stück (davon 5,7 Millionen PKWs und 250.000 leichte Nutzfahrzeuge). Im Jahr 2008 wurden laut ACEA [4] ca. 5,5 Millionen PKWs und 246.000 leichte Nutzfahrzeuge produziert. Dies bedeutet zwar einen leichten Rückgang zum Jahr 2007, trotzdem liegt Deutschland in der Produktionsstatistik auf Platz 3 hinter

Japan und China. Des Weiteren sind zurzeit an die 43 Millionen KFZ (davon 41 Millionen PKWs und zwei Millionen leichte Nutzfahrzeuge) auf den Straßen Deutschlands unterwegs [114]. Somit hat Deutschland den größten PKW-Bestand Europas, was einem Anteil von ungefähr 20 % aller europäischen Fahrzeuge entspricht [70, Anh. 2, S. 3].

In Deutschland gibt es seit 1987 lediglich Statistiken über die PKW-Löschungen [116], da ab diesem Jahr das tatsächliche Aufkommen an Altfahrzeugen von keiner Institution mehr erfasst wird [90, S. 13]. Der erste Monitoringbericht der bereits aufgelösten „Arbeitsgemeinschaft Altauto (ArGe-Alttauto) für den Berichtszeitraum 1. April 1998 bis 31. März 2000—schätzte das Altfahrzeug-Aufkommen in Deutschland für den Zeitraum 1997 bis 1999 noch auf rund 1,1–1,7 Millionen Einheiten pro Jahr [115, S. 4]. Nach Angaben des Kraftfahrzeugbundesamtes [116] aus dem Jahr 2006, können von den jährlich ca. 3,8 Millionen gelöschten KFZ aus dem Fahrzeugregister etwa 3,2 Millionen den PKWs zugeordnet werden. Über die Jahrgänge danach gibt es keine Angabe mit dieser Aussagekraft mehr, da seit 1. März 2007 die endgültigen Löschungen nicht mehr separat erfasst werden. Stattdessen wird seitdem die Gesamtsumme aller Außerbetriebsetzungen, also vorübergehende Stilllegungen (maximal 18 Monate) und Fahrzeuglöschungen, ausgewiesen. Dies ist ebenfalls aus der Statistik des Kraftfahrt-Bundesamtes (KBA) [116], in der jährlich Zulassungen und Löschungen nach sieben Fahrzeuggruppen gemeldet werden, zu entnehmen. Daher beinhaltet der Fahrzeugbestand ab 1. Jänner 2008 lediglich den „fließenden Verkehr—

Im Jahr 2007 (2008) wurden in Deutschland 9,5 Millionen (8,7 Millionen) Löschungen bzw. Außerbetriebsetzungen von Fahrzeugen registriert, davon 8,1 Millionen (7,53 Millionen) PKWs. Bezüglich den endgültigen Stilllegungen ist für 2008 jedoch anzunehmen, dass diese ungefähr in der Höhe der Vorjahre, möglicherweise aber auch etwas niedriger lagen [116], [111]. Diese vorangegangenen Zahlen geben jedoch keinen Aufschluss über die tatsächlich in Deutschland verwerteten Fahrzeuge. Gründe für die Löschungen sind die Verschrottung, die Ausfuhr ins Ausland zur Weiternutzung sowie Stilllegungen.

Mit Hilfe der Statistiken zu Exporten und Verwertung lässt sich aber der Verbleib der PKWs größtenteils erklären. Wie aus der nachfolgenden Abbildung 16 zu entnehmen ist, wurden im Jahr 2008 knapp 60 % der 3,2 Millionen gelöschten Automobile nach statistischen Angaben als „Gebrauchtwagen—exportiert. Davon entfallen ca. 50 % auf Auslieferungen in EU-Staaten und ca. 8 % auf Exporte in Nicht-EU-Staaten. Lediglich ein Sechstel (ca. 500.000 PKWs) wurde entsprechend der Abfallstatistik des Statistischen Bundesamtes im Jahr 2007 als Altfahrzeug verwertet bzw. gelangte in die Verwertungskette [117]. Diese Zahl wird auch für das Jahr 2008 angenommen. Diese Rohstoffquelle beinhaltet ein enormes Potential an Sekundärrohstoffen, welche ökologisch und ökonomisch sinnvoll zu nutzen sind. Für ungefähr 25 % der PKW-Löschungen (siehe „Sonstiges—in Abbildung 16) ist der Verbleib statistisch nicht nachweisbar. Hierfür kommen weitere, statistisch nicht erfasste Exporte, Diebstahl oder Nutzung auf nicht öffentlichem Gelände in Frage [111], [112, S. 1f.].

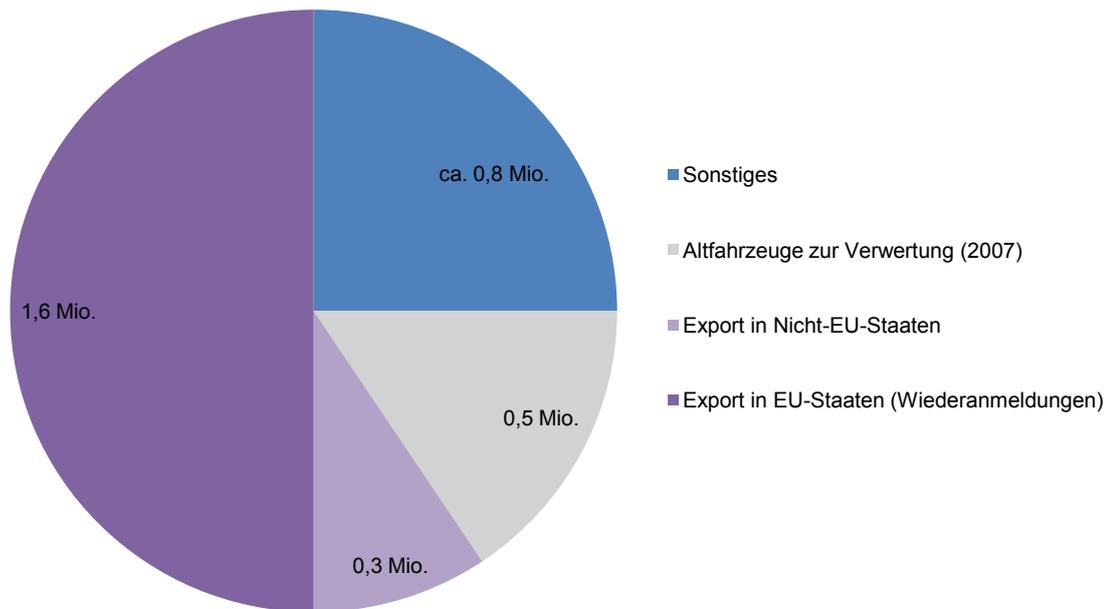


Abbildung 16: Verbleib der gelöschten PKWs in Deutschland [111], [117]

An dieser Stelle ist zu erwähnen, dass die aus Deutschland exportierten Gebrauchtfahrzeuge in EU- sowie auch Nicht-EU-Staaten in der Regel älter als 15 Jahre sind. Vergleicht man diese Zahl mit den in Kapitel 6.1.1.3 erwähnten zwölf Jahren, was das durchschnittliche Alter eines Altfahrzeuges bei der endgültigen Stilllegung ist, ist festzustellen, dass das Durchschnittsalter der ausgeführten Altautos um drei Jahre höher als jenes der endgültig stillgelegten ist. Das ist ein Indiz dafür, dass unter dem Deckmantel des Gebrauchtwagenexportes somit eine große Menge an „Altfahrzeugen—exportiert wird. Wenn man die Zielländer bzw. -regionen (vgl. Tabelle 21 u. Tabelle 22) betrachtet, welche in der Regel geringere Umweltstandards aufweisen, wird diese Annahme bestätigt [118, S. 44]. Dies ist vor allem auf die unklare Definition des Begriffes „Altfahrzeug—zurückzuführen (vgl. Kapitel 2.2), wodurch die ausgeführten Fahrzeuge noch den Status „Gebrauchtwagen—aufweisen und somit, wie auch von der BDSV (Bundesvereinigung Deutscher Stahlrecycling- und Entsorgungsunternehmen e.V.) bestätigt, illegale Machenschaften gefördert werden [119]. Wie vorher aufgezeigt, werden ca. 60 % der stillgelegten PKWs als „Gebrauchtwagen—exportiert, wobei zwei Statistiken darüber Auskunft geben, wie viele es waren bzw. sind:

- Exporte in andere EU-Staaten (teilweise auch weitere Staaten) werden seit einigen Jahren vom Kraftfahrt-Bundesamt über die REGINA-Statistik (Registration and Information Agreement) erfasst. REGINA basiert auf der RL 1999/37/EG über die Harmonisierung der Zulassungsdokumente für Fahrzeuge und steht für das internationale Verfahren über den Austausch von Informationen über die Wiederezulassung von KFZ, die vorher in einem anderen EU-Mitgliedsstaat zugelassen waren. [120, S. 23]

- Exporte in Nicht-EU-Staaten sind aus den Angaben der Außenhandelsstatistik des Statistischen Bundesamtes zu entnehmen. Es ist zu beachten, dass die Exporte nur bei Überschreiten bestimmter Meldeschwellen erfasst werden. [112, S. 2]

### Gebrauchtwagenexporte in EU-Staaten

Im Jahr 2008 ging etwa die Hälfte aller endgültig stillgelegten Fahrzeuge (ca. 1,6 Millionen) nach statistischen Angaben als Gebrauchtwagen in andere EU-Staaten. Spitzenreiter mit einer hohen Anzahl an jährlichen Importen sind dabei Polen, Rumänien und Tschechien, wie in der Tabelle 21 dargestellt [112, S. 2], [121, S. 5]. In den Jahren von 2004 bis 2006 belegte Litauen mit mehr als 250.000 Importen im Jahr den zweiten Platz, jedoch sind die Exporte rückläufig [120, S. 23], [121, S. 5].

Tabelle 21: TOP 3 der Gebrauchtwagenexporte in EU-Länder [112, S. 3], [121, S. 5]

	<b>Jahr 2007</b>	<b>Jahr 2008</b>
<b>EU gesamt</b>	<b>ca. 1.700.000</b>	<b>ca. 1.600.000</b>
1. Polen	716.409	702.030
2. Rumänien	154.244	208.637
3. Tschechien	144.993	171.657

### Gebrauchtwagenexporte in Nicht-EU-Staaten

Im Vergleich zu den EU-Exporten wurden in Nicht-EU-Staaten weniger Ausfuhren getätigt. Die Außenhandelsstatistik wies insgesamt ungefähr eine Viertel-Million Exporte von Gebrauchtwagen (PKW und Wohnmobile) aus. Davon können, wie in der nachfolgenden Tabelle 22 gezeigt, knapp die Hälfte der ehemaligen Sowjetunion (ohne Baltikum) zugerechnet werden [122]. Im Jahr 2006 hat das Öko-Institut im Auftrag des UBA die Gebrauchtwagenexporte über den Hamburger Hafen mit ca. 100.000 bis 110.000 nach Westafrika und ca. 20.000 in den Nahen und Mittleren Osten ermittelt [123, S. 23f.]. Die Entwicklung der Zahlen der Außenhandelsstatistik nach Westafrika (2001: 136.000, 2004: 94.000, 2007: 53.000) deutet auf einen Rückgang der Exporte in diese Region hin. Hauptimportländer in Westafrika sind derzeit Benin und Nigeria mit zusammen etwa 60 % im Jahr 2008 [122], [123, S. 13].

Tabelle 22: Gebrauchtwagenexporte in Nicht-EU-Staaten [122], [123, S. 23]

	<b>2005/2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>
<b>Nicht-EU gesamt</b>	<b>k. A.</b>	<b>256.391</b>	<b>243.294</b>
<b>davon GUS<sup>1</sup></b>		<b>116.307</b>	<b>112.548</b>
davon Russland		44.130	40.758
davon Weißrussland		21.424	24.518
<b>davon Westafrika<sup>2</sup></b>	<b>ca. 100.000</b>	<b>53.323</b>	<b>59.815</b>

<sup>1</sup> Staaten der ehemaligen Sowjetunion ohne baltische Staaten

<sup>2</sup> Zusammenfassung 18 westafrikanischer Staaten: Angola, Äquatorialguinea, Benin, Burkina Faso, Elfenbeinküste, Gabun, Gambia, Ghana, Guinea, Kamerun, Liberia, Marokko, Mauretanien, Niger, Nigeria, Senegal, Sierra Leone, Togo;

### 6.1.1.3 Überblick Altfahrzeugverwertung

Wie in Kapitel 6.1.1.1 bereits angesprochen, geben die Statistiken des KBA keinen Rückschluss über die tatsächlich verwerteten Altfahrzeuge. Bezüglich dieser liegen in Deutschland seit dem Jahr 2004 Daten aus der flächendeckenden statistischen Erhebung vor, welche die Statistischen Landesämter und das Statistische Bundesamt im Rahmen des Umweltstatistikgesetzes jährlich bei den Altfahrzeugverwertern (Demontagebetriebe und Shredderanlagen) durchführen [111]. Danach ist die Anzahl der Altfahrzeuge, die in den letzten Jahren in Demontagebetrieben behandelt wurden, verglichen mit den Angaben der früheren ArGe-Altauto – heute Wirtschaftskreis Altfahrzeuge (WKA): Gemeinschaft der Hersteller, Shredderbetreiber und Altfahrzeugverwerter – stark gesunken. Entsprechend den statistischen Angaben wurden in den Jahren 2004 bis 2008 in Deutschland jeweils ca. 500.000 Altfahrzeuge (Abfallschlüssel 160104\*), wie auch in der Tabelle 23 dargestellt, behandelt.

Die Zahlen für die Jahre 2004 und 2005 sind dabei den Berichten des Statistischen Bundesamtes (siehe [124] und [125]) und jene für 2006 und 2007 der Internetseite „eurostat—von der Europäischen Kommission (siehe [126]), welche unter anderem die gemeldeten Wiederverwendungs- und Verwertungsquoten aller EU-Länder (inklusive Norwegen und Island sowie ab 2007 Liechtenstein) sammelt und wiedergibt, entnommen. Vergleicht man aber die Werte für 2006 aus der nachfolgenden Tabelle 23 mit jenen aus dem Bericht von Frau Regina Kohlmeyer (siehe [112, S. 4]), sind Unterschiede festzustellen. Entsprechend dem Bericht wurden nämlich an die 504.300 Altfahrzeuge (453.400 Tonnen) verwertet. Daraus ist zu schließen, dass nicht jedes in das Verwertungssystem gelangte Altfahrzeug (zur Gänze abgemeldet) im Berichtsjahr 2006 verwertet wurde. Für das Jahr 2007 kann dasselbe angenommen werden. Zudem ist im Jahr 2009 aufgrund der Abwrackprämie mit einer starken Zunahme (1,5–2 Millionen Altfahrzeuge) zu rechnen [112, S. 4].

Tabelle 23: Verwertete AFZ in Deutschland [124], [125], [126]

Jahr		2004	2005	2006	2007
160104* Altfahrzeuge	Anzahl	542.300	479.600	499.700	458.830
	Tonnen	496.000	437.400	449.300	419.500

Die ab dem Jahr 2006 durch die Altfahrzeug-Richtlinie geforderten Verwertungsquoten (vgl. Tabelle 1) konnten fristgerecht übermittelt sowie auch überschritten bzw. erfüllt werden [111]. In der nachfolgenden Tabelle 24 sind die Quoten der Altfahrzeugverwertung in Deutschland von 2004 bis 2008 zur Übersicht dargestellt. Dabei ist ein deutlicher Anstieg der Verwertungsquoten von 2005 auf 2006 ersichtlich. Dies ist auf die Verschärfung der Anforderungen an die Ablagerungen im Juni 2005 (TASi) und auf die Einführung der Verwertungsquoten im Jahr 2006 zurückzuführen, welche eine zunehmende Verwertung der SLF nach sich ziehen. Des Weiteren lässt sich der drastische Anstieg auch in der Erhöhung des angenommenen bzw. geschätzten Metallanteils in den Fahrzeugen begründen. Die Metallfraktion trägt erwartungsgemäß den größten Anteil zur Verwertungsquote (stofflich) bei. Die verwerteten Metalle werden nicht einzeln erhoben, sondern auf Basis fundierter Statistiken geschätzt. Zurzeit wird aufgrund von Informationen der Fahrzeug- und Recyclingindustrie eine stoffliche Verwertungsquote der Metallfraktion von 73,6 % angenommen. Dies lässt sich durch die in der deutschen AltfahrzeugeVO niedergeschriebenen 97%-igen stofflichen Verwertung des durchschnittlichen Metallgehalts der 1995 zugelassenen Fahrzeuge (75,9 % Metallgehalt) begründen [111], [112, S. 4ff.]. An dieser Stelle ist zu erwähnen, dass der geschätzte Metallanteil aus einem im Jahr 2006 vom WKA durchgeführten Shredderversuch hervorgeht. Ziel dieses Versuches war es, eine Datenbasis für die Quotenermittlung zu schaffen. Dabei wurden 396 komplette Altfahrzeuge fachmännisch trockengelegt, vorbehandelt und teilmontiert. Anschließend wurden die Restkarossen einer Shredderanlage zugeführt. Alle Fahrzeuge sowie sämtliche daraus resultierenden Stoffströme (Flüssigkeiten, Bauteile, Shredderfraktionen) wurden einzeln dokumentiert und gewogen. Das durchschnittliche Leergewicht betrug dabei 837 kg. [127].

Das Durchschnittsalter der Fahrzeuge bei der endgültigen Stilllegung beträgt ca. zwölf Jahre. Zudem ist zu erwähnen, dass bei einigen aus dem Altfahrzeug demontierten Abfallarten, wie z. B. bei Batterien oder Katalysatoren, ein fixer Metallanteil angenommen wird. Da aber gemäß Tabelle 1 der Entscheidung 2005/293/EG der Kommission entnommene Bauteile, wie „Batterien—, „Katalysatoren—oder „Reifen—entsprechend ihrer Wiederverwendung und Verwertung sowie Beseitigung eigens gemeldet bzw. gehandhabt werden, muss dies im Hinblick auf den fix angenommenen Metallanteil pro Altfahrzeug und Bauteil in der Quotenmeldung berücksichtigt werden, damit keine Doppelzählungen entstehen.

Tabelle 24: AFZ-Verwertungsquoten in Deutschland (2004–2008) [112, S. 6], [128]

	2004	2005	2006	2007	2008
<b>Wiederverwendung und Recycling</b> [Gew.-%]	77,2	80,2	86,6	88,1	89,2
<b>Wiederverwendung und Verwertung</b> [Gew.-%]	79,7	82,9	89,5	90,4	92,9

Wie ebenfalls aus der Tabelle 24 ersichtlich, stieg die Verwertungsquote von 2006 bis 2008, sowohl für Wiederverwendung/Recycling als auch für Wiederverwendung/Verwertung, nochmals an. Dabei ist ein Anstieg des Beitrages der Demontagebetriebe sowie auch jener der Verwertung der SLF im Verhältnis zu 2006 zu verzeichnen. Zurzeit werden etwa 33 % der SLF stofflich und 9 % energetisch verwertet, das heißt im Jahr 2007 wurde noch über die Hälfte der in den Shredderbetrieben anfallenden SLF beseitigt. Die Menge der SLF ist trotz der abnehmenden Altfahrzeugmengen über die letzten zehn Jahre konstant geblieben. Es fallen jährlich etwa 450.000 Tonnen (ca. 10 % davon stammen aus Altfahrzeugen) in den Shredderanlagen mit Restkarossenbehandlung an. [111], [112, S. 7f.]

Am Ende ist noch zu erwähnen, dass seit der Verabschiedung der Deponievereinfachungsverordnung, die zum 16. Juli 2009 wirksam wurde, eine Ablagerung heizwertreicher SLF nicht mehr erlaubt ist. [129]

## 6.1.2 Umsetzung im Vereinigten Königreich

### 6.1.2.1 KFZ-Markt und Überblick über die Altfahrzeugverwertung

Das Vereinigte Königreich gehört zu den größten PKW-Produzenten weltweit. Im Jahr 2007 wurden laut Bericht der „Society of Motor Manufacturers and Traders Ltd—(SMMT), welcher der führende Fachverband der britischen Automobilindustrie und den dazugehörigen Branchen ist, etwa 1,7 Millionen Fahrzeuge, rund 1,5 Millionen PKWs und 215.000 Nutzfahrzeuge produziert [130, S. 16]. 2008 sank im Vergleich zum Vorjahr die Produktion der PKWs um 5,7 % und die der Nutzfahrzeuge um 5,9 %. Im Jahr 2009 war ein erheblicher Rückgang der Produktion zu verzeichnen. Es wurden nur mehr etwa eine Million PKWs und 80.000 leichte Nutzfahrzeuge produziert [4]. Der größte Teil der im Vereinigten Königreich produzierten Fahrzeuge wird nach wie vor exportiert. 2008 lag die Exportrate bei 78 % für PKWs und 62 % für Nutzfahrzeuge [131, S. 16]. Neben den Produktionsmengen nahm auch die Anzahl der KFZ-Neuanmeldungen in den letzten Jahren stetig ab. Wurden im Jahr 2007 noch knapp 2,8 Millionen Fahrzeuge der Klasse M1 und N1 registriert, so waren es 2008 nur mehr 2,4 Millionen. Diesbezüglich ist zu erwähnen, dass, obwohl die Zahl der PKW-Neuanmeldungen in den letzten Jahren rückläufig war, jedoch eine gewisse Konstanz der Nutzfahrzeug-Anmeldungen festzustellen ist [131, S. 48f.]. Der Fahrzeugbestand stieg in den letzten Jahren konstant an. Waren im Jahr 2007 noch 31,4 Millionen Fahrzeuge (28,2 Millionen PKWs und 3,2 Millionen leichte Nutzfahrzeuge) auf

den Straßen unterwegs, so sind es mittlerweile schon an die 31,7 Millionen (28,5 Millionen PKWs und über 3,2 Millionen leichte Nutzfahrzeuge) [132, S. 11].

Da, wie anschließend in Kapitel 6.1.2.2 erwähnt, die rechtlichen Bestimmungen bezüglich der Altfahrzeugverwertung im Vereinigten Königreich auf alle Motorfahrzeuge anzuwenden sind, ist an dieser Stelle aber darauf hinzuweisen, dass nachfolgend ausschließlich auf Fahrzeuge entsprechend der Altfahrzeug-Richtlinie (vgl. Tabelle 32) eingegangen wird. Über die anderen Fahrzeugklassen konnten keine qualitativen Informationen gewonnen werden, wodurch diese zu vernachlässigen sind.

Im Vereinigten Königreich entstehen jährlich knapp über zwei Millionen Altfahrzeuge der Klasse M1 und N1. Eine genaue Zahl über das jährliche Aufkommen sowie den Verbleib konnte nicht eruiert werden. Den verschiedenen Berichten sind unterschiedliche Zahlen zu entnehmen. Laut Bericht von „letsrecycle.com“, einer Internetplattform für Abfallwirtschaft, beträgt z. B. zurzeit das jährliche Altfahrzeug-Potenzial ungefähr 2,2 Millionen Stück [133], während in einer Studie von BIS (Department for Business Innovation & Skills) oder von Experten wie Jeremy Churchill (technischer Berater des Umweltbundesamtes) [134] ein Altfahrzeugaufkommen von 1,6–2 Millionen angegeben wird [135, S. 2]. Wenn man diese Zahl mit den im Jahr 2000 von ACORD (The Automotive Consortium on Recycling and Disposal) und der vom DEFRA (Department of Environment, Food and Rural Affairs) beauftragten TRL Limited (Transport Research Laboratory) vergleicht, hat sich die Anzahl an potenziellen Altfahrzeugen in den letzten Jahren kaum geändert. Damals wurden, wie auch aus verschiedenen Quellen zu entnehmen (siehe [45, S. 52], [70, Anl. 4] und [136, S. 6f.]), ein Altfahrzeug-Anfall von etwas über zwei Millionen errechnet, wobei die beiden Ergebnisse voneinander abweichen (2,017 Millionen von ACORD zu 2,109 Millionen von TRL Limited).

Zurzeit werden im Vereinigten Königreich jedoch nur etwa 50 % (ca. 1,1 Millionen Stück) vom jährlichen Altfahrzeugaufkommen in den Stoffkreislauf zurückgeführt bzw. gelangen in das Verwertungssystem [137], [138]. Der Rest wird entweder als „Gebrauchtwagen“ exportiert, illegal behandelt oder in der freien Natur entsorgt. Dabei ist zu erwähnen, dass die Zahl der jährlich abgestellten Autos, wie auch einer Statistik der DEFRA zu entnehmen, seit dem Jahr 2003 deutlich rückgängig ist [139]. Dies ist auf die von der DVLA (Driver and Vehicle Licensing Agency) eingeführten gesetzlichen Maßnahmen (Verwaltungsstrafen) zurückzuführen und ist des Weiteren in der nachfolgenden Tabelle 25, welche ausschließlich Daten für England enthält, dargestellt. Da aber noch immer eine erhebliche Anzahl an Altfahrzeugen einfach in der freien Natur abgestellt wird, stellt diese Materie nach wie vor erhebliche Probleme dar – vor allem aus ökologischer sowie ökonomischer Sicht.

Tabelle 25: Anzahl der abgestellten Fahrzeuge in England von 2001–2008 (x 1000) [139]

Jahr	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Anzahl	284	292	221	150	123	82	49

An dieser Stelle ist jedoch zu erwähnen, dass aufgrund der Wirtschaftskrise und des gesunkenen Stahlschrottpreises am Ende des Jahres 2008 sowie auch noch 2009 ein Anstieg an abgestellten Fahrzeugen für diese Jahre nicht auszuschließen ist.

Über die genaue Anzahl an Altfahrzeugexporten sowie Verwertungen illegaler Anlagen konnten keine genauen Daten gewonnen werden. Da aber, wie vorher schon angesprochen, nur etwa die Hälfte des jährlich entstehenden Altfahrzeug-Potenzials in das Verwertungssystem gelangen und zur Zeit an die 50.000 Altfahrzeuge in der freien Natur abgestellt werden, ist anzunehmen, dass große Mengen an Altfahrzeugen in üblichen Regionen (Osteuropa, Afrika oder Asien) als „Gebrauchtfahrzeuge“ exportiert werden.

Zurzeit existieren im Vereinigten Königreich 48 Shredder, die Altfahrzeuge behandeln [140] sowie knapp 1.600 gesetzlich definierte und von der „Environment Agency“<sup>18</sup> lizenzierte „autorisierte Behandlungsanlagen“ (Authorised Treatment Facilities – ATFs) [137], denen es ausschließlich erlaubt ist, Altfahrzeuge zurückzunehmen, zu behandeln (Demontage und Trockenlegung), einen Verwertungsnachweis auszustellen und somit auch, Altfahrzeuge bei der DVLA abzumelden (dies geschieht online). Jeder Hersteller ist dabei selbst für seine auf den Markt gebrachten Fahrzeuge bezüglich der kostenlosen Rücknahme und Verwertung verantwortlich. Dadurch sind sie gesetzlich verpflichtet, ein Netzwerk an ATFs zu errichten, in denen die Altfahrzeuge trockengelegt und demontiert werden. In diesem Zusammenhang wurden von den Automobilherstellern zwei Systeme gegründet, welche die Verpflichtungen der Automobilhersteller übernehmen. Die zwei Service Provider sind „Cartakeback“<sup>19</sup> und „Autogreen“<sup>20</sup>, die mit den bedeutendsten Herstellern/Importeuren darüber Verträge abgeschlossen haben. Dabei besitzt Cartakeback über 300 und Autogreen an die 150 ATFs [141]. Zudem ist noch anzumerken, dass über Autogreen keine aktuellen Informationen diesbezüglich eingeholt werden konnten. Eine Liste mit den Service Providern und den jeweiligen Marken sind für Informationszwecke auf der Internetseite<sup>21</sup> von BIS veröffentlicht.

Es ist auch festzustellen, dass eine enorme Anzahl an unabhängigen ATFs im Vereinigten Königreich existiert. Diese und auch die beiden Service Provider haben Verträge mit der Wiederaufbereitungs- und Recyclingindustrie abgeschlossen. Bei Cartakeback ist z. B. bekannt, dass zurzeit mit zehn Shredderbetrieben zusammengearbeitet wird.

Zurzeit werden, wie vorher schon erwähnt, jährlich ungefähr 1,1 Millionen Fahrzeuge vom Register der DVLA entfernt bzw. einer Verwertung zugeführt. Dies bedeutet eine Steigerung um ca. 14 % zum Jahr 2006. Damals wurden knapp über 995.000 verwertete Altfahrzeuge an die EU-Kommission gemeldet (vgl. Abbildung 1). An dieser Stelle ist jedoch zu erwähnen, dass aufgrund technischer Lücken im bestehenden Verwertungssystem nicht alle Fahrzeuge

---

<sup>18</sup> Die „Environment Agency“ ist eine öffentlich-rechtliche Organisation, welche der DEFRA unterstellt ist.

<sup>19</sup> [www.cartakebak.com](http://www.cartakebak.com)

<sup>20</sup> [www.autogreen.org](http://www.autogreen.org)

<sup>21</sup> [www.bis.gov.uk/files/file46274.pdf](http://www.bis.gov.uk/files/file46274.pdf)

gegen Vorlage eines Verwertungsnachweises abgemeldet wurden bzw. werden. Mit anderen Worten wird es illegalen operierenden Unternehmen ermöglicht, Fahrzeuge ohne Vorlage eines Verwertungsnachweises aus dem Register der DVLA zu löschen. Daher werden von der Regierung Maßnahmen unternommen, welche dieses Problem bekämpfen (vgl. Kapitel 6.1.2.2). Es ist zwar eine jährlich steigende Anzahl an die gegen Verwertungsnachweisen behandelten Altfahrzeuge zu erkennen, trotzdem ist diese Angelegenheit nach wie vor aktuell. So wurden im Jahr 2006 ca. 762.000 Fahrzeuge gegen Vorlage eines Verwertungsnachweises verwertet, während es 2007 bereits 962.000 Altfahrzeuge waren [142], [143]. Im Jahr 2004 waren es gar nur 117.000 Stück. Vergleicht man diese Zahl aber mit der tatsächlichen aus dem Register der DVLA gelöschten Menge an Altfahrzeugen bzw. mit den verwerteten Altfahrzeugen aus demselben Jahr, so besteht weiterhin eine Diskrepanz von ca. 200.000 Stück. Dies wirkt sich, wie später noch demonstriert, auch in der Höhe der Verwertungsquote negativ aus, da die Behandlung nicht standardgemäß bzw. entsprechend den gesetzlichen Bestimmungen erfolgt.

### **Berechnung der Verwertungsquote**

Die Berechnung der Verwertungsquoten im Vereinigten Königreich basieren auf dem im Jahr 2005 vom Department of Trade and Industry (DTI) mit 400 Altfahrzeugen durchgeführten Shredderversuch [144], welcher der Internetseite von BIS<sup>22</sup> entnommen werden kann. Das Durchschnittsalter der Fahrzeuge betrug 14,9 Jahre. Dabei wurden ein durchschnittliches Inputgewicht von 971,39 kg und ein Metallanteil von knapp 75 % errechnet. Somit wurden für die Quotenberechnungen für das Jahr 2006 und 2007, ähnlich wie in Deutschland, ein fixer Metallgehalt von 75 Gew.-% herangezogen. In diesem sind auch die in den „Reifen–und „Batterien–angenommenen fixen Metallanteile enthalten, wobei sich die Anteile dieser Abfallarten anders zusammensetzen als in Deutschland. Der fixe Metallgehalt der Bauteile ist dann in Tabelle 1 gemäß der Entscheidung 2005/293/EG der Kommission zu berücksichtigen, da es sonst zu Doppelzählungen kommen würde. Die Verwertungsquoten für das Jahr 2006 sowie für das Jahr 2007 können der nachfolgenden Tabelle 26 entnommen werden. Daraus ist ersichtlich, dass sowohl für 2006 als auch für 2007 zwar die vorgeschriebene Wiederverwendungs- und Recyclingquote erreicht, jedoch die Gesamtverwertungsquote verfehlt wurde. Der Grund für das Verfehlen soll laut einer Sprecherin von BIS an der hohen Anzahl an den unabhängigen ATFs liegen, da diese im Gegensatz zu den beiden Service Providern (Cartakeback und Autogreen erreichen beide 85 Gew.-%) nicht die nötige Infrastruktur dafür besitzen [145].

---

<sup>22</sup> [www.berr.gov.uk/policies/business-sectors/environmental-and-technical-regulations/environmental-regulations/end-of-life-vehicles](http://www.berr.gov.uk/policies/business-sectors/environmental-and-technical-regulations/environmental-regulations/end-of-life-vehicles)

Tabelle 26: AFZ-Verwertungsquoten im Vereinigten Königreich (2006 und 2007) [126]

	2006	2007
<b>Wiederverwendung und Recycling</b> [Gew.-%]	81,0	81,82
<b>Wiederverwendung und Verwertung</b> [Gew.-%]	82,3	83,08

In Bezug zur oberen Tabelle 26 ist zu erwähnen, dass sowohl für das Jahr 2006 als auch für das Jahr 2007 entsprechend des Shredderversuches Gesamtverwertungsquoten von 83,53 Gew.-% und 84,23 Gew.-% errechnet wurden. Gemäß dem Versuch wurde nämlich ein in den Altfahrzeugen vorhandener Resttreibstoff mit einem durchschnittlichen Gewicht von 11,29 kg errechnet. Dieses würde 1,15 % vom gesamten Fahrzeuggewicht ausmachen und somit die Gesamtverwertungsquote dementsprechend erhöhen. Jedoch ist diese Anrechnung nicht mit der Entscheidung 2005/293/EG der Kommission konform, obwohl sich das laut Meinungen einiger Hersteller, mit Anmerkung 6 dieser Entscheidung widerspricht. [146]

Zur Berechnung der Quote ist noch zu erwähnen, dass die Erhebung der Aufzeichnungen nicht auf spezielle Datenblätter basiert. Diese werden für den Prozess nicht benötigt. Das Monitoring erfolgt nach der Vorgabe der Entscheidung 2005/293/EG der Kommission. Die Automobilhersteller befürworten entweder die ACEA-, JAMA- (japanischer Automobilherstellerverband – Japan Automobile Manufacturers Association), oder KAMA- (koreanischer Automobilherstellerverband – Korean Automobile Manufacturers Association) Kalkulationsmethode. Ein zusätzlicher Nachweis von Verwertungsquoten durch Demontagebetriebe entfällt. Dies bedeutet auch eine erhebliche Verminderung des bürokratischen Aufwandes (Datensammlung und -konsolidierung). Somit soll eine höhere Genauigkeit durch Reduzierung der Fehlermöglichkeiten gewährleistet werden. [146]

### 6.1.2.2 Implementierung der Altfahrzeug-Richtlinie

Die Implementierung der Altfahrzeug-Richtlinie im Vereinigten Königreich erfolgte in zwei Schritten. Durch die Rechtsvorschrift „The End-of-Life Vehicles Regulations 2003“<sup>23</sup> vom November 2003 wurden die Anforderungen der Altfahrzeug-Richtlinie gemäß den Art. 4, 5 (zum Teil), 6, 8, 9 sowie die Anhänge 1 und 2 umgesetzt. Dies betrifft vor allem die Mindestanforderungen an die Behandlung von Altfahrzeugen (Lizenzierung autorisierter Behandlungsanlagen), die Einführung eines Verwertungsnachweises, das Verbot gefährlicher Substanzen in Neufahrzeugen sowie anderer Bedingungen, wie die kostenlose Rücknahme der Fahrzeuge, welche ab dem 1. Juli 2002 auf den Markt gekommen sind. Komplettiert wurde die Umsetzung durch die im März 2005 eingeführte Verordnung „The End-of-Life Vehicles (Producer Responsibility) Regulations 2005“<sup>24</sup>. Diese erfasst die Bestimmungen über die Verpflichtungen der Hersteller bezüglich der kostenlosen

<sup>23</sup> [www.opsi.gov.uk/si/si2003/20032635.htm](http://www.opsi.gov.uk/si/si2003/20032635.htm)

<sup>24</sup> [www.opsi.gov.uk/si/si2005/20050263.htm](http://www.opsi.gov.uk/si/si2005/20050263.htm)

Rücknahme aller Fahrzeuge, der Errichtung eines Netzwerkes von autorisierten Behandlungsanlagen und Rücknahmestellen von Altfahrzeugen und der Erzielung der Verwertungsquoten ab 2006 (verpflichtend für Hersteller und autorisierte Behandlungsanlagen). Es werden dadurch Rahmenbedingungen spezifiziert, in welchen die Hersteller für die Rücknahme und Behandlung (Wiederverwendung, Verwertung und Beseitigung) von Altfahrzeugen verantwortlich sind [136, S. 3f.]. Zusätzlich zu den bereits erwähnten Rechtsvorschriften ist bezüglich der Altfahrzeugverwertung im Vereinigten Königreich die im April 2008 in Kraft getretene Rechtsmaterie „The Environmental Permitting (England and Wales) Regulations 2007<sup>25</sup> zu nennen. Innerhalb dieser wird festgelegt, dass die Bestimmungen für die Altfahrzeugverwertung im Vereinigten Königreich nicht nur die in der Altfahrzeug-Richtlinie definierten Fahrzeuge (vgl. Tabelle 3), sondern alle Motorfahrzeuge (Busse, Motorräder, LKWs etc.) betreffen [147]. Diesbezüglich wurden von der DEFRA Anleitungen zur gesetzeskonformen Behandlung für Fahrzeuge der Kategorie M1 und N1 sowie auch für jene, die über 3,5 Tonnen schwer sind, erstellt.

Da zurzeit die Altfahrzeugverwertung im Vereinigten Königreich noch immer durch eine immense Anzahl (ca. 1.000) an illegal operierenden Akteuren, also jene die keine Lizenz besitzen, geprägt ist, gelangen sehr viele Altfahrzeuge in die falschen Entsorgungskanäle. Diesbezüglich wird von der Regierung mittels Programmen versucht, die Wichtigkeit einer „richtigen—Verwertung zu übermitteln bzw. das öffentliche Bewusstsein zu stimulieren. Im Zuge dessen wurden von der „Environment Agency—im Internet<sup>26</sup> Anleitungen bzw. Informationen veröffentlicht, welche die Behandlung bzw. Handhabung von Altfahrzeugen betreffen. Hierbei wird zum einen auf die wesentlichsten Punkte (warum, was und wie wird verwertet) einer ordnungsgemäßen Behandlung von Altfahrzeugen sowie auch auf die dafür zu treffenden Voraussetzungen eingegangen. Zudem ist auch, wie bereits in Kapitel 6.1.2.1 erwähnt, eine komplette und ständig aktualisierte Liste der zurzeit existierenden und stetig mehr werdenden ATFs auf der Internetseite der Environment Agency publiziert.

Abschließend ist zu erwähnen, dass das Vereinigte Königreich neben Litauen das einzige EU-Mitgliedsland ist, welches die Hersteller von den Anforderungen an Wiederverwendbarkeit, Recyclingfähigkeit und Verwertbarkeit, Kennzeichnungsnormen und Demontageinformationen sowie von den Berichterstattungspflichten für Fahrzeuge befreien, die in geringer Menge hergestellt werden. [71, S. 3]

---

<sup>25</sup> [www.opsi.gov.uk/si/si2007/uksi\\_20073538\\_en\\_1](http://www.opsi.gov.uk/si/si2007/uksi_20073538_en_1)

<sup>26</sup> [www.environment-agency.gov.uk/business/regulation/65470.aspx](http://www.environment-agency.gov.uk/business/regulation/65470.aspx)

## 6.1.3 Umsetzung in Frankreich

### 6.1.3.1 KFZ-Markt und Überblick über die Altfahrzeugverwertung

Als Grundlage für dieses Kapitel wurde hauptsächlich ein Bericht, welcher bereits im Jahr 2003 [149] durch die französische Behörde für Umwelt und Energiemanagement ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie) beauftragt und veröffentlicht wurde sowie drei Altfahrzeugberichte aus den Jahren 2007 [150] und 2008 [151], [152] herangezogen.

Frankreich ist nach Deutschland der zweitgrößte Produzent von Automobilen in der EU. Im Jahr 2007 wurden laut Produktionsstatistik der OICA [3] an die drei Millionen Fahrzeuge hergestellt (davon 2,5 Millionen PKWs und 500.000 leichte Nutzfahrzeuge). Aufgrund der schwierigen wirtschaftlichen Situation ist die Produktionsrate seit 2007 rückläufig. 2008 wurden nur mehr 2,5 Millionen Fahrzeuge der Kategorie M1 und N1 hergestellt (2,15 Millionen PKWs und 350.000 leichte Nutzfahrzeuge). Im Jahr 2009 war die Produktionsrate mit 1,8 Millionen PKWs und knapp 200.000 leichten Nutzfahrzeugen weiter fallend [4]. Der PKW-Bestand 2007 betrug 30,7 und jener der leichten Nutzfahrzeuge 5,6 Millionen Stück [6, S. 3f.]. Die Menge der neuzugelassenen Fahrzeuge war die letzten Jahre über konstant. Von 2006–2008 erschienen jährlich an die 2,5 Millionen neue Fahrzeuge (2,1 Millionen PKWs und über 400.000 leichte Nutzfahrzeuge) auf dem Markt. Auch 2009 wurden wieder ebenso viele Fahrzeuge wie die Jahre zuvor neu registriert, jedoch stieg dabei der Anteil an PKWs, die Zahl der Nutzfahrzeuge hingegen sank [4], [152, S. 22].

Im Jahr 2007 sind in Frankreich ca. 1,7 Millionen Altfahrzeuge angefallen. Die genaue Zahl lässt sich laut des Berichtes der ADEME [150] jedoch nicht genau feststellen [150, S. 8]. Für 2008 beliefen sich die Schätzungen auf 1,8 Millionen Stück. Wie aber aus der nachfolgenden Tabelle 27 zu entnehmen ist, wurden 2007 nur ungefähr 945.000 und 2008 an die 1,1 Millionen Altfahrzeuge durch vom französischen Umweltministerium „Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement et de la Mer“ lizenzierte Betriebe übernommen. Dabei ist auch ersichtlich, dass der Großteil bei der direkten Übernahme der Altfahrzeuge den Demontagebetrieben zuzuschreiben ist. Obwohl dabei von 2007 auf 2008 ein Anstieg der Anzahl der in die Verwertungskette gelangten Altfahrzeuge zu verzeichnen ist, liegt man trotzdem noch weit unter der theoretischen Anzahl an Altfahrzeugen, nämlich 1,8 Millionen Stück [152, S. 49]. Des Weiteren ist noch zu erwähnen, dass ca. 95 % der registrierten Altfahrzeuge PKWs, 4,6 % leichte Nutzfahrzeuge und 0,1 % dreirädrige KFZ sind.

Die dabei zu erwähnenden Anfallstellen sind Werkstätten (13,2 %), Privatpersonen (42,4 %), Versicherungsgesellschaften (21,3 %), Autohändler (12,4 %), KFZ-Verwahrstellen (6,8 %) und verschiedene andere Bereiche (3,9 %). [152, S. 52]

Tabelle 27: Anzahl an direkten Übernahme der Altfahrzeuge [150, S. 8], [152, S. 49]

	<b>Demonteurs</b>	<b>Shredder</b>	<b>Gesamtanzahl</b>	<b>Durchschn. Gewicht/AFZ [t]</b>
<b>2007</b>	817.068	129.429	946.497	0,925
<b>2008</b>	990.884	118.992	1.109.876	0,940

Diese Differenz ist vor allem auf den Bestand nicht lizenzierte Demontagebetriebe zurückzuführen, welche Altfahrzeuge nicht gemäß den Bestimmungen der Altfahrzeug-Richtlinie behandeln. Diese kaufen Altfahrzeuge vorwiegend von Privatpersonen mit der Absicht, das Altfahrzeug oder entnommene Teile illegal weiter zu verkaufen, ohne dabei einen Verwertungsnachweis auszustellen [152, S. 53f.]. Zurzeit existieren in Frankreich ungefähr 1.500 für die Altfahrzeugverwertung gesetzlich zugelassene Betriebe, davon 1.413 Demontage- und 58 Shredderunternehmen (zwei Drittel gehören der CFF Recycling). Obwohl dies eine deutliche Steigerung zum Jahr 2007 bedeutete (1.270 Demontage- und 50 Shredderbetriebe) und im Oktober 2009 bereits 1.600 zugelassene Akteure (1.543 Demontage- und 58 Shredderunternehmen) gezählt wurden, ist Frankreich noch weit davon entfernt den illegalen Altfahrzeughandel zu regulieren [150, S. 5], [152, S. 39]. Denn insgesamt sind etwa 2.500 Unternehmen in diesem Markt tätig [152, S. 43f.]. Eine offizielle und immer aktualisierte Liste der registrierten Betreiber ist auf der Internetseite<sup>27</sup> des französischen Umweltministeriums veröffentlicht. Diese sind gleichmäßig über Frankreich verteilt, um somit eine flächendeckende Abdeckung zu erreichen.

Aufgrund der vorher aufgezeigten Feststellung bezüglich der großen Anzahl an illegal operierenden Betrieben im Bereich der Altfahrzeugverwertung werden laut ADEME seit 2006 Maßnahmen bezüglich der Behandlung von Altfahrzeugen in ausschließlich hierfür autorisierten Unternehmen ergriffen (Kommunikationskampagne, vermehrte und genauere Kontrolle der nicht zugelassenen Einrichtungen) [150, S. 8]. Eine Kampagne startete am 14. April 2008, um die Öffentlichkeit über die Beseitigung von Altfahrzeugen zu informieren. Es wurde an die Verantwortung aller Fahrzeugbesitzer sowie Behandler appelliert, um ihnen bewusst zu machen, wie wichtig die „richtige—Verwertung von Altfahrzeugen sei. Deshalb wurden darüber auch Plakate und Flugblätter in Umlauf gebracht sowie eine von Umweltministerium und ADEME betreute Internetseite<sup>28</sup>, welche sämtliche Informationen für Personen hinsichtlich der korrekten Altfahrzeugverwertung enthält, eingerichtet, um die Öffentlichkeit besser zu unterrichten.

<sup>27</sup> [www.developpement-durable.gouv.fr](http://www.developpement-durable.gouv.fr)

<sup>28</sup> <http://www.recyclermavoiture.com/vhu/>

### Schnittstelle Demontage- und Shredderbetriebe

Im Rahmen dieses Abschnittes ist auch in Bezug auf Tabelle 27 zu erwähnen, dass im Jahr 2008 ca. 87 % der von den Demontagebetrieben übernommenen Altfahrzeuge (862.844 Altfahrzeuge) nach der Trockenlegung und Demontage diverser Teile und Materialien an lizenzierte Shredderbetriebe übergeben wurden [152, S. 57]. 2007 waren ungefähr 86 % (775.933 Altfahrzeuge) zu verzeichnen [150, S. 9]. Die restlichen 13 % bzw. 14 % blieben jeweils auf Lager. Am 31. Dezember 2008 konnte ein Gesamtlagerstand von 395.885 Altfahrzeugen identifiziert werden (vgl. Tabelle 28). Dies bedeutet eine Lagerbestandszunahme von 102.503 im Jahr 2008, was natürlich auch als ein Resultat der Wirtschaftskrise (sinkende Metallpreise und geringere Nachfrage an Sekundärrohstoffen) gedeutet werden kann [152, S. 58].

Tabelle 28: Änderung des Lagerbestandes an AFZ vom 01.01. bis 31.12.2008 [152, S. 58]

	Jahresanfang	Jahresende	Bestandsänderung
<b>Gesamtanzahl AFZ</b>	293.382	395.885	102.503

Aufgrund der Tatsache, dass 13 % der von den Demontageunternehmen im Jahr 2008 übernommenen Altfahrzeuge gelagert wurden, müsste dies der Zahl der Kategorie „Bestandsänderung“ (vgl. Tabelle 28) entsprechen. Jedoch ist dies nicht der Fall. Da, wie in Tabelle 27 ersichtlich, 990.884 Altfahrzeuge aufgenommen wurden und 87 % davon, wie schon erwähnt, eine Menge von 862.844 ergeben, entsprechen die restlichen 13 % (Differenz zwischen 990.884 und 862.844) nicht der eigentlichen Zunahme des Lagerbestandes. Die dabei entstandene Lücke von 25.000 Altfahrzeugen kann durch Doppelmeldungen erklärt werden, die aufgrund von Altfahrzeugübertragungen zwischen lizenzierten Demontagebetrieben entstehen können [152, S. 57f.]. Auf Antrag bestimmter Fachleute ist bestätigt worden, dass Demontageeinrichtungen auch die Möglichkeit haben, die Karossen an andere lizenzierte Demonteure zu übergeben, bevor die Lieferung zu einem autorisierten Shredderbetrieb erfolgt. In diesem Fall treten beide Betriebe als Erstübernehmer auf. Das heißt, sie haben beide gemeldet, die Fahrzeuge direkt von den Anfallstellen übernommen zu haben. Trotzdem sollte die Rückverfolgbarkeit der Altfahrzeuge zwischen den ursprünglichen Demonteuren und den Shredderbetrieben möglich sein [150, S. 9]. Dies wurde im Regelwerk für die Berichterstattung bzw. im Meldeformat jedoch noch nicht eingeplant. Daher unterliegt dies auch nicht der Kontrolle der Demonteure, welche die ursprüngliche Übernahme vollzogen haben. Zurzeit wird daran gearbeitet, solche Doppelmeldungen (per Post oder Internet) in Zukunft zu vermeiden. [152, S. 58].

Wie vorher schon angesprochen, wurden 2008 87 % der von den Demontagebetrieben übernommenen Altfahrzeuge nach der Trockenlegung und Demontage an lizenzierte Shredderunternehmen übermittelt. Davon werden zurzeit ca. 12 % (mehr als 100.000) an autorisierte Shredderbetreiber anderer EU-Mitgliedsstaaten exportiert. Dies bedeutet eine Steigerung der Exportrate im Unterschied zu den Vorjahren (2007: 11 % und 2006: 9 %).

Jedoch sind nach wie vor Spanien mit 75 % und Belgien mit 23 % Anteil die Hauptempfänger. Andere hierbei wesentliche Staaten sind die Schweiz, Portugal, Polen oder Deutschland. Der Export z. B. nach Spanien lässt sich durch die kostengünstigere Ablagerung der Shredderrückstände im Vergleich zu Frankreich begründen.

Bei der Versendung von Karossen an lizenzierte Shredderbetriebe Frankreichs treten, wie zuvor bei der Übernahme von Altfahrzeugen durch Demontagebetriebe, Widersprüche bei der Berichterstattung im Jahr 2008 auf. Wie in der nachfolgenden Tabelle 29 zu sehen, wurden unterschiedliche Mengen an Autowracks bei der Übergabe an sowie Annahme von Shredderunternehmen gemeldet. Die Differenz beträgt fast 158.000, wofür laut ADEME folgende Gründe verantwortlich sind [152, S. 59]:

- Nur 49 von 58 lizenzierten Shreddern sind 2008 deren Meldungen nachgekommen.
- Es sind Unklarheiten bei Meldungen einiger Shredder zwischen der Anzahl an übernommenen Altfahrzeugen und Karossen aufgetreten.
- Es wurde nicht über alle erhaltenen Karossen Bericht erstattet.
- Bei der Übergabe wurde „versehentlich—kein Verwertungsnachweis ausgestellt.

Tabelle 29: Übernahme der vorbehandelten AFZ durch Shredderbetreiber [152, S. 59]

	Anzahl	Gesamtgewicht [t]	Durchschn. Gewicht [t]
Übergabe	762.094	621.437	0,82
Übernahme	603.786	499.935	0,83

Bezüglich der obigen Tabelle 29 ist noch anzumerken, dass, obwohl erhebliche Unterschiede bei den gemeldeten Mengen auftreten, die Differenz der gemeldeten Durchschnittsgewichte mit 0,01 Tonnen relativ gering ist und dies deshalb keine erheblichen Auswirkungen auf die Berechnung der Verwertungsquote hat. Auf diese wird nachfolgend eingegangen.

### Berechnung der Verwertungsquote 2008

Um den aktuellen Stand der Verwertungsquote zu errechnen bzw. aufzuzeigen, wurde im ersten Halbjahr 2008 diesbezüglich von der ADEME eine Demontage- und Shredderkampagne mit insgesamt 304 Altfahrzeugen entsprechend des zeitgemäßen Marktes durchgeführt. Diese repräsentative Auswahl an Fahrzeugen wurde von fünf lizenzierten Demontageunternehmen, einem genehmigten Shredder sowie zwei Behandlungsanlagen für Shredderreststoffe behandelt. Die Demontagebetriebe wurden so ausgewählt (aus demselben geographischen Raum), dass nur ein Shredder für den Verwertungsversuch herangezogen wurde [150, S. 9].

Die Altfahrzeuge durchliefen, wie in der „idealen— Verwertungskette, zuerst die Demontagebetriebe (Trockenlegung und Demontage) und danach den Shredderprozess. Die

Shredderreststoffe wurden anschließend in zwei Behandlungsanlagen aufbereitet. Das durchschnittliche Fahrzeuggewicht beim Versuch betrug 910,10 kg, wobei der Treibstoff (10,69 kg) sowie zusätzliche Abfälle bzw. Teile (7,38 kg) bereits abgezogen sind. Vom Inputgewicht konnten insgesamt 81,86 Gew.-% verwertet werden (vgl. Tabelle 30). Der durchschnittliche errechnete Metallanteil betrug dabei an die 75 % [153, S. 16ff.]. Das Durchschnittsalter der Altfahrzeuge betrug 16 Jahre [151, S. 3].

Tabelle 30: Verwertungsquoten beim Shredderversuch 2008 [153, S. 20]

	<b>Trocken- legung</b>	<b>Demontage</b>	<b>Shredder</b>	<b>Shredder- rest</b>	<b>Gesamt</b>
<b>Wiederverwendung/ Recycling [Gew.-%]</b>	1,91	26,28	48,93	2,19	<b>79,31</b>
<b>Wiederverwendung/ Verwertung [Gew.-%]</b>	2,45	26,67	48,93	3,81	<b>81,86</b>

Wie vorher auch schon erwähnt wurde, handelt es sich bei den Zahlen aus der obigen Tabelle um Werte, die sich aus der Behandlung von Altfahrzeugen entsprechend der Einhaltung der Reihenfolge in der Verwertungskette ergeben. Außerdem wurden bei diesem Versuch optimale Bedingungen auch seitens der beteiligten Akteure inszeniert. Die Realität sieht jedoch anders aus. Deshalb hat ADEME aufgrund der nationalen Situation versucht, die Ergebnisse marktgetreu anzupassen. So werden laut Angaben der zuständigen Betriebe bzw. Akteure z. B. Ersatzteile bei 10 % der Altfahrzeuge, die direkt vom Shredder übernommen werden, vor dem Shreddern nicht demontiert. Des Weiteren führen 20 % der Demontagebetriebe keine Demontage von Teilen zur Wiederverwendung durch. Aufgrund dieser und auch durch andere Gegebenheiten durchgeführten Anpassungen wurde eine Gesamtverwertungsquote von 80,62 Gew.-% sowie eine Quote für die Wiederverwendung/Recycling von 79,26 Gew.-% erreicht. [153, S. 2ff.]

Die Endergebnisse des Verwertungsversuches zeigen auch nach der Anpassung an die nationale Situation, dass die Quote für die Wiederverwendung und das Recycling jener der innerhalb der Altfahrzeug-Richtlinie zu erfüllenden Quote (vgl. Tabelle 1) sehr nahe kommt, wogegen die Gesamtverwertungsquote noch bei weitem nicht erreicht wird. Die Werte aus 2008 sind ident mit jenen aus dem Jahr 2006, welche an die EU-Kommission geschickt wurden (vgl. Abbildung 1). Sozusagen sind diesbezüglich in den letzten zwei Jahren auch keine Fortschritte zu verzeichnen. Tatsache ist aber auch, dass im Jahr 2003 von Gallo Plastics erste Untersuchungen zur Umsetzung der Altfahrzeug-Richtlinie mittels eines Großversuches durchgeführt wurden. Dabei wurde eine absolute Verwertungsquote von 84,5 % erzielt [72, S. 29]. Der Stand der aktuellen Verwertungsquoten ist wahrscheinlich darauf zurückzuführen, dass nach wie vor große Anteile an Shredderrückständen deponiert werden, da die Rückstände in Frankreich als ungefährlicher Abfall eingestuft werden.

Viele Anstrengungen fokussieren sich nun auf das Altreifen- sowie Glasrecycling, um die Quoten der Richtlinie zu erreichen, da die Reifen und das Glas immerhin vier bis fünf Prozentpunkte des Fahrzeuggewichtes ausmachen.

### 6.1.3.2 Implementierung der Altfahrzeug-Richtlinie

Die Altfahrzeug-Richtlinie wurde in Frankreich durch die Verordnung Nr. 2003-727<sup>29</sup> über Fahrzeugbau und Beseitigung von Altfahrzeugen vom 1. August 2003 (décret n°2003-727 du 1er août 2003 relatif à la construction des véhicules et à l'élimination des véhicules hors d'usage) [154] umgesetzt [150, S. 2f.]. Diese zielt darauf ab, die Sammlung und Entsorgung von Altfahrzeugen zu regeln. Außerdem haben Hersteller die finanzielle und technische Verantwortlichkeit bei der Behandlung von Altfahrzeugen.

Die oben erwähnte Verordnung wird durch sieben weitere ergänzt. Diese sind:

- Erlass vom 24. Dezember 2004 (geändert am 9. Mai 2007) betreffend die Bestimmungen über den Bau von Fahrzeugen, Bauteilen und Altfahrzeugbehandlungsanlagen.
- Erlass vom 19. Jänner 2005 über die jährlichen Deklarationen von Herstellern, zertifizierten Demontage- und Shredderbetrieben.
- Erlass vom 19. Jänner 2005 hinsichtlich der Berechnung der Quoten für die Wiederverwendung, Recycling und Verwertung.
- Erlass vom 15 März 2005 bezüglich der Zertifizierung der Lagerung, Trockenlegung, Demontage und Shreddernutzung.
- Erlass vom 6. April 2005 über die Festlegung der Abmelderegungen und die Ausstellung eines Verwertungsnachweises.
- Erlass vom 13. Mai 2005 hinsichtlich Entschädigungen von zertifizierten Shredderbetrieben.
- Erlass vom 13. Mai 2005 bezogen auf die Struktur und die Funktion der Überwachungskommission.

Der am 19. Jänner 2005 erschienene Erlass [155] präzisiert die Verpflichtungen der KFZ-Hersteller, der Demonteure sowie der Shredderunternehmen in Sachen Berichterstattung an die ADEME und die zuständigen Behörden. Laut dieser Verordnung müssen lizenzierte Demontage- und Shredderbetreiber einmal jährlich über die kumulierten Mengen an übernommenen, trockengelegten, demontierten oder geshredderten Altfahrzeugen berichten [155, Art. 2 u. 3]. Die Meldungen bzw. Berichterstattungen werden von den Demontage- und Shredderunternehmen in Frankreich mit einer Art statistischer Erhebungsbögen durchgeführt. Diese können entweder per Post oder Internet über die von der ADEME entwickelten und betreuten Internetseite SINOE (Système d'Information et

---

<sup>29</sup> [www.ineris.fr/aida/?q=consult\\_doc/consultation/2.250.190.28.8.4217](http://www.ineris.fr/aida/?q=consult_doc/consultation/2.250.190.28.8.4217).

d'Observation sur l'Environnement) mit der Anwendung „SINOE VHU<sup>30</sup> geschickt werden. Eine genaue Erklärung der Vorgangsweise bei der Übermittlung der Erhebungsbögen für Demonteur [156] und Shredderbetreiber [157] ist auch auf dieser Internetseite zu finden. Es können jedoch nur Altfahrzeuge von lizenzierten Demontage- und Shredderbetrieben (erhalten Zugangsdaten und Passwörter), für die ein Verwertungsnachweis, welcher ein vom „Centre d'Enregistrement et de Révision des Formulaire Administratifs<sup>31</sup> im Rahmen der Verordnung Nr. 2003-727 angefertigtes Zertifikat (CERFA Nr. 12514\*01<sup>32</sup>) ist, ausgestellt wurde, gemeldet werden. 2008 wurde aber von nur ca. 30 % der lizenzierten Akteure (Demonteur und Shredder) diese von ADEME betreute Internetapplikation bei der Datenübermittlung genutzt [152, S. 69ff.].

Aus dem Bericht über Frankreich ist zu entnehmen, dass bei der Anzahl der Altfahrzeug-Ersterfassung von Demontage- und Shredderbetrieben in Bezug zur Gesamterfassung erhebliche Lücken auftreten. Dies lässt sich aufgrund der schon angesprochenen Doppelmeldungen an ADEME, welche nicht genau rückverfolgbar und deshalb auch nicht exakt nachweisbar sind, erklären. Das derzeit existierende fehlerbehaftete System der Berichterstattung muss daher noch verbessert werden, um zulässige Daten zu erlangen, sowie dadurch eine genaue Analyse über die Situation der Altfahrzeugbehandlung in Frankreich zu bekommen.

Des Weiteren entspricht die Implementierung der Altfahrzeug-Richtlinie nicht gewünschter EU-Konformität. Deshalb wurde im Februar 2009 durch den Europäischen Gerichtshof Klage gegen Frankreich wegen nicht ordnungsgemäßer Umsetzung der Altfahrzeug-Richtlinie erhoben [158]. Die Kommission stützt dabei ihre Klage auf sieben Rügen:

- Die Umsetzung der Definition des Art. 2 Nr. 13 in Bezug auf die Demontageinformationen über Altfahrzeuge sei nicht hinreichend klar und genau.
- Ein Verstoß gegen Art. 4 Abs. 2 Buchst. a hat zu einer 18-monatigen Marktpräsenz von Fahrzeugen, Werkstoffen und Bauteilen geführt, die über die Ausnahmen hinaus Blei, Quecksilber, Kadmium oder sechswertiges Chrom enthielten.
- Das Verfahren nach Art. 5 Abs. 3 über die Ausstellung eines Verwertungsnachweises für ein Altfahrzeug wird nicht ordnungsgemäß im französischen Recht wiedergegeben.
- Die Umsetzung des Art. 5 Abs. 4 stehe dessen praktischer Wirksamkeit entgegen, da sie den zertifizierten Demontagebetrieben gestatte, die Annahme von Altfahrzeugen zu verweigern.
- Die Umsetzung von Art. 6 Abs. 3 verkenne auch den Begriff der „Zerlegung“, welcher die erste Phase der Behandlung eines Altfahrzeuges darstelle.

---

<sup>30</sup> [www.vhu.sinoe.org/](http://www.vhu.sinoe.org/).

<sup>31</sup> Zentrum für die Erfassung und Revision von Verwaltungsformularen: [www.service-public.fr/formulaires/](http://www.service-public.fr/formulaires/)

<sup>32</sup> [www2.equipement.gouv.fr/formulaires/fic\\_pdf/12514.pdf](http://www2.equipement.gouv.fr/formulaires/fic_pdf/12514.pdf)

- Die Umsetzung von Art. 7 Abs. 1 (Recyclingverpflichtung) sei nicht ordnungsgemäß. So könnte in Frankreich von der Pflicht der stofflichen Verwertung abgewichen werden, wenn es die technischen und wirtschaftlichen Umstände erlauben würden.
- Art. 8 Abs. 3 sei auch nicht ordnungsgemäß umgesetzt. Es werden nicht ausdrücklich Maßnahmen getroffen, dass Hersteller oder Zulieferer Demontageinformationen für jeden in Verkehr gebrachten neuen Fahrzeugtyp mitliefern.

## 6.1.4 Umsetzung in Italien

### 6.1.4.1 KFZ-Markt und Überblick über die Altfahrzeugverwertung

Italien gehört mit zu den größten Automobilproduzenten in der EU. Im Jahr 2007 sind 1,3 Millionen Fahrzeuge hergestellt worden (900.000 PKWs und 400.000 Nutzfahrzeuge) [3]. 2008 wurden laut Statistik der ACEA [4] jedoch nur mehr ca. eine Million Stück hergestellt (ca. 660.000 PKWs und ungefähr 310.000 Nutzfahrzeuge). Im Jahr 2009 blieb die Produktionsmenge der PKWs im Vergleich zum Vorjahr zwar konstant, die Anzahl der leichten Nutzfahrzeuge verringerte sich jedoch um ungefähr 50 % (158.000 Stück). Trotzdem weist Italien gemäß Statistik der ANFAC [6] mit einer Anzahl von rund 39 Millionen Fahrzeugen (35,6 Millionen PKWs und 3,5 Millionen leichte Nutzfahrzeuge) den zweitgrößten Bestand innerhalb der EU auf [6, S. 3]. Auffallend ist dabei, dass ungefähr 34 % der gesamten Flotte älter als zehn Jahre sind. Mit 2,1 Millionen KFZ-Neuzulassungen im Jahr 2008 gehört Italien, obwohl dies eine 13%-ige Verringerung im Gegensatz zum Jahr 2007 bedeutet, zu Europas Spitze [4]. Diese Zahlen belegen, dass die Automobilindustrie in Italien für die dortige Wirtschaft eine tragende Rolle spielt. Dennoch ist, wie anhand der Produktions- und Neuzulassungsstatistik ersichtlich ist, ein Rückschritt hinzunehmen.

In Italien kann aufgrund der dort vorherrschenden Bedingungen (z. B. illegale Weiternutzung oder illegale Verwertung von Altfahrzeugen) die Anzahl der anfallenden, abgemeldeten und verwerteten Altfahrzeuge nicht genau festgestellt werden. Aus dem Bericht der Europäischen Kommission [45] ist zu entnehmen, dass im Jahr 2005 an die 2,9 Millionen Fahrzeuge, von denen 15 % älter als 20 Jahre sind, als Altfahrzeuge angefallen sind. Die Mehrheit dieser Fahrzeuge wurde entweder verschrottet (42 %) oder aufgrund von Verstößen gegen Zahlungen der Kraftfahrzeugsteuer von der öffentlichen Hand für drei Jahre stillgelegt (40 %). Trotz dieses ausgesprochenen Fahrverbotes ist anzunehmen, dass viele dieser Fahrzeuge illegal weiterbenutzt werden, wobei deren Verbleib nach der endgültigen Stilllegung des Öfteren nicht nachweisbar ist (z. B. Abstellung in der Garage oder freien Natur etc.) [45, S. 36]. Dies steht im deutlichen Widerspruch zur Altfahrzeug-Richtlinie und wurde seitens der Europäischen Kommission erstmals speziell gegenüber der italienischen Regierung im Rahmen der Stellungnahme C(2004)5023 vom 14. Dezember 2004 über die Konformität der Umsetzung der Altfahrzeug-Richtlinie hervorgehoben [159, S. 6].

Zieht man die vorher angesprochenen 40 % der von der öffentlichen Gewalt stillgelegten Altfahrzeuge von den 2,9 Millionen ab, so wurden im Jahr 2005 ca. 1,7 Millionen Fahrzeuge von den Letztbesitzern abgemeldet. Die nachfolgende Tabelle 31, welche gemäß Statistik der ANFAC [6] erstellt wurde, zeigt die Anzahl der tatsächlich gelöschten Fahrzeuge (welche vom Letzthalter abgemeldet und nicht illegal weitergenutzt werden) der letzten Jahre. Daraus wird die kriminelle Handhabung der Automobile noch besser deutlich, da ein massiver Anstieg der zu verschrottenden Fahrzeuge im Jahr 1997 erkennbar ist, welcher aufgrund des damaligen in Kraft getretenen Gesetzes, das finanzielle Anreize für die Verschrottung von Altfahrzeugen unterstützt, ausgelöst wurde. [45, S. 36].

Tabelle 31: Tatsächliche Fahrzeugabmeldungen in Italien (x 1000) [6]

Jahr	1995	1997	1999	2001	2003	2005	2006	2007
Anzahl	1.094	2.037	1.231	1.786	1.806	1.701	1.784	2.208

Obwohl ab dem Jahr 2001 die Stückzahl der abgemeldeten Fahrzeuge wieder gestiegen ist, konnte bis 2007 der Wert aus dem Jahr 1997 nicht mehr erreicht werden. Die deutliche Steigerung im Jahr 2007 ist möglicherweise auf die Bildung einer Kooperation (Einverständniserklärung) wichtiger Organisationen entlang der italienischen Altfahrzeugverwertungskette Ende des Jahres 2005, auf welche noch genauer in Kapitel 6.1.4.2 eingegangen wird, zurückzuführen [45, S. 37].

Ab dieser Stelle wird innerhalb dieses Kapitels nur mehr auf die tatsächlich abgemeldeten Altfahrzeuge Bezug genommen. Aus verschiedenen Quellen geht hervor, dass in Italien zurzeit jährlich an die 1,5 Millionen Altfahrzeuge in die Verwertungskette eingebracht werden [160, S. 15], [161, S. 3]. Tabelle 32 repräsentiert Zahlen eines Altfahrzeugberichtes des italienischen Institutes für Umweltschutz und -forschung ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) [162], welche den Verbleib der Altfahrzeuge der letzten Jahre zeigt. Dabei ist zu erkennen, dass die Werte für 2006 nicht mit der in Tabelle 31 angegebenen Anzahl an tatsächlichen Abmeldungen übereinstimmt. Laut Tabelle 32 wären im Jahr 2006 mehr Altfahrzeuge handzuhaben gewesen, als abgemeldet wurden. Dies ist wahrscheinlich darauf zurückzuführen, dass die Werte in Tabelle 32 nicht nur den Verbleib der anfallenden bzw. entstehenden Altfahrzeuge des entsprechenden Jahres, sondern die jährlich exportierten und verwerteten Automobile (z. B. bereits im Vorjahr angefallene oder aus der freien Natur aufgegriffene Altfahrzeuge) repräsentieren, wobei dies nicht exakt eruiert werden konnte [162, Anh. 3]. Der nachfolgenden Tabelle kann ebenfalls entnommen werden, dass sich seit Einführung des italienischen Altfahrzeuggesetzes im Jahr 2003 die Altfahrzeugexporte stetig erhöht haben.

Tabelle 32: Verbleib der AFZ in Italien von 2001–2006 [162, Anh. 3]

	2001	2002	2003	2004	2005	2006
<b>Export</b>	277.613	176.945	171.165	212.333	384.358	507.464
<b>Privat</b>	277.613	237.914	194.794	300.762	184.861	64.480
<b>Verwertung</b>	1.525.496	1.651.097	1.423.759	1.473.416	1.339.059	1.440.852

Die jährlich anfallenden Altfahrzeuge werden in Italien zurzeit von ca. 1.600 Demontagebetrieben, 350 Metallschrotthändlern sowie 30 Shredderunternehmen behandelt. Dabei entstehen pro Jahr ca. eine Million Tonnen an recycelten Metallen (Ersatz-Rohstoff), sowie ungefähr 300.000 Tonnen an Shredderrückständen („Fluff“), welche größtenteils in anderen EU-Mitgliedsstaaten (z. B. Deutschland) recycelt oder verwertet (82,5 % im Jahr 2005) sowie in Italien auf Deponien abgelagert werden. Bis 2007 fehlten noch immer energetische Verwertungsalternativen, um diesen Rückstand zu behandeln. Dies könnte natürlich auch ein Argument sein, wieso die Verwertungsziele für das Jahr 2006 (vgl. Abbildung 1) bei weitem nicht erreicht wurden. [161, S. 3]. Es muss aber darauf hingewiesen werden, dass IEEP (Institute for European Environmental Policy) (siehe [45]) im Jahr 2005 eine Gesamtverwertungsquote von 79,4 Gew.-% sowie im Jahr 2006 nach einem Verwertungsversuch von Altfahrzeugen (siehe [161]) eine Verwertungsquote von 81 % erreicht wurde. Dieser Versuch wurde mit 630 Fahrzeugen durchgeführt, die entsprechend der Marktsituation der angefallenen Altfahrzeuge ausgewählt wurden. Da dadurch annähernd der gesamte Altfahrzeugmarkt repräsentiert wurde, nämlich 83 % des Gesamtmarktes, kann dieses Ergebnis als Darstellung der aktuellen Situation in der Verwertung von Altfahrzeugen in Italien dienen [45, S. 39], [161, S. 15]. Trotzdem wurde, wie Tabelle 33 zu entnehmen ist, eine Gesamtverwertungsquote von nur 72,7 Gew.-% an die EU-Kommission gemeldet. Im Jahr 2007 konnten deutlich höhere Quoten übermittelt werden. Dies ist offenbar auf das in Kapitel 6.1.4.2 angesprochene Rahmenprogramm, welches von den wichtigsten Organisationen der italienischen Altfahrzeugverwertung gestaltet wird, zurückzuführen, wobei die genauen Gründe für die Steigerung der Quote nicht genau eruiert werden konnten. Ein Motiv dafür könnte jedoch eine Änderung der Berechnungsmethodik der Verwertungsquoten sein. Während nämlich im Jahr 2006 als Bemessungsgrundlage ein durchschnittliches Altfahrzeuggewicht von 950 kg errechnet wurde, lag das Gewicht im Jahr 2007 bei 870 kg. Es wurden eventuell fehlende Bauteile im Vorhinein berücksichtigt [126]. So wies das letzte Monitoring, welches nun in Italien alle zwei Jahre zu erfolgen hat, eine Gesamtverwertungsquote von 82 Gew.-% auf. Dieses Ergebnis kommt der errechneten Quote für 2007 ziemlich nahe [72, S. 35].

Tabelle 33: AFZ-Verwertungsquoten in Italien (2006 und 2007) [126]

	2006	2007
<b>Wiederverwendung und Recycling</b> [Gew.-%]	70,3	82,3
<b>Wiederverwendung und Verwertung</b> [Gew.-%]	72,7	83,1

Es ist auch festzustellen, dass im Verhältnis zu den Fahrzeugabmeldungen in Italien bei weitem mehr Altfahrzeuge behandelt werden als z. B. in Deutschland oder Österreich. Sowohl 2006 als auch 2007 wurden knapp 80 % von den tatsächlichen Fahrzeugabmeldungen an die EU-Kommission als verwertet gemeldet [126].

Die Ursache für die zuvor erwähnten niedrigen Quoten für 2006 sowie für andere Probleme, die mit der Altfahrzeugverwertung in Italien einhergehen, liegt in erster Linie darin, dass die Erlangung energetischer Verwertungskapazitäten für Shredderrückstände im Vergleich zu Deponierung und Exportmaßnahmen eine relative teure Option darstellt. Des Weiteren herrscht, laut Meinung einiger Experten, eine hohe Anzahl an illegal operierenden Unternehmen vor, welche ausschließlich Altfahrzeuge für den Verkauf von wiederverwendbaren Teilen und Metallabfällen erwerben, jedoch für weitere Recycling- oder Verwertungsmaßnahmen kein zusätzliches Geld ausgeben [45, S. 40], [57]. Da Italien neben dem Vereinigten Königreich von der Ausnahme der Genehmigungspflicht für Betriebe oder Anlagen zur Abfallbehandlung bis 2008 Gebrauch machte, wurde die Situation nicht verbessert [71, S. 4]. Außerdem hatten von den 1.388 Demontagebetrieben, die im Jahr 2006 die ca. 1,4 Millionen Altfahrzeuge behandelten (vgl. Tabelle 32) lediglich 26 Anlagen freiwillige Zertifizierungssysteme (sechs EMAS und 20 ISO 14001 zertifizierte Betriebe) [162, Anh. 3]. Ein weiteres großes Problem stellt nach wie vor die unterschiedliche Umsetzung der Altfahrzeug-Richtlinie bzw. Behandlung der Altfahrzeuge in den drei geographischen Makrogebieten (Nord-, Mittel- und Süditalien) dar [72, S. 35f.], [159 S. 15]. So sind z. B. Shredder- und Demontagebetriebe größtenteils im Norden angesiedelt [162, Anh. 3].

Bis heute hat sich nach Behauptungen einiger Marktexperten die Situation in Italien kaum geändert. Diese berichten, dass zwar zahlreiche nicht EU-konforme Deponien geschlossen wurden, aber viele wichtige Shredderbetriebe eigene Deponien hätten, auf denen Material abgelagert werden würde. Außerdem existierten im Jahr 2008 noch immer keine thermischen Behandlungsanlagen sowie Möglichkeiten der Mitverbrennung für Shredderrückstände. [72, S. 35]

#### 6.1.4.2 Implementierung der Altfahrzeug-Richtlinie

Die Altfahrzeug-Richtlinie wurde in Italien durch das Gesetz Nr. 209 vom 24. Juni 2003 [163] umgesetzt. Dieses beinhaltet Altfahrzeuge der Kategorien M1, N1 sowie dreirädrige KFZ. In den Jahren nach Implementierung der EU-Richtlinie wurde Italien, wie vorher bereits

erwähnt, erstmals 2004 wegen fehlerhafter Anwendung der Richtlinie von der EU-Kommission mehrfach gerügt. Dabei wurden folgende Punkte angesprochen [45, S. 38]:

- *Definitionen:* Die Definition vom Altfahrzeug als Abfall und deren Behandlung ist nicht konform mit der Richtlinie.
- *Gefährliche Materialien und Komponenten:* Aus der italienischen Gesetzgebung ist nicht genau ersichtlich, dass alle gefährlichen Komponenten und Abfälle (siehe Anh. II der Richtlinie) vor der weiteren Behandlung des Altfahrzeuges entfernt werden müssen.
- *Verwertungsnachweis:* Es gibt keine Garantie darüber, dass ein Verwertungsnachweis nur von diesbezüglich autorisierten Betrieben ausgestellt wird, und, dass dieser die Bedingung für die Fahrzeuglöschung sei.
- *Kostenlose Rücknahme:* Es wird nicht ausdrücklich bestimmt, dass Hersteller für die kostenlose Rücknahme ganz bzw. zu einem signifikanten Teil verantwortlich sind.
- *Trockenlegung:* Es existiert keine adäquate Sicherstellung vor der Behandlung der Altfahrzeuge, dass gefährliche Komponenten entsprechend gelagert werden.
- *Recycling:* Es geht nicht ausdrücklich hervor, dass das Recycling (Wiederverwendung und Wiederverwertung) gegenüber anderen Verwertungsformen höchste Priorität hat.

Um diesen oben genannten Punkten entgegenzuwirken, hatte die italienische Regierung im Jahr 2006 das Gesetz Nr. 149 vom 23 Februar [164] erlassen, welches unter anderem die Mindeststandards an technischer Aufbereitung enthält (siehe Art. 6 u. Anh. I der Altfahrzeug-Richtlinie). Dadurch werden Fahrzeuge, auch wenn sie sich auf Privatterritorium befinden, aber in einem offensichtlichen Verwahrlosungszustand sind, als Abfall klassifiziert [159, S. 6].

2005 wurde durch den italienischen Automobilherstellerverband ANFIA (Associazione Nazionale Filiera Industria Automobilistica), den Verband der Automobilimporteure UNRAE (Unione Nazionale Rappresentanti Autoveicoli Esteri) sowie den italienischen Automobilhändlerverband FEDERAUTO (Federazione Italiana Concessionari Auto) und den Verband von Demontagebetrieben und Schrotthändlern FISE UNIRE (Federazione Imprese di Servizi – Unione Nazionale Imprese Recupero) eine Einverständniserklärung unterzeichnet, um den Rückfluss der Altfahrzeuge zu erleichtern. Diese enthielt auch den Aspekt, dass die Hersteller die kostenlose Rücknahme finanzieren müssen, exklusive der Kosten für den Transport der Altfahrzeuge zu den Demontagebetrieben und die Verwaltungskosten für die Abmeldung. Ende 2006 ist auch der italienische Verband der Handels- und Vertriebsgesellschaften von Stahl und Eisen ASSOFERMET (Associazione Nazionale Commercianti Ferro e Acciaio) beigetreten [72, S. 34].

Wie bereits vorher erwähnt, wurde im Jahr 2006 eine Gesamtverwertungsquote von nur 72 Gew.-% an die EU gemeldet. Dies soll in erster Linie auf die schweren und wiederholten

Fehler, die von den bei der Berechnung der Quote beteiligten Akteure (z. B. Demontagebetriebe, Schrotthändler oder Shredder) gemacht wurden, zurückzuführen sein. Diese Unzulänglichkeiten bei der Quotenerrechnung sind vor allem das Resultat der falschen bzw. für die Wirtschaftsbeteiligten schwer überschaubaren Handhabung des zurzeit in Italien existierenden Berechnungssystems MUD (Modello Unico Dichiarazione Ambientale). Dieses System (ähnlich dem in Deutschland oder Frankreich) ist so aufgebaut, dass die an der Verwertungskette mitwirkenden Unternehmen die entnommenen und verwerteten Mengen von Flüssigkeiten, Teilen und Materialien der behandelten Altfahrzeuge in die für die jeweilige Abfallkategorie entsprechenden Datenblätter eintragen. Diese Daten werden von den jeweiligen Betrieben gesammelt und die Gesamtmengen einmal jährlich kumuliert an die zuständige Behörde geschickt. Eine genaue Beschreibung über die Vorgangsweise und der dazugehörigen Datenblätter kann der Internetseite von „RETE CIVICA AESINET“<sup>33</sup> entnommen werden. Weitere aufzuführende Probleme in der italienischen Altfahrzeugverwertung sind folgende:

- bestehende Komplexität von Genehmigungsunterlagen hinsichtlich des Transportes und der Behandlung von Altfahrzeugen,
- maßgebend unterschiedliche Interpretationen der Altfahrzeugverwertung auf regionaler Ebene,
- kritischer Zustand bei der Behandlung und Entsorgung von Shredderrückständen – mangelnde Alternativen zur Deponierung;

Um die gegenwärtige Situation in Italien zu verbessern, wurde am 8. Mai 2008 in Rom durch das italienische Ministerium für Umweltschutz MATT (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare), dem Ministerium für wirtschaftliche Entwicklung MSE (Ministero dello Sviluppo Economico) und 32 Verantwortlichen von beteiligten Verbänden eine Vereinbarung für ein Rahmenprogramm über die Behandlung von Altfahrzeugen getroffen. Dieses Dokument trägt die Unterschriften aller Verbände, die aus dem industriellen Sektor der Altfahrzeugbehandlung kommen bzw. welche die Kette der Altfahrzeugverwertung bilden. Das ist das erste Beispiel einer Initiative in Europa, bei der die Zusammenarbeit zwischen einer öffentlichen Behörde und der gesamten Industrieproduktion mit der Zielsetzung vorgesehen ist, eine effektive Lösung für die in Italien jährlich zu verschrottenden Altfahrzeuge zu finden. Damit sollen die vorgegebenen europäischen Ziele erreicht sowie die Sicherstellung der Altfahrzeugbehandlung als positiver Faktor für die italienische Volkswirtschaft ermöglicht werden. Die wesentliche Zielsetzung ist die minimale Umweltbelastung des Müllmaterials aus der Entsorgung der stillgelegten Fahrzeuge. Dies geschieht unter anderem durch eine in diesem Rahmenprogramm gestartete Studie, um die kritischen Aspekte der MUD-Kompilation zu verstehen und so künftige Fehler zu vermeiden [160, S. 15], [165, S. 2]. Welche Verbände entlang der Verwertungskette nun zusammenarbeiten, wird in der nachfolgenden Abbildung 17 gezeigt.

---

<sup>33</sup> [www.gazzette.comune.jesi.an.it/2004/305/2.htm](http://www.gazzette.comune.jesi.an.it/2004/305/2.htm).

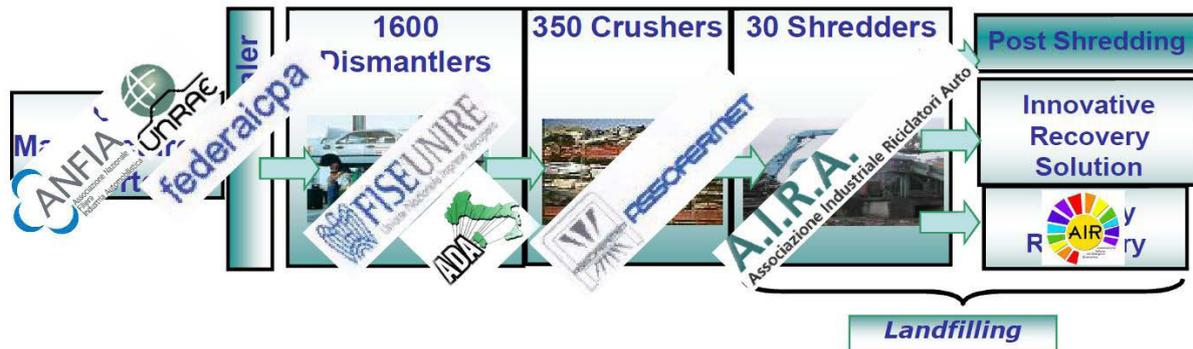


Abbildung 17: AFZ-Verwertungskette in Italien [166, S. 4]

Der oberen Grafik (Abbildung 17) ist zu entnehmen, dass zurzeit zehn Verbände, welche mehr als 3.500 einzelne Unternehmen repräsentieren, an der Verbesserung der Altfahrzeugverwertung in Italien mitwirken.

## 6.1.5 Umsetzung in den Niederlanden

### 6.1.5.1 KFZ-Markt und Überblick über die Altfahrzeugverwertung

In den Niederlanden wurden in den Jahren 2007 und 2008 nur knapp 60.000 PKWs produziert. Im Jahr 2009 war ein Produktionsrückgang von ca. 14 % zu verzeichnen [4]. Somit leisten die Niederlande, im Gegensatz zu den anderen in dieser Arbeit behandelten EU-Staaten, einen relativ geringen Beitrag zur Gesamtproduktion innerhalb der EU. Produktionsdaten über Fahrzeuge der Kategorie N1 konnten leider nicht eruiert werden.

Mit 7,5 Millionen PKWs und ungefähr 900.000 leichten Nutzfahrzeugen hält die Niederlande jedoch den siebend größten Bestand innerhalb der EU [6, S. 3f.]. 2008 wies der Bestand an Fahrzeugen der Kategorie M1 und N1 8,7 Millionen Stück auf (7,8 Millionen PKWs und 900.000 leichte Nutzfahrzeuge). Das Durchschnittsalter der gesamten Fahrzeugflotte stieg in den letzten Jahren sukzessive an und erreichte 2008 8,4 Jahre. Dies bedeutet, dass an die 25 % der Automobile älter als zehn Jahre sind (Oldtimers nicht mit einberechnet). Dieser Trend hält weiter an, da mittlerweile über 14 % der gesamten Fahrzeuge bereits ein Alter von neun oder zehn Jahren erreicht haben [167, S. 33].

Die Anzahl der KFZ-Neuzulassungen in den Niederlanden im Jahr 2008 betrug 664.408. Dabei wurden 86.131 Stück parallel importiert, was eine Steigerung um 13 % zum Vorjahr bedeutete. Des Weiteren wurden 2008 um 2 % weniger Fahrzeuge als 2007 verkauft, nämlich 578.277. Die Gesamtanzahl an Neuanmeldungen im Jahr 2008 ist jedoch identisch mit 2007 [167, S. 33]. Da außerdem ein Großteil der in den Niederlanden produzierten KFZ exportiert wird, sind auf dem niederländischen Fahrzeugmarkt hauptsächlich Fahrzeugtypen anderer Länder vorzufinden. 60 % der neu zugelassenen Fahrzeuge sind z. B. Importen aus Deutschland und Frankreich zuzuschreiben. In den letzten Jahren wurden jährlich auch an

die 45.000 Gebrauchtfahrzeuge importiert, wobei es keine Daten über die Herkunft gibt [45, S. 46].

Die Anzahl der jährlich anfallenden Altfahrzeuge hat in den Niederlanden ab dem Jahr 2004 kontinuierlich abgenommen. Betrug diese im Jahr 2004 noch über 500.000, so waren es 2008 nur mehr ungefähr 468.000. Die Mehrheit der im Jahr 2008 angefallenen Altfahrzeuge wurde, wie auch in der nachfolgenden Tabelle 34 ersichtlich, exportiert, wobei der Großteil, nämlich zwei Drittel, nach Polen sowie in andere osteuropäische Länder geliefert wurde. Das Durchschnittsalter der Ausfuhren beträgt elf Jahre und hat sich in den letzten Jahren kaum geändert [167, S.34f.]. Der Tabelle 34 ist ebenfalls zu entnehmen, dass die Anzahl der zu verwertenden Altfahrzeugen in den Niederlanden in den letzten Jahren sukzessive gesunken ist. Ein Grund dafür ist der längere Besitz an Fahrzeugen, was auch auf die schlechte wirtschaftliche Situation zurückzuführen ist. Das Durchschnittsalter der zu verwertenden Altfahrzeuge erhöhte sich von 16,4 Jahre (2007) auf 16,6 Jahre (2008). Die Zahl der Exporte stieg von 2003 auf 2004 stark an, ist seit diesem Zeitpunkt aber über die Jahre konstant geblieben. Trotzdem hat diese verhältnismäßig zur Gesamtanzahl an aufkommenden Altfahrzeugen, mit Ausnahme von 2007 auf 2008, jedes Jahr zugenommen. An dieser Stelle ist außerdem noch zu erwähnen, dass in der Kategorie „Verwertung—nicht die Anzahl der tatsächliche verwerteten, sondern der zukünftig einer Verwertung zugeführten, also zurückgenommenen Altfahrzeuge des jeweiligen Jahres steht. Diese repräsentiert demnach die Summe der jährlichen KFZ-Abmeldungen gemäß des zentralen Zulassungsregisters der niederländischen Kraftfahrtbehörde RDW (Rijksdienst voor Wegverkeer). Die der „Auto Recycling Nederland (ARN)—zugehörigen Demontagebetriebe können demnach die zur Verwertung übernommenen Altfahrzeuge online im Zulassungsregister löschen. Die Daten der gelöschten bzw. abgenommenen Fahrzeuge pro Verwerter werden täglich von der RDW an ARN übermittelt. In diesem Zuge werden auch die Daten von jedem exportierten Automobil an ARN weitergeleitet. So wurden beispielsweise im Jahr 2006, wie in Abbildung 1 ersichtlich und der Internetseite „eurostat—zu entnehmen ist, 192.224 Fahrzeuge verwertet und nicht 232.000, wie eigentlich in Tabelle 34 feststellbar wäre. Die Verwertungsquote im Jahr 2006 lag übrigens bei 85,2 % (davon 82,5 % Wiederverwendung und Recycling), welche ebenfalls aus der Abbildung 1 hervorgeht. Das Durchschnittsalter der verwerteten Altfahrzeuge lag, wie bereits erwähnt, bei 16 Jahren.

Tabelle 34: Verbleib der AFZ in den Niederlanden von 2002–2008 [167, S. 9]

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Export	150.000	163.000	241.000	264.000	250.000	269.000	259.000
Verwertung	309.000	305.000	282.000	245.000	232.000	213.000	209.000

Die anfallenden Altfahrzeuge in den Niederlanden werden derzeit entweder über Betriebe der ARN, über Nicht-ARN-Betriebe sowie direkt von Privatpersonen bei der RDW abgemeldet [167, S. 21]. Die ARN stellt einen Firmenverbund dar, an welchem die

wichtigsten Betriebe der Automobilbranche in den Niederlanden beteiligt sind. Auf die Struktur und Aufgabenfelder wird noch genauer in Kapitel 6.1.5.2 eingegangen.

ARN hat vertragliche Abkommen mit Demontage- und Sammelunternehmen sowie Aufbereitungs- und Shredderbetrieben, die als Übernahmestellen für Altfahrzeuge gelten und welche die von ARN gestellten Anforderungen zur Behandlung der Altautos erfüllen. Die Verträge beinhalten neben der gezielten Erfassung von gefährlichen Abfällen auch die Demontage von ausgewählten Fraktionen (z. B. Windschutzscheiben, Stoßdämpfer, Armaturenbretter etc.), die einer Verwertung zugeführt werden sollen. ARN arbeitet zurzeit mit 252 Demontagebetrieben zusammen, welche im Jahr 2008 ca. 85 % von den 209.000 abgemeldeten Fahrzeugen (vgl. Tabelle 34) gemäß der Statistik der RDW, nämlich 178.450 Stück, übernommen haben [168]. Somit deckt ARN fast den gesamten niederländischen Altfahrzeugmarkt ab und trägt somit den Hauptbestandteil zur Erfüllung der Verwertungsquoten bei. Von den 178.450 Automobilen wurden 152.175 Stück an Shredderbetriebe übermittelt. Das dabei von den Demontagebetrieben ermittelte und bereitgestellte Durchschnittsgewicht, der Restkarossen lag im Jahr 2008 bei 640 kg. Das durchschnittliche Gesamtgewicht der gesamten bei der RDW abgemeldeten Altfahrzeuge lag bei 961,5 kg. Die errechnete Gesamtverwertungsquote von ARN im Jahr 2008 lag bei 85,6 %, wovon 24,5 % der Wiederverwendung, 60 % der Wiederverwertung und 1,2 % der thermischen Verwertung zuzuschreiben sind [167, S. 41].

Zur Berechnung der Verwertungsquote wird bei den Demontagebetrieben das Gewicht der abmontierten Materialien, bevor diese an ein Recyclingunternehmen von der ARN übernommen werden, gewogen. Die verschiedenen Fraktionen werden von den Demontagebetrieben in die von der ARN bereitgestellten Behälter eingeordnet sowie deren Verfüllung gemeldet. ARN koordiniert anschließend den Transport zu den entsprechenden Verwertungsbetrieben. Die Verwertungsbetriebe sind verpflichtet, die angelieferten Fraktionen zu übernehmen, haben jedoch ein Anrecht auf Vergütung von entstehenden Verlusten. Sozusagen wird die Recycling-Leistung der Demontage und Verwertung durch ARN selbst konfiguriert, wogegen die Recycling-Leistung der Shredderindustrie auf Basis des Outputs des niederländischen Shredderversuches berechnet wird. Des Weiteren ist aber zu nennen, dass das Gewicht der Restkarossen, welche nach der Demontage zu den Shreddern gelangen, sowie das Gewicht der demontierten Materialien monatlich von den an ARN vertraglich gebundenen Betrieben in Form von Berichten der ARN übermittelt wird [169]. Zusätzlich zu den monatlichen Gewichtsdaten werden einmal jährlich Massenbilanz-Daten bereitgestellt, welche Angaben darüber enthalten, wie viel an Material recycelt, thermisch verwertet oder deponiert wird. Die Massenbilanz-Daten inkludieren nur Mengen- bzw. Gewichtsangaben für das im aktuellen Berechnungsjahr verarbeitete Material und bilden somit die Basis für die Ermittlung der Verwertungsquoten. [167, S. 41]

### 6.1.5.2 Implementierung der Altfahrzeug-Richtlinie

Die Altfahrzeug-Richtlinie wurde im September 2002 in das niederländische Gesetz durch die Verordnung über das Management von Altfahrzeugen [170] implementiert. Diese Verordnung wird durch folgende Rechtsmaterien ergänzt:

- Erlass vom 25. Juni 2003 über die Ausnahme der Verwendung von gefährlichen Stoffen in Fahrzeugen (Kennzeichnung von Werkstoffen und Bauteilen).
- Entscheidung vom 9. Dezember 2003 über das Management von Altreifen.
- Erlass vom 25. April 2006 zur Änderung des Managements von Altfahrzeugen bezüglich der Verwendung von Blei, Quecksilber, Cadmium und Chrom VI.

Die niederländische Regierung entschied, die von der EU vorgegebenen Verwertungsquoten (vgl. Tabelle 1) schon früher zu erfüllen, da die für 2006 gesetzten Ziele, schon 1997 durch das existierende Rückgabesystem erreicht wurden [70, Anh. 4, S. 46]. Daher galten in den Niederlanden diesbezüglich folgende Bestimmungen:

- Ab 1. Jänner 2003 müssen bereits die für 2006 vorgesehenen Verwertungsquoten erreicht werden.
- Ab 1. Jänner 2007 sollen die für 2015 festgelegten Quoten erfüllt werden.

Dieses ambitionierte Vorhaben (95 % Wiederverwendung/Wiederverwertung und 85 % Wiederverwendung/Recycling bis zum Jahr 2007) wurde aber laut Bericht der Europäischen Kommission (KOM/2009/635) auf das in der Richtlinie vorgegebene Jahr 2015 berichtigt [71, S. 4].

In den Niederlanden existiert bereits seit 1990 ein System zur freiwilligen Rücknahme von Altfahrzeugen, welches auf Initiative der wichtigsten Wirtschaftsbeteiligten in der Automobilindustrie aufgebaut ist [45, S. 46]. Des Weiteren legt das niederländische Gesetz die Herstellerverantwortung fest, in welcher Hersteller Altfahrzeuge der eigenen Marke zurückzunehmen haben, wobei dies individuell oder durch eine kooperative Organisation erfolgen kann. Hierzu wurde die „Auto & Recycling Foundation—sowie deren Nebenstelle ARN gegründet, welche eine solche Organisation darstellt [70, Anh. 4, S. 46].

Die ARN wurde im Jahr 1995 durch die Automobilbranche in den Niederlanden mit dem Ziel, die durch die Menge von Altfahrzeugen entstehenden Abfälle drastisch zu reduzieren, gegründet [171]. Die Geschäftsleitung der Auto & Recycling Foundation besteht aus Vertretern der niederländischen Automobilindustrie, nämlich aus jenen der Berufsverbände STIBA (Vereinigung zertifizierter Autoverwertungsbetriebe), RAI (niederländische Verband der Hersteller/Importeure), BOVAG (niederländische Verband der Automobilhändler und Werkstätten), FOCWA (niederländische Verband der Karosserie- und Anhängerhersteller). Der Vorsitz wird von einem Vertreter der RAI übernommen, welche die Herstellerverantwortung der für Altfahrzeuge zuständigen Prozesse tragen [167, S. 13f.]. Des

Weiteren ist noch zu erwähnen, dass sich die ARN zurzeit auf die drei Kernbereiche ARN Auto Recycling, ARN Recycling Services und ARN Recycling konzentriert. Diese haben das Ziel, Maßnahmen zu bestimmen, die so effizient wie möglich die vorgegebenen gesetzlichen Verwertungsziele der Altfahrzeuge erreichen sowie ökologische Belastungen entlang der Verwertungskette reduzieren sollen [172].

Nachfolgend ist die Organisationsstruktur der ARN abgebildet (vgl. Abbildung 18), um ein besseres Verständnis über die in diesem Absatz genannten Begriffe zu erlangen. Der Bereich ARN Consulting repräsentiert dabei die Gewinnung an Kompetenzen und Kenntnissen, die seit Gründung der ARN angeeignet wurden und stetig, in Bezug auf ökologische Belange des gesamten Automobillebenszyklus, erweitert werden.

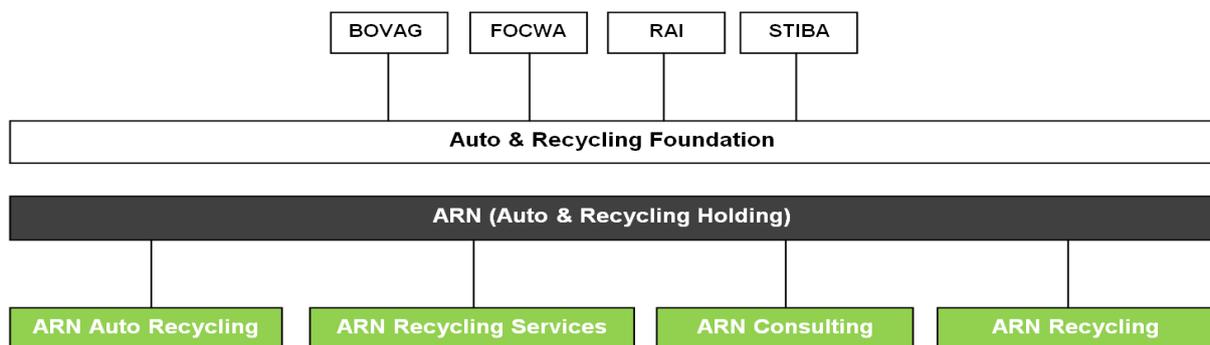


Abbildung 18: Organisationsstruktur der Auto & Recycling Foundation [167, S. 13]

Die Behandlung der Altfahrzeuge durch ARN in den Niederlanden wird durch eine Abfallbeseitigungsgebühr finanziert. Diese Gebühr beträgt seit 1. Jänner 2007 15 Euro (zuvor noch 45 Euro) und wird bei KFZ-Neuanmeldungen (Kategorie M1 und N1) von der ARN eingehoben [171]. Diesbezüglich hat die ARN eine Vereinbarung mit der RAI abgeschlossen. Aufgrund dieser Gebühr werden laut Nachhaltigkeitsbericht 2008 der ARN [167] und des Berichtes der Europäischen Kommission [45] die gesamten Kosten der Verwertung und Rücknahme der Altfahrzeuge von Herstellern und Importeuren übernommen, und somit ist das System selbsttragend. Betriebe, welche vertraglich nicht an die ARN gebunden sind, haben keinen Anspruch auf diese Gebühr. Des Weiteren sind Fahrzeuge, die parallel importiert werden sowie jene, die älter als 25 Jahre alt sind, seit 1. Jänner 2007 auch von dieser Gebühr ausgeschlossen [45, S. 47], [167, S. 13]. Im Zuge der Erhebung der vorgezogenen Entsorgungsgebühr wird die FIN für jedes neu zugelassene Fahrzeug ermittelt und an die ARN übertragen. Die FIN soll als Grundlage für das Monitoring der Stückzahlen dienen.

## 6.2 Altfahrzeugverwertung in ausgewählten Ländern

In diesem Abschnitt werden Japan und die USA in Bezug auf die Handhabung von Altfahrzeugen untersucht, da für diese beiden Länder die Automobilindustrie eine wichtige Funktion in deren Wirtschaft übernimmt. Außerdem wird die Schweiz als Nicht-EU-Mitglied

und unmittelbarer Nachbarstaat von Deutschland, Frankreich, Italien sowie auch Österreich ins Blickfeld genommen. Daraus soll die Erkenntnis gewonnen werden, wie außerhalb der EU die Behandlung von Altfahrzeugen vor sich geht. Es wird versucht, die in den jeweiligen Staaten implementierten Systeme sowie die dort eingesetzten Technologien darzustellen.

Zunächst wird die Verwertung von Altfahrzeugen in den USA näher behandelt. Darauf folgend werden diesbezüglich Japan und Schweiz genauer unter die Lupe genommen.

## 6.2.1 USA

Für den Bericht über die USA ist vorweg zu sagen, dass es sehr schwierig war, aktuelle und verlässliche Informationen bezüglich der Altfahrzeugverwertung zu bekommen.

Das Management von Altfahrzeugen in den USA ist laut eines Berichtes (vgl. [173]) eigentlich gut entwickelt, jedoch sind die einzelnen Stufen in der Verwertungskette nicht ausführlich dokumentiert. Dieser Mangel an Verständnis umfasst auch die rechtlichen Aspekte bei der Altfahrzeugbehandlung [173, S. 473]. In den USA ist nämlich das Interesse, die Behandlung von Altfahrzeugen gesetzlich zu regulieren, bedeutend kleiner als in Europa. Ein Grund dafür ist wohl die Tatsache, dass die Deponiekapazitäten in den USA praktisch unbegrenzt sind. Trotzdem ist zu erwarten, dass auch in Nordamerika in den nächsten Jahren, nicht zuletzt beeinflusst von der konsequenten Regulierung in Europa, vor allem aber durch die Tatsache, dass die Altauto-Abfallströme zunehmend zu einer globalen Angelegenheit werden, gesetzliche Regulierungsmaßnahmen zur Altfahrzeugentsorgung getroffen werden [174, S. 29].

### 6.2.1.1 Gesetzliche Rahmenbedingungen und Vorgehen

In den USA existiert eine merklich unterschiedliche Methode bei der Altfahrzeugverwertung im Vergleich zur EU [175, S. 432]. Auf Bundesebene wurde bis jetzt noch keine spezifische Gesetzgebung hinsichtlich der Sammlung und des Recyclings von Altfahrzeugen, also dem Management von Altfahrzeugen, erlassen. Dennoch gab es des Öfteren einige Vorschläge dafür. Der erste Versuch, diesen Sektor zu regulieren, war im Jahre 1991 mit einem Vorschlag namens HR 3369. Der Vorschlag wurde vom US-Repräsentantenhaus gemacht und „Automobile Recycling Study Act of 1991—genannt. Der Entwurf wurde jedoch nicht verabschiedet sowie von den anschließenden Kongressen nicht wieder eingeführt [176, S. 36]. In den letzten Jahren wurden von der Automobilindustrie einige freiwillige Initiativen bzw. Vereinbarungen entwickelt, die auf die Bereitstellung von Richtlinien bei der Verwertung von Altfahrzeugen anstrebten. Ein Beispiel dafür ist die CAR (Certified Automotive Recycler), die im Jahr 1994 als Teil der ARA (Automotive Recyclers Association) lanciert wurde. Dieses Programm stellte als Orientierungshilfe für die Mitglieder eine Leitlinie für allgemeine Geschäftsbedingungen sowie Umwelt- und Sicherheitsfragen auf [177].

Im Jahr 2003 gestaltete das U. S. Department of Energy (DOE) das CRADA (Cooperative Research and Development Agreement) zur Erleichterung der Forschung zur nachhaltigen

Verwertung von aktuellen und künftigen Abfallströmen von Altfahrzeugen. Dieses Abkommen zielt auf die Erhöhung der prozentuellen Verwertungsquote eines Altfahrzeuges ab. Die wichtigsten Mitglieder dieser Vereinbarung sind das DOE, das Argonne National Laboratory, die VRP (Vehicle Recycling Partnership)-Gruppe, welche die Konzerne Chrysler, Ford und General Motors repräsentiert, und das „American Plastics Council (APC)–[178].

Allerdings gibt es in den USA zurzeit keine bundesgesetzlichen Bestimmungen, welche die Hersteller verpflichten, Verantwortung für die aufkommenden Altfahrzeuge zu übernehmen, die Ablagerung der Altfahrzeugabfälle auf Deponien zu reduzieren oder eine bestimmte Menge des Altfahrzeuges zu verwerten [175, S. 450f.]. Organisationen, die nicht der Regierung angehören, so genannte NGOs (Non Governmental Organizations), arbeiten jedoch in Programmen daran, die amerikanischen Konsumenten über das Fehlen der Herstellerverantwortung in Bezug auf die Automobilherstellung in den USA zu informieren [177, S. 55f.]. Ein Beispiel daraus ist das Programm „Kalifornien gegen Abfall“, welches die Deklaration des Shredderrückstandes als gefährlicher Abfall im Staat Kalifornien mit sich brachte [179, S. 29].

Der Schwerpunkt der geregelten Produktverantwortung in Bezug auf Altfahrzeuge in den einzelnen Staaten der USA basiert auf freiwilligen Maßnahmen, die auf bestimmte Recyclingziele oder auf Umweltverschmutzungen bestimmter Belange gerichtet sind. Zwei wichtige Beispiele bzw. Programme dafür, die in fast allen Staaten Anwendung finden, sind nachfolgend aufgelistet und beschrieben [176, S. 36f.], [180, S. 3ff.], [181]:

- *Recycling von Quecksilberschaltern:* Aufgrund der großen Anzahl (ca. 200 Millionen Stück) der von den in- und ausländischen Herstellern installierten Quecksilberschaltern in den Kofferraum- und Motorhaubenbeleuchtungen sowie in Antiblockiersystemen vor dem Jahr 2003 gründeten 2006 die Umweltbundesbehörde der USA U. S. EPA (Environmental Protection Agency), zuständige Behörden der einzelnen Staaten, die Industrie (Automobil- und Stahlindustrie), Demontage- und Shredderverbunde, wie ISRI (Institute of Scrap Recycling Industries ) und ARA, sowie ökologische Non-Profit-Partner das NVMSRP (National Vehicle Mercury Switch Recovery Program). Das NVMRSP ist sozusagen ein freiwilliges Programm bzw. Abkommen, welches auf die gemeinsame Verantwortung bei der Sammlung und dem Recycling von Quecksilberschaltern hinzielt. Diesbezüglich haben die Automobilhersteller einen Fonds mit knapp drei Millionen Euro eingerichtet, welcher als Prämienauszahlung für die aliquot demontierten Schalter herangenommen wird und somit als Anreiz zum Recycling dienen soll. Diese Schalter werden zu der ELVS (End of Life Vehicle Solutions)-Kooperation, eine von den Automobilherstellern gegründete NPO (Non-Profit-Organisation), auf Kosten der Hersteller bzw. dieser Organisation geliefert, welche die Quecksilberschalter einer angemessenen Verwertung zuführt. Zurzeit sind 49 Staaten an diesem Programm beteiligt.

- *Recycling von Altreifen*: Aufgrund der hohen Mengen an auf Halden gelagerten Altreifen (275 Millionen Stück) schenken Entscheidungsträger auf allen Ebenen der Regierung diesem Bereich besondere Aufmerksamkeit und unterstützen die Verwertung und Wiederverwendung von Reifen. Folglich sind einzelstaatliche Bestimmungen im Altreifenmanagement hinsichtlich des Recyclings und der thermischen Verwertung in den USA vorhanden. So haben 48 Staaten bereits Rechtsvorschriften bezüglich der Altreifenbehandlung erlassen, die unter anderem ein Deponierungsverbot (in 33 Staaten) von Altreifen sowie auch ein Gebührensystem zur Altreifenbehandlung (in 40 Staaten) beinhalten. Diese Programme umfassen sowohl die Anwendung von ausführlichen Leitlinien bzw. Orientierungshilfen für die Beschaffung von recycelten Produkten (z. B. runderneuerte Reifen) als auch umweltfördernde Beschaffungspraktiken.

Auf Ebene der einzelnen Staaten ist das Altfahrzeugmanagement teilweise durch gesetzliche Regelungen zur Behandlung von Altfahrzeugen sowie Bestimmungen bezüglich der Ablagerung von gefährlichen Stoffen (z. B. Deponieverbot von Bleibatterien) und Betriebsflüssigkeiten auf Deponien betroffen [179, S. 29]. Andere bedeutende gesetzliche Belange hinsichtlich des Altfahrzeugmanagements in den verschiedenen Staaten der USA werden nachfolgend aufgelistet [176, S. 36f.], [177, S. 54f.]:

- Forderung des Umweltbundesamtes der USA, die Trockenlegung der Altfahrzeuge (Kühlmittel, Treibstoff, Öl, etc.) sowie auch die Demontage von Bleibatterien und Airbags vorzunehmen, bevor diese den Shreddern zugeführt werden.
- Einstufung des Shredderrückstandes in einigen Staaten als gefährlicher Abfall.
- Einführung der Vorbehandlung von Shredderrückständen in einigen Staaten, bevor diese auf Deponien abgelagert werden.
- Verkaufsverbot von Fahrzeugen mit enthaltenen Quecksilberschaltern.
- Existenz einzelstaatlicher Deponierungsverbote von quecksilberhaltigen Bauteilen.

### **Akteure bei der Altfahrzeugverwertung**

Die Struktur der Altfahrzeugverwertungskette in den USA ist ähnlich jener in der EU. Auch deshalb haben Hersteller, obwohl diese nicht direkt in die Aktivitäten der Altfahrzeugbehandlung involviert sind, durch das Design und Konstruktion ihrer Produkte einen enormen Einfluss auf die Recycling-Industrie. Hersteller spielen daher eine bestimmende Rolle im Altfahrzeug-Management der USA. Deshalb gewinnen Life Cycle Assessments (LCAs) – obwohl von der Regierung wenig Augenmerk auf das nachhaltige Fahrzeugdesign und die Herstellung gelegt wird – bei der Entwicklung von Fahrzeugen immer mehr an Bedeutung [181]. Des Weiteren haben die drei großen Automobilhersteller in den USA, nämlich Ford, Chrysler und General Motors die vorher bereits erwähnte VRP gegründet, die integrierte und nachhaltige Recyclingmethoden von Fahrzeugen in den USA sowie auch weltweit fördert [176, S. 43]. So unterstreichen auch die Berichte von Joe Holsten und Richard Paul von der LKQ Corporation [182] und jener von

Susan Sawyer-Beaulieu und Edwin K. L. Tam [183] vom 9. Internationalen Automobil-Recycling-Kongress, wie wichtig LCAs und auch Nachhaltigkeit bei der Entwicklung von Fahrzeugen in den USA sind.

Obwohl, wie schon erwähnt, die US-amerikanische Verwertungskette von Altfahrzeugen eine ähnliche Struktur wie die der EU aufweist, wird der Ablauf der Altfahrzeugverwertung in den USA im Gegensatz zur EU weitgehend von den Marktbedingungen ohne Interventionen durch die Regierung beherrscht. Damit wird das Altfahrzeug-Management bzw. das System auch ausschließlich durch die Ertragskraft der Unternehmen in der Kette angetrieben, wo gewöhnlich keine standardisierten Tätigkeiten vorhanden sind [177, S. 56ff.]. So erwerben Demontagebetriebe auf Auktionen (so genannte Altstoffauktionen) einen Großteil der Altfahrzeuge, welche z. B. von Versicherungsgesellschaften oder Fahrzeughaltern verkauft werden [184, S. 8]. Folglich werden die wiederverwendbaren Ersatzteile entfernt und gewinnbringend in den USA oder auch im Ausland verkauft. Materialien und Fahrzeugteile, welche nicht profitabel wiederzuverwenden und/oder zu recyceln sind, werden jedoch von vielen Betrieben, wenn möglich, auf Deponien abgelagert. In einigen Fällen gilt dies auch für Altfahrzeuge, nämlich dann, wenn der Transport zum Shredder nach der Demontage und Trockenlegung mit zu hohen Kosten verbunden ist. Diese Situation ist aufgrund der hohen Anzahl an kleinen Low-Tech-Unternehmen (oft nur Schrottlagerplätze) gegeben, welche Ersatzteile auch gegen nur geringen Profit illegal an Werkstätten oder Personen verkaufen. Da 80 % der gesamten Demontageindustrie solche Betriebe ausmachen und überdies keine nationalen Regelungen existieren, die eine spezifische Trockenlegung sowie Demontage erfordern, wird nun durch verschiedene Organisationen, wie die CAR, versucht, Demontageaktivitäten zu standardisieren, um ökologische und einheitliche Anforderungen zu erfüllen. Von den zurzeit zwischen 6.000 und 7.000 existierenden Demontagebetrieben sind jedoch erst an die 200 mit dem CAR-Programm von der ARA zertifiziert worden [177, S. 58f.].

Die Shredderbetriebe sowie jener der Post-Shredder-Anlagen sind im Bereich des Altfahrzeug-Managements von enormer Bedeutung, da sie auch einen wichtigen Beitrag zum Erfolg der amerikanischen Stahlindustrie beisteuern. Die wichtigste Quelle von gebrauchtem Stahl in den USA ist das Automobil. Im Jahr 2007 konnten über 14 Millionen Tonnen Stahl von Altfahrzeugen gesammelt und recycelt werden [185, S. 1]. Außerdem wird ein Drittel der Jahresproduktion an Stahl durch Eisenschrott hergestellt und ca. zwei Drittel von produzierten Metall- und Aluminiummenge stammen vom NE-Metall-Schrott. Aktuell sind an die 200 Shredderanlagen sowie zehn Schwimm-Sinkanlagen im Rahmen der Altfahrzeugverwertung zur Auftrennung in die Stofffraktionen Fe- und NE-Metalle im Einsatz [186]. Über die Möglichkeiten der Aufbereitung der Shredderrückstände gibt es leider keine verfügbaren Informationen. Fakt ist, dass Shredderrückstände in den USA als „nicht gefährlich“ eingestuft werden und somit, auch aufgrund der niedrigen Deponierungskosten im Vergleich zu den hohen Recyclingkosten, größtenteils auf Deponien abgelagert werden [177, S. 61].

Obwohl das derzeitige Altfahrzeug-Management in den USA mit relativer Effizienz arbeitet (bis zu 95 % der Altfahrzeuge werden recycelt), ist das bestehende System in den USA hinsichtlich des Umweltschutzes zurzeit eigentlich nicht geeignet [177]. Die derzeitige Gesamtverwertungsquote dieser Fahrzeuge liegt bei etwa 75 %, wobei eine virtuelle Recyclingrate für Stahl und Eisen von 100 % sowie eine hohe Recyclingquote für NE-Metalle angenommen wird.

### 6.2.1.2 KFZ-Markt und Altfahrzeugaufkommen

Die Automobilindustrie der USA ist eine der wichtigsten Säulen der US-amerikanischen Wirtschaft. So werden jährlich über 500 Milliarden Euro in dieser Sparte umgesetzt. Außerdem haben rund 4,7 Millionen Menschen in den USA in diesem Sektor ihre Arbeit gefunden [177, S. 53]. Des Weiteren produzierte die USA im Jahr 2007 10,7 Millionen Motorfahrzeuge (ca. vier Millionen PKWs und 6,8 Millionen Nutzfahrzeuge) und lag dabei in der Weltjahresproduktion nur knapp hinter Japan an zweiter Stelle [3]. Weitere imposante Zahlen sind die ca. 230 Millionen Fahrzeuge (PKWs und leichte Nutzfahrzeuge), welche zurzeit auf den Straßen der USA unterwegs sind sowie die 16,5 Millionen jährlichen Fahrzeug-Neuanmeldungen (davon 16 Millionen PKWs und leichte Nutzfahrzeuge) im Jahr 2007, was ein Viertel des Weltmarktes bedeutet [41, S. 54f.]. Das Durchschnittsalter der gesamten Fahrzeugflotte beträgt ca. acht Jahre [187]. Der Bestand an Fahrzeugen hat in den letzten Jahren kontinuierlich zugenommen, während die Neuanmeldungen zurückgegangen sind, was auf Importe von Gebrauchtwagen schließen lässt. Um die Entwicklung und den derzeitigen Stand des KFZ-Marktes in den USA besser überblicken zu können, ist dieser anhand der Tabelle 35 dargestellt.

50 % der neu zugelassenen Fahrzeuge wurden von Daimler Chrysler, Ford und General Motors verkauft, wobei die Tendenz fallend ist, denn im Jahr 2000 lag der Anteil der drei großen Automobilhersteller noch bei 65 %. Im Gegensatz dazu kann die japanische Automobilindustrie vor allem mit den Herstellern Toyota und Nissan seit 2000 einen deutlichen Zuwachs verzeichnen. Zurzeit liegt der japanische Anteil an verkauften Fahrzeugen bei 24 % (im Jahr 2000 waren es noch 13 %) [187].

Tabelle 35: KFZ-Markt in den USA von 2000–2009 (x 1000) [187] [188]

Jahr	Personenkraftwagen und leichte Nutzfahrzeuge		
	Neuzulassungen	Bestand	Anfallende AFZ
2000	17.234	213.300	9.021
2001	17.123	216.683	13.740
2002	16.816	221.027	12.472
2003	16.548	226.062	11.513
2004	16.906	231.399	11.569
2005	17.001	237.697	10.703
2006	16.505	244.643	9.559
2007	16.089	248.699	12.033
2008	13.159	k. A.	k. A.
2009	10.344	k. A.	k. A.

Wie ebenfalls aus der obigen Tabelle 35 zu entnehmen ist, fallen jährlich im Schnitt etwa elf Millionen Altfahrzeuge an. Bezüglich des Verbleibes gibt es jedoch keine genauen Angaben. Angeblich werden, wie unter Kapitel 6.2.1.1 bereits erwähnt, mehr als 95 % einer Verwertung zugeführt. Viele in den USA anfallende Altfahrzeuge werden jedoch nach Mexiko exportiert. Verfügbare Informationen geben diesbezüglich eine Ausführungsrate in Höhe von 200.000–300.000 Fahrzeugen pro Jahr an. Diese Fahrzeuge besitzen ein Durchschnittsalter von knapp elf Jahren. Außerdem können die meisten dieser Automobile als Unfallautos deklariert werden. [177]

## 6.2.2 Japan

In Japan wurde bereits 1997 ein Paket von Richtlinien verabschiedet, welches die Recyclingziele für die Behandlung von Altfahrzeugen festlegt. Im Gegensatz zu den europäischen Regulierungen werden hier die Herstellung und die Entsorgung der Autos klar getrennt. Der Produzent ist für die Entsorgung der Altfahrzeuge nicht verantwortlich. Das Altfahrzeugrecycling ist in Japan ein lukratives Geschäft, weil die Recyclingunternehmen unter Bedingungen des freien Wettbewerbs arbeiten und die Letzthalter die Kosten für die Entsorgung der Fahrzeuge übernehmen müssen. Doch auch die Automobilhersteller in Japan arbeiten an neuen Technologien, um die Autos recyclingfreundlicher zu konstruieren. Auch wenn in ihrem Heimatmarkt die Anreize hierfür sehr klein sind, so müssen sie als global handelnde Unternehmen auch den Ansprüchen der gesetzlichen Rahmenbedingungen z. B. in Europa, genügen, damit der Export in diese Länder auch künftig noch möglich ist [179, S. 29f.].

### 6.2.2.1 Gesetzliche Rahmenbedingungen und Vorgehen

Da Japan mit ca. 40 % Anteil an den gesamten KFZ-Importen in die EU klarer Spitzenreiter und somit auf dem europäischen Fahrzeugmarkt stark vertreten ist, wurde in Japan sowohl von der Regierung als auch von den betroffenen Unternehmen auch aufgrund der erlassenen Altfahrzeug-Richtlinie in der EU ein neues Recycling-System gefordert [189, S. 1]. So sind die japanischen Hersteller auch bemüht, Konformität mit der Altfahrzeug-Richtlinie und der RoHS-Richtlinie zu erlangen [190, S. 116]. Des Weiteren hatte Japan Probleme mit dem Automobilschrott: 2001 wurden 126.000 Fahrzeuge illegal gelagert bzw. entsorgt, 2004 waren es sogar über 218.000 Stück. Auch die rechtmäßig verschrotteten Autos waren ein Thema, da der Platz auf den Deponien knapp wurde. Zusätzlich wurde durch den Anstieg der Rohstoffpreise das bestehende System hinterfragt [189, S. 1], [191, S. 121], [192].

Der Altfahrzeugrecyclingprozess war in Japan grob in vier Schritte unterteilt [191, S. 119f.]:

1. Entfernung und Recycling von Öl, Motor, Reifen und Sitzen.
2. Zusammenpressen der Restkarosse und Anlieferung zu einer Shredderanlage.
3. Zerkleinerung der zusammengepressten Restkarosse in der Shredderanlage und Abtrennung der Fe- und NE-Metall-Fraktion sowie anderer Materialien.
4. Entsorgung der Shredderrückstände ins Meer.

Aus den vorher genannten Gründen wurde in Japan am 1. Jänner 2005 ein Gesetz speziell für die umweltgerechte Altfahrzeugbehandlung erlassen. Das Gesetz bestimmt die Rollenverteilung zwischen Fahrzeugeigentümer, Altfahrzeug-Sammelbetriebe, Fahrzeughersteller und Importeure, um eine recyclingorientierte Gesellschaft aufzubauen, in der Abfall reduziert wird und Ressourcen schonend genutzt werden. Diese gesetzliche Maßnahme verpflichtet unter anderem Hersteller und Importeure, Maßnahmen für das Recycling und die Wiederverwendung von Airbags, Shredderrückständen und Fluorkohlenwasserstoffen (enthalten in Klimaanlage) zu treffen, um dadurch die recycelte Shreddermasse zu erhöhen [189, S. 1], [191, S. 121], [192]. Andere Abfallarten, wie „Batterien“, „Reifen“ sowie „Öle“ und „Kühflüssigkeiten“ werden jedoch außer Acht gelassen. Diese Prozesse sind selbsttragend, da diese für das rohstoffarme Japan wertvolle Ressourcen darstellen (Wiederverwertung von wertvollen Materialien als Sekundärrohstoffe) [192].

Weiters definiert das japanische Gesetz über Altfahrzeuge Recyclingziele hinsichtlich des Shredderrückstandes. Dieses Dekret erfordert eine Recyclingrate des Shredderrückstandes von 50 Gew.-% bis 2010 und 70 Gew.-% bis 2015, wobei 2007 bereits die Hälfte der japanischen Automobilhersteller die 70 Gew.-% überschritten haben [192]. Die zu erreichende Quote von 70 Gew.-% wurde von der in der EU-Richtlinie über Altfahrzeuge (EU-Altfahrzeug-Richtlinie) geforderten Altfahrzeugverwertungsquote von 95 Gew.-% bis 2015 (vgl. Tabelle 1) abgeleitet, da dadurch auch eine Gesamtverwertungsquote von

95 Gew.-% berücksichtigt wird [190, S. 114]. Im Gegensatz zur Altfahrzeug-Richtlinie der EU wird in Japan aber kein Unterschied zwischen der thermischen und stofflichen Verwertung gemacht. Es gibt keine gesetzlich geforderte stoffliche Mindestquote, sondern es soll mit diesem neuen Recycling-System lediglich eine Gesamtverwertungsquote von 95 % erreicht werden. Die Koordination und Umsetzung des Gesetzes übernimmt das JARC (Japan Automobile Recycling Center) [192].

Ähnlich wie in den Niederlanden (vgl. Kapitel 6.1.5) oder in der Schweiz (vgl. Kapitel 6.2.3) ist für jede KFZ-Neuanmeldung eine Verwertungsgebühr zu entrichten. Dieser Beitrag ist auch bei Anmeldungen von Gebrauchtwagen spätestens nach der ersten jährlichen Fahrzeuginspektion zu erstatten. Diese wird in Japan durch das JARC jedoch vom jeweiligen Käufer und nicht, wie in den vorher erwähnten europäischen Ländern, von den Importeuren eingehoben. Dabei ist zu erwähnen, dass das neue japanische Recyclinggesetz über Fahrzeuge alle Motorfahrzeugklassen umfasst. Somit ist auch die Höhe der Recyclinggebühren für die einzelnen Fahrzeugklassen unterschiedlich. Diese reicht von 56 Euro (7.000 Yen) für Klein-PKWs bis zu 517 Euro (65.000 Yen) für große Busse [193, S. 7ff.]. Die Erhebung dieser Gebühr von allen ca. 75 Millionen angemeldeten Fahrzeugen in Japan hat dazu geführt, dass der Recycling-Fonds im März 2009 ein Volumen von fast fünf Milliarden Euro erreichte [192]. Mit diesem Fondssystem werden die Verwertung von Altfahrzeugen sowie auch die Bekämpfung illegaler Ablagerungen und Entsorgungen von Altfahrzeugen finanziell unterstützt. Die ersten Resultate waren laut des japanischen Umweltministeriums schon im März 2007 zu verzeichnen. Wurden im Jahr 2004, wie vorher schon angesprochen, noch über 218.000 Altfahrzeuge illegal entsorgt, waren 2007 nur noch ca. 35.000 Stück zu notieren. Im Jahr 2008 fiel die Anzahl abermals, nämlich auf 22.000 Altfahrzeuge [190, S. 6f.], [192]. Das Verwertungssystem darf somit als Erfolg gewertet werden.

Das japanische System zur Altfahrzeugverwertung ist eines der fortschrittlichsten der Welt. Es ermöglicht die elektronische Verfolgung von mehr als 75 Millionen Fahrzeugen. Es regelt die Einnahme von Recyclinggebühren und steuert die Entlohnung der für das Recycling bestimmter Materialien verantwortlichen Hersteller. Um nun die Funktion und die Aufgaben der Akteure im neu eingeführten Recycling-System für Automobile besser zu verstehen, ist in Abbildung 19 diesbezüglich das Schema dargestellt. Daraus sind die einzelnen Stoff- und Geldflüsse (Entschädigungen und Gebühren) sowie Verwertungsschritte erkennbar. Des Weiteren ist in den Klammern auch die Anzahl der zurzeit im Recycling-System aktiven Unternehmen (lizenziert und registriert bei JARC) angegeben [192]. Außerdem sind die Informationsflüsse von den jeweiligen Verwertungsschritten zum Computersystem des JARC, wodurch alle Recycling- sowie Verwertungsprozesse eines Altfahrzeuges online erfasst bzw. überwacht werden, feststellbar. Dieses spezielle Programm erfordert von den Demontagebetrieben und anderen Recycling-Betreibern die anfallenden Mengen der behandelten Altfahrzeuge als Input, um aufgrund der Aufzeichnungen überprüfen zu können,



ist in Japan, im Gegensatz zu den meisten EU-Staaten nach Einführung der Altfahrzeug-Richtlinie, die Anzahl der illegal entsorgten Fahrzeuge deutlich zurückgegangen. Die Anzahl der Exporte von Gebrauchtfahrzeugen hat hingegen auch zugenommen. Dies ist vor allem auf die vom Verbraucher zu zahlende Recyclinggebühr zurückzuführen (vgl. Kapitel 6.2.2.1). Wer nämlich sein Altfahrzeug nicht in Japan wiederverwerten lässt, erhält die Gebühr zurückerstattet [192]. Außerdem ist ein Rückgang der Fahrzeugabmeldungen zu erkennen. So wurden im Jahr 2003 400.000 Exporte sowie ca. 5,6 Millionen Fahrzeugabmeldungen registriert. 2005 wurden nur mehr ungefähr 4,8 Millionen Motorfahrzeuge abgemeldet [190, S. 109]. Die restlichen 1,8 Millionen Automobile sind als Gebrauchtwagen exportiert worden, wobei nur etwa die Hälfte der gesamten Ausfuhren, die vor allem nach Russland, Neuseeland und in die Vereinigten Arabischen Emirate gingen, nachvollziehbar sind [193, S. 9f.]. Der genaue Verbleib der übrigen Fahrzeuge ist hingegen nicht genau feststellbar.

Von den zurzeit jährlich knapp über fünf Millionen abgemeldeten Altfahrzeugen werden laut des japanischen Umweltministeriums in Japan an die 3,5 Millionen Stück recycelt bzw. verwertet. Somit werden im Verhältnis zu den jährlichen Fahrzeuglöschungen in Japan deutlich mehr Altfahrzeuge verwertet als in diversen EU-Staaten, wie z. B. Österreich und Deutschland. Das Durchschnittsalter der Altfahrzeuge beträgt ca. zwölf Jahre. Die restlichen 1,5 Millionen Fahrzeuge werden exportiert. Ein geringer Teil landet außerdem auf dem japanischen Gebrauchtwagenmarkt. Diese Mengen können jedoch aufgrund des in Japan noch nicht lückenlos funktionierenden neuen Recycling-Systems nicht hundertprozentig nachgewiesen werden. Denn obwohl aufgrund des neu eingeführten Systems und der dazugehörigen elektronischen Datenerfassung der PKW-Fluss von Beginn bis Ende der Verwertungskette verfolgt werden kann und dadurch auch die Zahl der illegal entsorgten Fahrzeuge in Japan gesunken ist, wurde bzw. wird trotzdem eine gewisse Menge gesammelter Altfahrzeuge exportiert. Die japanische Recycling-Organisation, eine Vereinigung von Demontagebetrieben, zeigte nämlich auf, dass eine größere Anzahl an vorübergehend abgemeldeten Fahrzeugen für einen Zeitraum von über einem Jahr unerlaubt auf Auktionsbörsen wiederzufinden ist. Im Berichtsjahr 2005 waren es ungefähr 260.000 Stück. Diese Altfahrzeuge werden nicht, wie es das japanische Gesetz vorsieht, einer Verwertung zugeführt, sondern illegal behandelt (Demontage und Export) [190, S. 119f.]. So lange noch eine starke Nachfrage an Gebrauchtwagen in unterentwickelten Ländern besteht und die japanische Regierung keine zusätzliche Steuer für Gebrauchtwagenexporte einführt, bleibt, laut Meinungen von Experten, die hohe Anzahl an Altfahrzeugexporten (mit steigender Tendenz) aufrecht [191, S. 135]. Dies zeigt, dass das neue Automobil-Recyclingsystem bei in Japan permanent abgemeldeten Fahrzeugen erste Erfolge verzeichnen kann, offenbar aber eine gewisse Ineffektivität bei Exporten in andere Länder, wo außerdem auch keine Garantie eines passenden Recyclings der Altfahrzeuge gegeben ist, aufzeigt [190, S. 122f.].

Die nachfolgende Tabelle 36 soll den Verbleib der Altfahrzeuge in den Berichtsjahren 2005 und 2006 zeigen, welche die Daten aus zwei Berichten (siehe [190] und [193]) repräsentiert.

Daraus ist zu entnehmen, dass im Jahr 2006 zwar schon um 500.000 mehr Altfahrzeuge als 2005 in das neue Recycling-System eingegangen sind, jedoch wird, wie auch vorher schon erwähnt, ein Teil dieser Altfahrzeuge exportiert, da auch die vorübergehend abgemeldeten Fahrzeuge statistisch erfasst werden [190, S. 119].

Tabelle 36: Verbleib der AFZ in Japan [190, S. 110]

	Berichtsjahr 2005	Berichtsjahr 2006
<b>Abgemeldete Altfahrzeuge</b>	4,8 Millionen	5,15 Millionen
<b>Vom Recycling-System statistisch erfasst</b>	3 Millionen	3,5 Millionen
<b>Offizielle Exporte</b>	940.000	1,5 Millionen

Für 2007 und 2008 können ähnliche Werte wie für das Jahr 2006 angenommen werden. [192]

### 6.2.3 Schweiz

Die Automobilindustrie ist für die Schweiz ein essentieller Wirtschaftsfaktor und soll nicht unterschätzt werden. So nimmt die Schweiz z. B. bei der Anzahl der in diesem Bereich tätigen Mitarbeiter eine mittlere Position in Europa ein. Trotzdem ist in der Schweiz die Behandlung von Altfahrzeugen auf Bundesebene nicht speziell geregelt. Der Bund delegiert grundsätzlich im Umweltschutzgesetz (USG) von 1983 [195] die Umsetzung der darin festgelegten Grundsätze der Abfallvermeidung, -verwertung und -beseitigung an die Kantone. Die Regelungen sind dabei aber von Kanton zu Kanton sehr unterschiedlich. So hat beispielsweise der Kanton St. Gallen eine spezielle Altautoverordnung [196] erlassen, welche die Behandlung der Altautos und die Anforderungen an die Verwertungsbetriebe detailliert regelt.

#### 6.2.3.1 Gesetzliche Rahmenbedingungen und Vorgehen

Die Entsorgungsgesetzgebung in der Schweiz wird in sämtlichen Bereichen sowie auch in der Altfahrzeugverwertung teilweise von der EU-Gesetzgebung beeinflusst und soll dadurch die Forderungen der europäischen Normen abdecken [179, S. 30]. Diesbezüglich sind für die Altfahrzeugverwertung in der Schweiz folgende Gesetze relevant bzw. zu beachten [197]:

- *USG* [195, Art. 30ff.].
- *Verordnung über die technischen Anforderungen an Straßenfahrzeuge (VTS)* [198]: Dadurch erfolgt der Nachweis der Recyclingfähigkeit in Anlehnung an die RL 2005/64/EG (vgl. Kapitel 3.1.4). Hier besteht eine Harmonisierung mit der EU-Gesetzgebung.
- *Verordnung zur Reduktion von Risiken beim Umgang mit bestimmten besonders gefährlichen Stoffen, Zubereitungen und Gegenständen (Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung, ChemRRV)* [199, Anh. 2.15f]: Diese Verordnung regelt

unter anderem die Verbote, Ausnahmen sowie besondere Kennzeichnung bei der Verwendung von Schwermetallen in Fahrzeugen und Batterien.

- *Verordnung über den Verkehr mit Abfällen (VeVa)* [200]: Damit erfolgen die Regelungen für den Verkehr mit Reststoffen aus Shredderanlagen (RESH) und anderen kontrollpflichtigen Abfällen (Altfahrzeuge, Altreifen etc.).
- *Vollzugshilfe für die Entsorgung von Altfahrzeugen* [201]: Dadurch soll die einheitliche Vollzugspraxis im Rahmen der Altfahrzeugverwertung gefördert werden. Diese stellt Anforderungen an Autoverwerter und Shredderwerke in technischer, organisatorischer und personeller Hinsicht sowie auch Anforderungen an die Trockenlegung, Demontage und das Shreddern dar. Des Weiteren wird auch die Vorgangsweise beim grenzüberschreitenden Verkehr (Import, Export) behandelt.
- *Präzisierungen im Vollzug in den Bereichen Altreifen und Altfahrzeuge* [202]: Damit erfolgt eine Unterscheidung zwischen Okkasion und Abfall bei Altfahrzeugen und Ersatzteilen.
- *Technische Verordnung über Abfälle (TVA)* [203]: Ab 1. Februar 1996 dürfen demzufolge keine brennbaren Abfälle mehr deponiert werden (Verbrennungs- oder Verwertungspflicht).

Die umweltgerechte Entsorgung der Altfahrzeuge reicht in der Schweiz bis auf das Jahr 1990 zurück. Im Dezember desselben Jahres wurde nämlich, gestützt auf das schweizerische USG, die TVA erlassen [204, S. 1]. Genauer gesagt verlangte damit die Schweiz – damals als einziges Land in Europa – die thermische Entsorgung von RESH, allerdings sind bei den Eidgenossen keine Verwertungsquoten zu erfüllen [205]. Aufgrund dieser gesetzlichen Vorgaben wurde 1992 die Stiftung Auto Recycling Schweiz (SARS) durch die schweizerischen Automobilimporteure gegründet, welche die umweltgerechte Entsorgung der in der Schweiz immatrikulierten Motorfahrzeuge, insbesondere die umweltgerechte Entsorgung der nichtmetallischen Abfälle aus Fahrzeugen (RESH) fördert [206, S. 1]. Diese Stiftung war einer der Haupttreiber für die entsprechende Behandlung von Altautos und prüfte nach deren Gründung intensiv die Möglichkeiten zur Umsetzung der Vorgaben. Das Ergebnis war die Behandlung der Shredderrückstände von Altfahrzeugen (Auto-RESH) zusammen mit Hauskehricht in Kehrichtverbrennungsanlagen (KVA). Das Bundesministerium für Umwelt (BAFU) hat die RESH-Mitverbrennung als bewährte Lösung akzeptiert. Ab dem Jahr 2000 wurden bereits 100 % des schweizerischen RESH, teilweise jedoch unter Einbezug von ausländischen Betrieben, gesetzeskonform behandelt. Damit jedoch die daraus resultierenden höheren Kosten tragbar wurden, hat die Stiftung die Shredderwerke von 1996 bis heute mit Entsorgungsbeiträgen in der Höhe von insgesamt 60 Millionen Euro großzügig unterstützt [206, S. 1], [207, S. 2]. Auch heute wird der RESH in der Schweiz noch primär in KVA thermisch verwertet, obwohl bereits mechanische Trennverfahren existieren. Diese Art der Entsorgung hat sich nämlich laut SARS seit Jahren bewährt und stellt eine sinnvolle Nutzung der im RESH enthaltenen Energie dar. So wurden im Jahr 2008 insgesamt an die 54.000 Tonnen RESH (davon 18.000 Tonnen Auto-RESH) in die Verbrennungsanlagen (MVA Deutschland: 6.000 Tonnen, Frankreich: 23.000 Tonnen)

geliefert. Trotzdem ist man in der Schweiz bestrebt, neue und bessere Technologien zur Verwertung der Shredderrückstände zu entwickeln. Darum wird in der Schweiz zurzeit ein mechanisches Trennverfahren für RESH unter Federführung der Firmen Wiederkehr Recycling AG/Recomat AG entwickelt. Dennoch ist man der Meinung, dass eine verbesserte KVA-Lösung durch zusätzliche Rückgewinnung von Wertstoffen aus der KVA-Schlacke und Filterasche die zurzeit voraussichtlich beste Lösung darstellt [206, S. 1ff.].

Aktuell gibt es in der Schweiz sechs Shredderwerke, 68 Autoverwerter-Firmen sowie 25 private Metallhändler, die im Rahmen der Altfahrzeugverwertung tätig sind. Um zu sehen, welche Rolle die Akteure in der Altfahrzeugverwertung in der Schweiz einnehmen bzw. wie die Verwertungskette funktioniert, ist nachfolgend die Methodik skizziert (vgl. Abbildung 20). Daraus lassen sich sowohl die Geld- als auch die Materialflüsse ableiten, welche bei Entsorgung bzw. Behandlung von Altfahrzeugen in der Schweiz anfallen [197]. Daraus ist zu entnehmen, dass die Stiftung den Shredderunternehmen zurzeit rund 18 Euro pro verwertetem Fahrzeug vergütet [208, S. 1]. Die Mittel für diese Zweckerfüllung sind von den Automobilimporteuren aufzubringen. Die freiwilligen und ohne gesetzlichen Zwang erfolgenden Beitragsleistungen an die Stiftung berechnen sich aufgrund der in der Schweiz in Verkehr gebrachten Motorfahrzeuge [205].

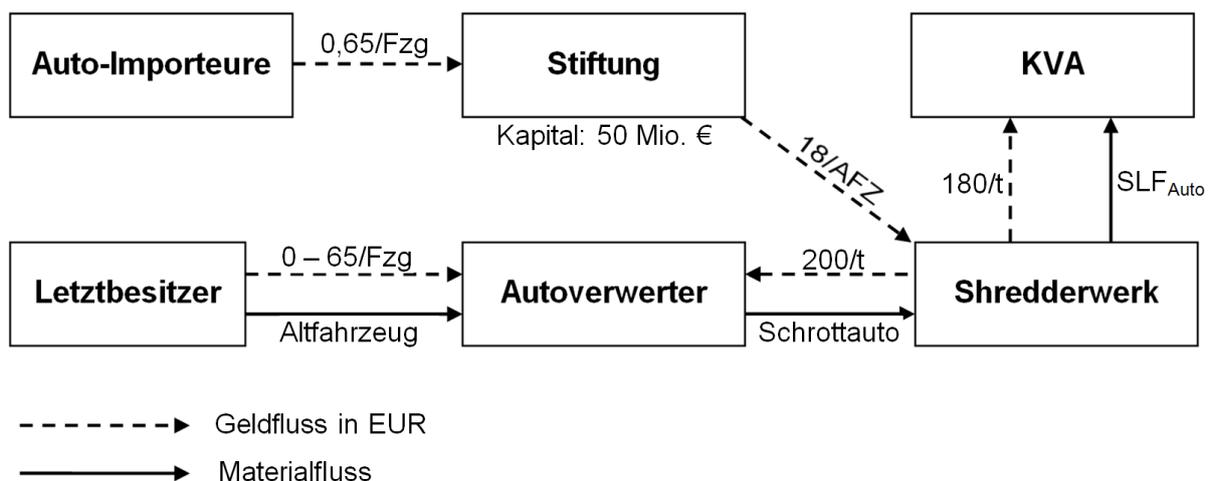


Abbildung 20: Schema der AFZ-Verwertung in der Schweiz [197]

Aus der Abbildung 20 ist ebenfalls ersichtlich, dass die Kosten bei der Rückgabe des Altfahrzeuges im Gegensatz zur EU-Gesetzgebung vom Letztbesitzer bzw. Inhaber (Privatperson, Händler, Werkstätte) getragen werden [197]. Die Letztbesitzer sind außerdem verpflichtet, die annullierten Original-Fahrzeugausweise der Entsorgungsstelle (z. B. Autoverwerter) abzugeben. Der Fahrzeugausweis wird bis zum Shreddern mit dem Altfahrzeug weitergegeben. Die jeweiligen Shredderbetriebe senden die Fahrzeugausweise anschließend an die Zuständigen der SARS, welche nach Erfassung der fahrzeugspezifischen Daten der Verwertung die Original-Fahrzeugausweise, in Rücksprache mit dem Bundesamt für Straßen (ASTRA) und der Vereinigung der Straßenverkehrsämter (ASA), vernichten. Aufgrund des Fahrzeugausweises lässt sich auch die Rückverfolgbarkeit

der Altfahrzeuge gewährleisten. Des Weiteren ist zu erwähnen, dass von Shredderunternehmen Vergütungen an die Autoverwerter (Betrag/Tonne Metall) und KVAs (Betrag/Tonne SLF) zu entrichten sind. Die Vergütung an die Autoverwerter richtet sich nach dem Schrottpreis, welchen das Shredderwerk für die Metalle erzielt. Dieser betrug 2008 ca. 200 Euro pro Tonne. Aufgrund der finanziellen Unterstützung der Stiftung (18 Euro/AFZ) können Shredderunternehmen daher auch in wirtschaftlich schwierigeren Zeiten, Gewinne erzielen [209].

Da außerdem, laut Ansicht von Herrn Christen (Mitarbeiter bei der SARS), die Verwertungsschiene vom Letztbesitzer über den Autoverwerter an das Shredderwerk gut funktioniert sowie auch keine Probleme mit wild abgestellten und entsorgten Fahrzeugen auftreten, sieht sich das Bundesamt für Umwelt (BAFU) nicht gezwungen, eine spezielle Altfahrzeugverordnung zu erlassen [197]. Gegenwärtig existiert auch noch keine Internetplattform, anhand dieser Altfahrzeuge elektronisch erfasst und gemeldet werden könnten [209].

### **6.2.3.2 KFZ-Markt und Altfahrzeugaufkommen**

Auf schweizer Straßen waren 2009 ungefähr 5,3 Millionen Fahrzeuge unterwegs, wovon ca. vier Millionen der Kategorie PKW anzurechnen sind. 2009 wurden an die 266.000 PKWs und 21.000 leichte Nutzfahrzeuge neu zugelassen. Der Fahrzeugbestand in der Schweiz hat seit 1998 einen stetigen Zuwachs zu verzeichnen, obwohl die Neuzulassungen annähernd konstant geblieben sind (kein Auf- oder Abwärtstrend erkennbar). Auch bei der Anzahl der abgemeldeten Fahrzeuge sind keine gravierenden Veränderungen über die letzten Jahre hinweg festzustellen [212]. Daraus lässt sich also auch eine gewisse Anzahl an jährlichen Importen von Gebrauchtwagen aus der EU oder anderen Staaten ableiten. Um die Entwicklung des PKW-Marktes in der Schweiz besser verstehen bzw. interpretieren zu können, wird dieser in Form der Tabelle 37 näher dargestellt. Es wird hier aber darauf hingewiesen, dass sich die Werte in der nachfolgenden Aufstellung ausschließlich auf die Kategorie PKW beziehen, da für leichte Nutzfahrzeuge keine brauchbaren Daten bezüglich der Exporte und entsorgten Fahrzeuge zur Verfügung standen. Es ist jedoch zu erwähnen, dass die prozentuelle Zu- oder Abnahme der jährlichen Neuzulassungen an PKWs und leichten Nutzfahrzeuge gegenüber dem jeweiligen Vorjahr ident sind.

Tabelle 37: Schweizer PKW-Markt 2001–2009 [206, S. 6], [210], [211], [212]

Jahr	Neuzulassungen	Bestand	Außerbetriebsetzung	Exporte	In CH entsorgte Fahrzeuge	Warenwert Exporte [€/PKW]
2001	317.126	3.629.713	232.660	83.319	149.341	1.762
2002	295.109	3.700.951	223.871	89.851	134.020	2.037
2003	271.541	3.753.890	218.602	94.682	123.920	1.875
2004	269.211	3.811.351	211.750	108.235	103.515	1.811
2005	259.426	3.864.994	205.783	90.354	115.429	2.107
2006	269.421	3.899.917	234.498	106.857	127.641	2.528
2007	284.674	3.955.787	228.804	131.695	97.109	2.709
2008	288.525	4.030.965	213.347	108.205	105.143	2.755
2009	266.018	4.051.569	245.414	82.967	k. A.	2.742

Aus Tabelle 37 ist ebenfalls zu entnehmen, dass jährlich eine erhebliche Anzahl an Gebrauchtwagen exportiert wird. Dabei ist auch eine leichte Tendenz in Richtung zunehmender Exporte erkennbar. 2007 wurden sogar weniger als 100.000 Altfahrzeuge in der Schweiz der Entsorgung zugeführt. Auffällig ist dabei auch die Tatsache, dass das durchschnittliche Alter der exportierten Fahrzeuge in den letzten Jahren deutlich angestiegen ist. So wurden im Jahr 2000 Altfahrzeuge mit einem Durchschnittsalter von elf Jahren exportiert, während dieses mittlerweile 15,2 Jahre beträgt. Zudem ist der Warenwert pro exportiertem Fahrzeug zwar in den letzten Jahren gestiegen, trotzdem ist dieser noch sehr niedrig bemessen (vgl. Tabelle 37). Diesbezüglich gibt die nachfolgende Tabelle 38, welche die Warenwerte sämtlicher Exporte (Fahrzeuge) und deren Zielländer aufschlüsselt bzw. wiedergibt, besseren Aufschluss. [213]

Tabelle 38: Anzahl und Wert der Gebrauchtwagenexporte aus der Schweiz 2009 [213]

Zielland	Anzahl der Exporte	Warenwert der Exporte [€/PKW]
Niger <sup>1</sup>	11.810	791
Benin <sup>1</sup>	11.494	968
Polen	9.033	1.156
Litauen <sup>1</sup>	7.237	1.565
Deutschland	6.072	<b>11.449</b>
Togo <sup>1</sup>	5.157	816
Bulgarien <sup>1</sup>	3.457	483
Angola <sup>1</sup>	1.828	802
Belgien	1.172	1.397

<sup>1</sup> Nicht-OECD-Länder

Aus der obigen Tabelle 38 lassen sich sehr gut illegale und dubiose „Gebrauchtwagenexporte“, vor allem in Nicht-OECD-Länder sowie aber auch in EU-Länder, ableiten. Aus verlässlichen Quellen ist zu entnehmen, dass zurzeit etwa zwei Drittel der exportierten Fahrzeuge „illegal“ ausgeführt werden, weil auch in der Schweiz keine klare Abgrenzung zwischen „Abfall“ (Altfahrzeug) und „Wirtschaftsgut“ vorliegt. In diesem Zusammenhang sind insbesondere afrikanische Länder sowie auch osteuropäische Staaten (auch EU-Länder) zu nennen. Wie zu erkennen ist, wird eine hohe Anzahl an eigentlich unbrauchbaren Fahrzeugen (Abfall) zu geringen Preisen in Länder mit niedrigen Umweltstandards exportiert. Vergleicht man dagegen den Wert der nach Deutschland ausgeführten Fahrzeuge, kann man daraus schließen, dass diese Fahrzeuge tatsächlich für den weiteren Gebrauch exportiert werden. [214]

Die zuvor beschriebene Situation ist auch auf die bei der Entsorgung entstehenden hohen Kosten, im Vergleich zu anderen Staaten (z. B. Osteuropa, Afrika, Asien) zurückzuführen (RESH darf nicht deponiert werden). Deswegen wird jährlich, wie auch schon zuvor erwähnt (vgl. Kapitel 6.2.3.1), eine große Menge an RESH zur Behandlung in andere EU Staaten gebracht sowie ferner eine erhebliche Zahl an Altfahrzeugen als „Gebrauchtfahrzeuge“ überwiegend nach Afrika (vor allem nach Niger und Benin), in den nahen Osten sowie nach Osteuropa (hauptsächlich nach Polen und Litauen) ausgeliefert [206, S. 6ff. Es kann davon ausgegangen werden, dass die Entsorgung der Okkasionfahrzeuge nach deren Außerbetriebnahme nicht mit dem Stand der Technik in der Schweiz vergleichbaren Methoden erfolgt. Dazu gehören die umweltverträgliche Entsorgung von Schadstoffen sowie die effiziente Rückgewinnung von Rohstoffen. Die Schweiz arbeitet mit anderen europäischen Ländern daran, dass nur Gebrauchtfahrzeuge ausgeführt werden, die über einen angemessenen Zeitraum weiter gefahren werden können [215, S. 72].

Gebrauchte Fahrzeuge, die nicht als Okkasionsfahrzeuge klassifiziert werden, gelten in der Schweiz als „anderer kontrollpflichtiger Abfall“<sup>34</sup>, unabhängig davon, ob Flüssigkeiten oder andere gefährliche Bestandteile entfernt worden sind oder nicht. Bei Fahrzeugen ist nämlich die Unterscheidung zwischen Abfall und Okkasionsware von Bedeutung. Werden Fahrzeuge lediglich als Rohstoffquelle in Entwicklungsländer exportiert, besteht die Gefahr, dass aufgrund mangelnder Infrastruktur eine umweltverträgliche Verwertung bzw. Entsorgung nicht gewährleistet ist. Die VeVA verbietet deshalb den Export von kontrollpflichtigen Abfällen in Staaten, die nicht Mitglied der OECD sind [215, S. 70ff.]. Es bestehen jedoch gewisse Hindernisse im Vollzug der Vorschrift, da die Unterscheidung zwischen Fahrzeugen, welche als Abfälle (Altfahrzeuge) einzustufen sind und welche noch als Gebrauchtfahrzeuge (Okkasionsfahrzeuge) deklariert werden, schwierig ist. Auf europäischer Ebene haben verschiedene Arbeitsgruppen versucht, umsetzbare Kriterien zu formulieren. Da dies bis jetzt noch nicht gelungen ist und um den Vollzug zu vereinfachen, hat die Schweiz einige wenige, eindeutige Kriterien festgelegt. Ein gebrauchtes Fahrzeug gilt in der Schweiz nämlich als Abfall, wenn gemäß der „Präzisierungen im Vollzug in den Bereichen Altfahrzeuge und Altfahrzeuge–folgende Punkte zutreffen [215, S. 70]:

- wenn es zur Demontage oder zur Gewinnung von Ersatzteilen bestimmt ist,
- wenn es ausgebrannt ist,
- wenn es deutlich deformiert ist und zudem ersichtlich ist, dass z. B. das Fahrgestell verzogen ist;

---

<sup>34</sup> Die Kategorie der „anderen kontrollpflichtigen Abfälle“ wurde am 1. Januar 2006 mit der Inkraftsetzung der VeVA eingeführt. Dabei handelt es sich um Abfälle, die bei unsachgemäßer Entsorgung die Umwelt belasten können. Um eine umweltverträgliche Entsorgung sicherzustellen, sind sie – in einem geringeren Ausmaß als dies bei Sonderabfällen der Fall ist – einer Kontrolle unterstellt. Diese Kontrolle umfasst eine Betriebsbewilligung und Meldepflicht für Entsorgungsunternehmen sowie die Bewilligungspflicht im grenzüberschreitenden Verkehr.

## 7 Post-Shredder-Technologien in Europa und weltweit

Aufbauend auf die bereits etablierte Verwertungstechnik einer Shredderanlage werden bereits seit vielen Jahren Altfahrzeuge gesammelt, vordemontiert und dem Shredder zugeführt. Deshalb werden auch schon seit einiger Zeit anspruchsvolle Verwertungsquoten, wie in Österreich oder Deutschland, erreicht. Wie in der vorliegenden Arbeit bereits erwähnt (vgl. Kapitel 1 u. 4.3.1), wurde der Schwerpunkt jedoch auf die Wiederverwendung bzw. Verwertung von metallischen Bestandteilen gelegt. Aufgrund der durch die Altfahrzeug-Richtlinie vorgegebenen Verwertungsquoten (vgl. Tabelle 1) wird, vor allem in Hinblick auf das Jahr 2015, die stoffliche Verwertung von anderen Materialien, wie Kunststoffe oder Glas, verlangt. Da sich außerdem die Materialzusammensetzung eines PKW, wie in Kapitel 4.4 beschrieben, auch in Zukunft in Richtung des vermehrten Einsatzes von Nichtmetallen ändert, wird das Erreichen der gewichtsbezogenen Verwertungsquoten eine große Herausforderung darstellen. Daher wurden von den Akteuren der Verwertungskette, um die zukünftigen Verwertungsvorgaben einhalten zu können, so genannte Post-Shredder-Technologien (PST) entwickelt, welche alle das Ziel verfolgen, vor allem die sehr unterschiedlich zusammengesetzte SLF (vgl. Kapitel 2.3.3.2) sowie auch die SSF (vgl. Kapitel 2.3.3.1) weiter aufzuarbeiten, um diese anschließend einer stofflichen oder thermischen Behandlung zuzuführen. [216, S. 1]

PST nehmen nach der Demontage und Schadstoffentfrachtung sowie nach dem Shreddern die dritte Stufe im Verwertungsnetz ein. Sie basieren auf zusätzlichem Sortieren und Sieben der Shredder-Restfraktionen, um die unterschiedlichen Materialien bzw. Materialfraktionen zu trennen und für eine Verarbeitung vorzubereiten. Da im Shredderprozess regelmäßig mindestens Schrotte aus den Bereichen Altfahrzeug, Elektro- und Elektronikschrott (weiße Ware) und leichtem Mischschrott eingesetzt werden, müssen auch die daraus resultierenden Shredderrückstände mit den PST verarbeitbar sein. Je nach der Mischung des Inputs des Shredders variieren nicht nur die Mengenverhältnisse der Shredder-Fraktionen sondern auch die Zusammensetzung der Shredderrückstände und damit der Stoffströme, die in den Anlagen der PST anfallen.

Durch den Einsatz von PST kann eine teure und nicht zielführende, manuelle Demontage von Bauteilen über die gesetzlich geforderten Teile hinaus vermieden werden. Die Demontageaufwände bei Verwerter- oder Shredderbetrieben sollen daher auf ein volkswirtschaftlich sinnvolles Maß reduziert werden und sich gegebenenfalls auf die erforderlichen Vorbehandlungsschritte zur Erfüllung der Anforderungen aus der Altfahrzeug-Richtlinie beschränken. Dadurch können auf Dauer hohe Kosten der Altfahrzeugverwertung vermieden werden, welche sonst zwangsläufig den verstärkten Export von Altfahrzeugen als Gebrauchtwagen zur Folge haben (vgl. Kapitel 4.1).

In diesem Kapitel werden Beispiele von mechanischen Aufbereitungsanlagen (vgl. Kapitel 7.1) sowie von thermischen Behandlungsmöglichkeiten (vgl. Kapitel 7.2) zur stofflichen sowie energetischen Verwertung von Shredderrückständen behandelt. Dabei wird

kurz auf einige im Zuge der Altfahrzeugverwertung anerkannte Technologien kurz eingegangen, wobei das VW-SiCon-Verfahren im Rahmen der mechanischen Verfahren aufgrund der Relevanz dieses Prozesses innerhalb der EU und Österreich einer genaueren Betrachtung unterzogen wird. Behandlungsanlagen für andere vor dem Shreddern demontierte Teile oder entnommene Flüssigkeiten sind hier aufgrund der Vielfältigkeit jedoch nicht beschrieben. Bevor allerdings einige Technologien dargestellt werden, sind in der nachfolgenden Tabelle 39 die innerhalb dieses Kapitels erwähnten Techniken überblicksmäßig dargestellt.

Tabelle 39: Überblick von Behandlungs-Technologien [70, Anh. 3, S. 3ff.] [217, S. 245ff.]

Prozessstufen	Behandlungsverfahren
<b>Mechanische Aufbereitungsverfahren</b>	VW-SiCon, TBS
	MBA Polymers Austria
	Salyp
	WESA-SLF
	SRTL
<b>Thermische Verfahren (stoffliche und thermische Verwertung)</b>	<b>Energetische Verwertung</b>
	Müllverbrennungsanlage <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rostfeuerung</li> <li>• Wirbelschichtfeuerung</li> </ul>
	Thermoselect
	Schwarze Pumpe
	<b>Stoffliche Verwertung</b>
	Reshment
	Hochofen
Oxyreducer	

Welche Kombination bzw. Kombinationen aus diesen oben angeführten Verfahren zur mechanischen Aufbereitung mit anschließenden thermischen Verfahren zur stofflichen bzw. energetischen Verwertung schlussendlich gewählt werden, hängt bei gewissen Fraktionen noch von zukünftigen Untersuchungen und deren Ergebnissen (z. B. hinsichtlich Shreddersand) ab. Es kann daher zurzeit noch keine sichere Aussage dahingehend getroffen werden, welcher Verwertungsweg der ökologisch und ökonomisch sinnvollste ist. Daher müssen noch ausstehende Investitionsentscheidungen einiger EU-Staaten (z. B. Österreich oder Deutschland) dem Sachverhalt Rechnung tragen, dass in anderen EU-Ländern wegen der fehlenden Notwendigkeit einer aufwendigen Vorbehandlung auch in Zukunft eine vergleichsweise preiswerte Entsorgung eines großen Teils der Shredderrückstände auf Deponien möglich sein wird [59, S. 5].

## 7.1 Mechanische Aufbereitungsverfahren

Innerhalb dieses Abschnittes wird auf einige mechanische Verfahren zur Aufbereitung der Shredderrückstände näher eingegangen. Dabei wird, wie vorher bereits erwähnt, der VW-SiCon-Prozess aufgrund seiner Bedeutung in der EU etwas genauer unter die Lupe genommen.

### 7.1.1 VW-SiCon-Verfahren

Das „VW-SiCon-Verfahren“ (vgl. Abbildung 21) von der Volkswagen AG und der SiCon GmbH ist ein trocken-mechanisches Aufbereitungsverfahren, welches Shredderrückstände durch den kombinierten Einsatz verschiedener konventioneller Zerkleinerungs-, Sortier- und Trenntechniken auf Basis physikalischer Parameter, wie Dichte, Kornform, Magnetisierbarkeit, elektrischer Leitfähigkeit und optischer Eigenschaften, in verschiedene Teilfraktionen trennt [60, S. 48].

Im ersten Schritt des zweistufigen Prozesses entstehen dabei folgende Stoffströme, deren Zusammensetzung, wie zu Beginn dieses Kapitels bereits erwähnt, aufgrund des unterschiedlichen Shredder-Inputs variieren können (vgl. Abbildung 21) [218, S. 10]:

- Das „Shreddergranulat“ bzw. Roh-Granulat (Hartkunststoffe und Gummi) wird durch weiterführende Reinigungs- (Hochdruckwäsche) und Trennschritte (elektrostatische Sortierung) veredelt. Die chlor- und metallarme Kunststoff-Fraktion kann somit für eine hochwertige rohstoffliche Verwertung als Ersatzreduktionsmittel (Öl, Kohle) für Hochöfen eingesetzt werden.
- Die „Shredderflusen“ bzw. Roh-Flusen (veredelt) sind eine Mischung aus Textilfasern und Sitzschäumen und können bei der Klärschlammwässerung stofflich verwertet werden. Diese werden als Entwässerungsmittel eingesetzt und substituieren dort den vorher dafür verwendeten Kohlestaub.
- Der „Shreddersand“ bzw. Roh-Sand (veredelt) besteht aus einer Mischung aus Glas, Rost, feinen Eisenpartikeln, dünnen Kupferkabeln, blei- und zinkhaltige Stäuben sowie Lackpartikeln. Glas, Rost und Lackreste können dabei sowohl als Schlackenbildner in der NE-Metallurgie, als auch als Reduktionsmittel eingesetzt werden. Feinkörniges Eisen kann ebenfalls als Reduktionsmittel verwendet werden. Kupferkabeln, Blei- und Zinkstäube werden zurück in den metallischen Kreislauf überführt. Der Shreddersand kann des Weiteren auch als Bergversatzmaterial (metallarme Teilfraktion) eingesetzt werden.
- Die PVC-Fraktion kann im Vinyloop-Prozess, dem PVC-Recycling-Verfahren der Firma Solvay, zur Erzeugung von PVC-Recyclat eingesetzt werden.
- Die zusätzlich anfallenden Fe- und NE-Metalle werden gewonnen und metallurgisch verwertet.

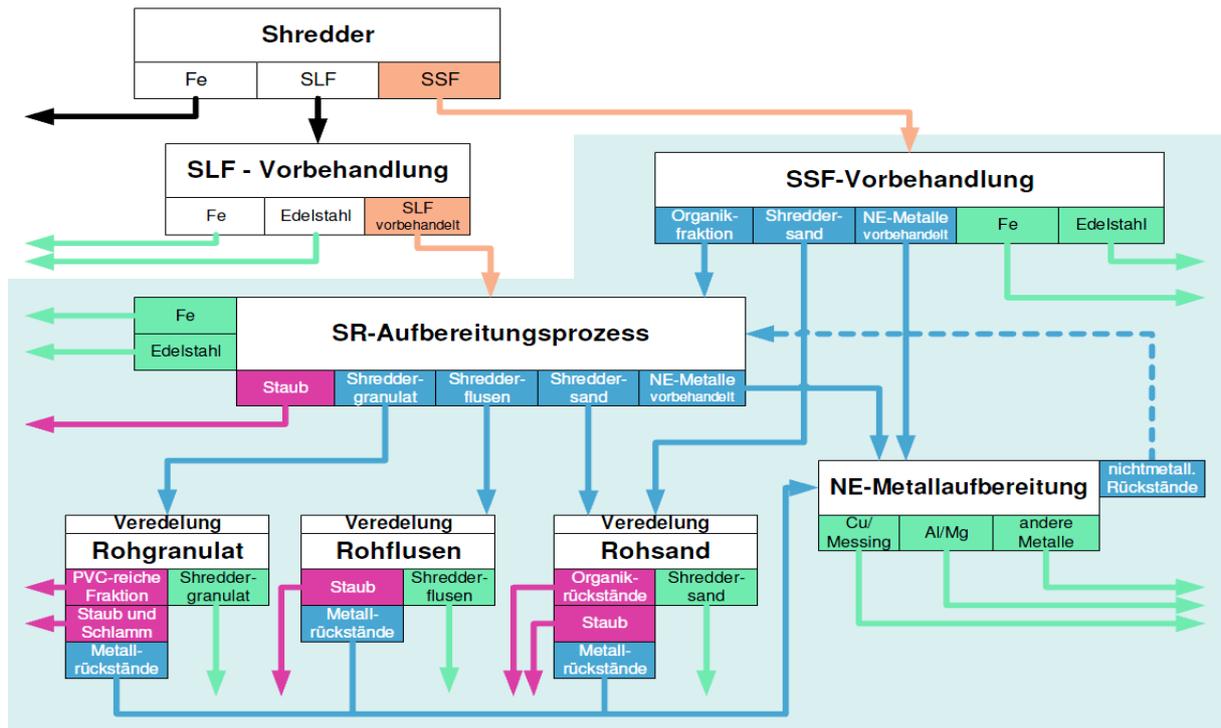


Abbildung 21: Der VW-SiCon-Prozess [220]

Auf die obere Abbildung bezogen ist noch zu erwähnen, dass bei der Aufbereitung in dieser dritten Ebene des Verwertungsnetzes (vgl. Abbildung 22) zwar die überwiegenden Mengen an Aluminium, Messing und ein Großteil des verbliebenen Kupfers abgetrennt werden, jedoch nennenswerte Mengen an dieser Materialien (vor allem an Zink) durch Abtrennung der nahezu metallfreien Organik-Fractionen in der Sand-Fraktion in Körnungen angereichert sind [217, S. 246].

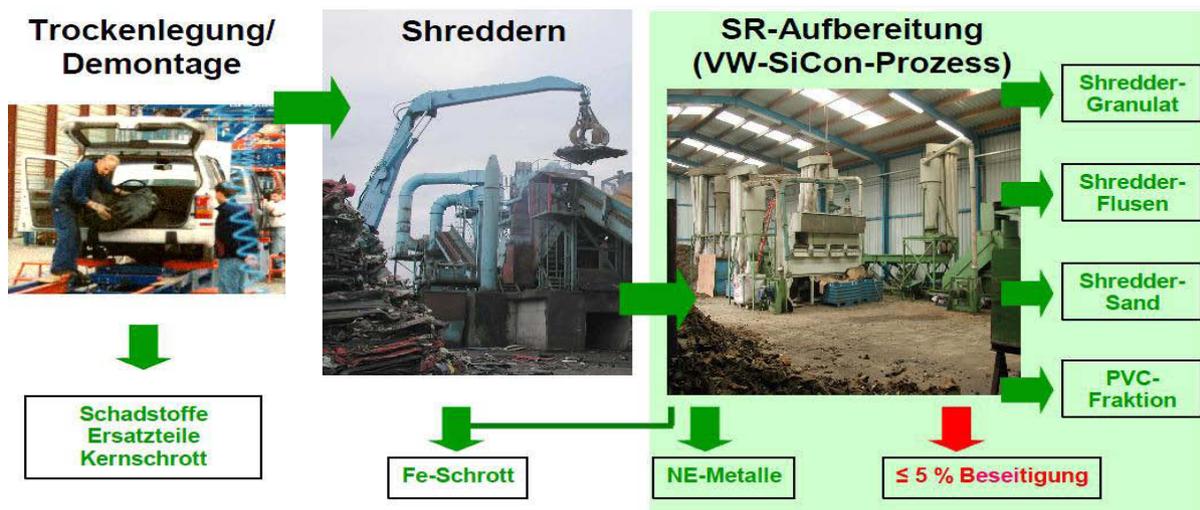


Abbildung 22: Der VW-SiCon-Prozess im Gesamtkontext der AFZ-Verwertungskette [217, S. 247]

Mittlerweile sind sieben Anlagen in Europa in Betrieb bzw. geplant. Der VW-SiCon-Prozess spielt sowohl in den Niederlanden als auch in Belgien eine wichtige Rolle. In Österreich besteht bereits eine großtechnische Behandlungsanlage der Firma TBS in Enns, welche ursprünglich auf Basis des VW-SiCon-Verfahrens errichtet, jedoch wesentlich weiter entwickelt wurde und in der auch Shredderrückstände aus anderen Abfällen einer weiteren Verwertung zugeführt werden können.

### 7.1.2 MBA Polymers Technologie

Die MBA Polymers Inc. entwickelte eine Technologie zur Altfahrzeugverwertung. Zusammen mit der Müller-Guttenbrunn-Gruppe wurde in Kematen (Österreich) die MBA Polymers Austria Kunststoffverarbeitung GmbH im Jahr 2004 als Joint Venture gegründet. In diesem Unternehmen wird seit 2006 eine Kunststoffrecycling-Anlage auf Basis der MBA Polymers Technologie betrieben. Mit dem Verfahren ist es nach Unternehmensdaten möglich, aus einem Gemisch verschiedener Kunststoffe von z. B. Altfahrzeugen in einem vollautomatisierten Verfahren, hochwertige sortenreine Kunststoffgranulate herzustellen. Diese finden wiederum Anwendung in Elektro- und KFZ-Bauteilen, Haushaltsgeräten und anderen anspruchsvollen Produkten. [221]

Im Rahmen des Prozesses wird nach dem Shreddern der Altfahrzeuge das Plastikgemisch aus den Shredderrückständen getrennt, wobei nach der Trennung das Gemisch zu mindestens 80 % aus Kunststoffen bestehen soll. Danach wird eine Reinigung durchgeführt, um ein reines Material zu erhalten, welches anschließend aufgetrennt und behandelt wird. Somit wird aus den Kunststoff-Fractionen Sekundärrohstoffe hoher Qualität erzeugt. Genaue Angaben über die Verfahrensweise konnten nicht eruiert werden, da sie streng vertraulich sind. Somit werden nachfolgend nur die großen Verfahrensschritte angeführt [151, S. 38f.]:

- Absonderung bzw. Eliminierung der metallischen Rückstände,
- Abtrennung der Materialien Glas, Schutt und Staub,
- Abtrennung der organischen Fraktionen (Holz, Gummi, etc.),
- Reduzierung der Größe der Kunststoffpartikel,
- Reinigung der Kunststoffe,
- Auftrennung in die einzelnen Kunststoffarten,
- Umformen (Strangpressen) und Compoundierung<sup>35</sup>;

Nach dem Prozess werden hochwertige Kunststoffgranulate, Compounds (Verbundstoffe) und Mahlgüter aus ABS, HIPS und PP mit ausgezeichneten Produkteigenschaften produziert.

---

<sup>35</sup> Dies ist ein Veredelungsprozess von Kunststoffen durch Beimischung von Zuschlagstoffen (Füllstoffe, Hilfsstoffe etc.) zur gezielten Optimierung der Eigenschaftsprofile.

Die MBA Polymers-Technologie spielt sowohl in Österreich als auch im Vereinigten Königreich und China eine bedeutende Rolle.

### 7.1.3 Salyp-Prozess

Der „Salyp-Prozess—wurde vom belgischen Konzern Salyp entwickelt. Diese mechanische Aufbereitung von Shredderrückständen basiert neben gewöhnlichen Verfahrensschritten (Sieb oder Zerkleinerung) auf neuartige Aufbereitungs- und Trenntechniken, die verwertbare Teilfraktionen aus Shredderreststoffen erzeugen. Bei dieser speziellen Methode wird Kunststoff vom Abfall getrennt. Im Gegensatz zu Fluff- und Sand-Fraktionen wird dieser abgetrennte Kunststoff in Mono-Fraktionen sortiert. In einem ersten Schritt werden PUR-Schäume, Mischkunststoffe und Feianteile getrennt. Eine spezielle Apparatur reinigt den PUR-Schaum und bereitet ihn für die werkstoffliche Verwertung auf. Das neue TPS (Thermo-Plastische-Sortier)-Verfahren soll nach Firmenangabe Mischkunststoffe sortenrein zurück gewinnen, so dass sie ebenfalls für die werkstoffliche Verwertung geeignet sind. Neben Metallschrott soll auch der Eisenoxid- Anteil in der Feinfraktion verwertet werden. Rund 70 Gew.-% der Shredderrückstände werden nach Angaben des Unternehmens in stofflich verwertbarer Form aufbereitet. [60, S. 47]

### 7.1.4 WESA-SLF-Verfahren

Das „WESA-SLF-Verfahren—der Firma LSD Umwelt- und Recyclingtechnologie GmbH ist ein trocken-mechanisches Aufbereitungsverfahren mit dem Ziel, die organischen von den anorganischen Bestandteilen zu trennen. Hier werden ebenso wie beim oben erwähnten VW-SiCon-Prozess Zerkleinerungs-, Sortier- und Trenntechniken eingesetzt. Als Trennkriterium kann hierfür die spezifische Dichte der Bestandteile herangezogen werden, welche eine hinreichende Trennschärfe zwischen den organischen und anorganischen Komponenten ermöglicht. Man bekommt dabei eine Fe-, eine NE-, eine Organik- und eine Restfraktion. Eine Pilotanlage ist bereits seit 1999 in Eppingen (Deutschland) in Betrieb [219].

### 7.1.5 SRTL-Prozess

Das „SRTL (Shredder Residue Treatment Line)-Verfahren— wurde vom belgischen Metallverwerter GALLOO SA entwickelt. Mit diesem Verfahren werden bereits seit Mitte der neunziger Jahre Shredderrückstände aufbereitet. Diese Rückstände werden ausschließlich durch mechanische Aufbereitungs- und Trenntechniken in verwertbare Teilfraktionen getrennt. Das Verfahren stützt sich auf eine Zerkleinerung der Shredderrückstände in Prallmühlen sowie einen Verfahrensschritt zur mechanischen Trennung mittels Formfaktor, einen Reinigungsschritt sowie zwei Verfahrensschritte zur Separation mittels Dichte. Die Shredderrückstände werden in eine Mineral-, eine Leicht-, eine Schwer- (Gummi, Holz und Kunststoffe) sowie in eine Kunststoff-Fraktion (PP, PE, ABS, PS, PA, PVC) aufgetrennt. Die Mineral- und Leicht-Fraktion werden zurzeit noch größtenteils auf Deponien entsorgt. Während die Schwer-Fraktion in Zementwerken überwiegend energetisch verwertet wird,

werden Bestandteile der Kunststoff-Fraktion (PE und PP) in der Kunststoffindustrie einer stofflichen Verwertung zugeführt. Die aus dem Shredderrückstand aufbereiteten NE-Metalle werden ebenfalls verwertet [60, S. 45ff.].

Dieses Verfahren wird an drei Standorten in Belgien und Frankreich durchgeführt. Jedoch lassen sich anscheinend die von der Altfahrzeug-Richtlinie vorgegebenen Quoten nicht erfüllen, da 70 % der Shredderrückstände (Leicht- und Schwer-Fraktion) deponiert werden. Es müssen daher weitere Materialanteile bzw. Teilfraktionen für eine Verwertung erschlossen werden [60, S. 47f.].

## 7.2 Thermische Verfahren

Im Rahmen der thermischen Behandlungsverfahren wird der Abfall energetisch oder stofflich genutzt. Zu den klassischen thermischen Prozessen der Abfallbehandlung gehören unter anderem die Pyrolyse, die Vergasung und die Verbrennung. Einige Unternehmen haben aber bezüglich der Optimierung der Verwertung der Shredderrückstände auf Grundlage der zuvor erwähnten klassischen Verfahren neue industrielle Prozesse entwickelt. Diese Methoden können entweder als Verwertung oder Beseitigung identifiziert werden, wobei die Zuordnung einzelner Verfahren innerhalb der EU-Länder variiert. So wird z. B. der Einsatz des Kunststoffgranulats im Hochofen als Reduktionsmittel in Österreich nicht zur Gänze als stoffliche Verwertung anerkannt, während dies jedoch in Deutschland der Fall ist. Aufgrund verschiedener Quellen, welche in diesem Kapitel verwendet werden, wurde die Einteilung gemäß Tabelle 39 getroffen.

### 7.2.1 Energetische Verwertung

#### 7.2.1.1 Thermische Abfallbehandlung gemäß Stand der Technik

Es ist möglich, die mechanisch aufbereitete SLF in einer Müllverbrennungsanlage (MVA) mitzuverbrennen bzw. zu entsorgen. Dabei muss aber der hohe Heizwert beachtet und bei der Beschickung der Anlage entsprechend darauf geachtet werden. Die gesamte ( $H_u \geq 16$  MJ/kg) und die aufbereitete SLF ( $H_u \geq 20$  MJ/kg) weisen einen höheren Heizwert auf als der Hausmüll ( $H_u$  ca. 8-11 MJ/kg). Prinzipiell können Abfälle (SLF) in der MVA auch energetisch verwertet werden [59, S. 4]. Dieser Aspekt wird zukünftig vor allem durch die Diskussion, dass Abfallverbrennungsanlagen als Verwertungsanlagen fungieren, beeinflusst. Der EuGH (Europäische Gerichtshof) hat im Rahmen von zwei Urteilen diesbezüglich Voraussetzungen definiert (vgl. Kapitel 3.1.7), die in diesem Zusammenhang von sehr großer Bedeutung sind. In wieweit eine MVA diese Voraussetzungen erfüllt, muss in den einzelnen Fälle entschieden werden [60, S. 32].

In der Schweiz werden Shredderrückstände in Kehrrichtverbrennungsanlagen mitverbrannt und als taugliche und somit auch als wirtschaftlich und ökologisch vertretbare Entsorgungspraxis angesehen. Aufgrund der jedoch höheren Konzentration von

Schwermetallen in der SLF als im Kehricht, ist nur ein 5%-iger Einsatz der SLF möglich. [222]

Müllverbrennungsanlagen sind in Österreich gemäß Stand der Technik seit Jahren bewährt. Es existieren bereits zahlreiche Anlagen, die zusammen eine Kapazität haben, um nahezu den gesamten brennbaren Abfall in Österreich zu verbrennen. Es sind neue, effiziente Anlagen in Industriestandorten geplant (Linz, Frohnleiten, Heiligenkreuz und Pitten).

### **Rostfeuerung**

Die Rostfeuerung zählt zu den klassischen Verfahren der thermischen Behandlung von Abfällen. Die in einem Rostfeuerungssystem behandelten Abfallarten sind Siedlungsabfälle und ähnlicher Gewerbeabfall, Abfälle aus der mechanischen Aufbereitung (Shredderrückstände), Sperrmüll, nicht gefährliche Schlämme und sonstige nicht gefährliche Abfälle. Zurzeit sind in Österreich die Müllverbrennungsanlagen FWW Flötzersteig, FWW Spittelau, WAV Wels, AVN Dürnrohr und KRV Arnoldstein mit einer Rostfeuerung ausgestattet. [224]

Die durchmischten Abfälle werden mit einer Krananlage aus dem Abfallbunker in die – der Feuerung vorgeschalteten – Abfallschurre aufgegeben. Die Abfallsäule in der Schurre bildet die luftseitige Dichtung zwischen Feuerraum und Müllbunker. Die eigentliche Aufgabe der Abfälle auf den Rost erfolgt durch Zuteiler, welche am unteren Ende der Schurre angeordnet sind. Diese können als Stößel oder als Wanderrost ausgebildet sein. Die Stößel- oder Wanderrostgeschwindigkeit wird in Abhängigkeit von der eingestellten Leistung geregelt. In den österreichischen Abfallverbrennungsanlagen werden ausnahmslos Stößelzuteiler eingesetzt. Am Rost wird der Müll weitertransportiert, geschürt und mit der durch den Rost strömenden Primärluft in Kontakt gebracht. In verschiedenen Zonen können unterschiedliche Rostgeschwindigkeiten und Luftmengen eingestellt werden. [225, S 53 f.]

Die Einblasung von Sekundärluft erfolgt seitlich in den Feuerraum und bewirkt eine Durchmischung der mit der Primärluft entfachten Gase und dadurch den vollständigen Ausbrand der Abgase. Das Zusammenwirken von Zuteiler, Rostbewegung, Primär- und Sekundärluftzufuhr sowie gegebenenfalls der Rauchgasrezirkulation wird in Abhängigkeit der Feuerungsparameter und der Kesselleistung bei modernen Anlagen durch eine Feuerungsleistungsregelung gesteuert. Erdgas oder Öl wird beim An- und Abfahren der Anlage eingesetzt. Im kontinuierlichen Betrieb ist üblicherweise keine Zusatzfeuerung notwendig. Die Schlacke wird zur Erwärmung der Verbrennungsluft herangezogen und dabei abgekühlt. Am Rostende fällt die Schlacke durch die Schlackenschurre in den Entschlacker.

Bei der Rostfeuerung kann ein Kesselwirkungsgrad<sup>36</sup> von ca. 80 % erreicht werden. [225, S. 54]

### Wirbelschichtfeuerung

Mit der Wirbelschichtverbrennung als thermischen Prozess hat man seit Jahrzehnten umfangreiche Erkenntnisse gesammelt. Das von der Firma EBARA in Aomori (Japan) entwickelte TwinRec-Verfahren, von dem es weltweit bereits ca. 20 großtechnische Anlagen gibt, basiert z. B. auf dem Verfahren der Wirbelschichtfeuerung [223]. In Österreich gibt es zurzeit vier Wirbelschichtanlagen für die Abfallverbrennung. Dies sind die ABRG Arnoldstein, die FWW Simmeringer Heide, die RVL Lenzing und die TRV Niklasdorf [224].

Die Wirbelschichtverbrennung ist eine besonders effiziente und schadstoffarme Technologie für Verbrennungsanlagen. In diesem Verfahren werden die Brennstoffe in einem aufwärts gerichteten Luftstrom dem Verbrennungsprozess ausgesetzt. Im Wirbelschichtkessel zirkulieren die brennbaren Reststoffe mit heißem Sand (eingebrachte Abfälle werden in das heiße Sandbett gemischt). Das Ergebnis ist eine turbulente Vermischung von Gas und Feststoff (Wirbelschicht). Das Verwirbeln des Abfalls ermöglicht effektive chemische Reaktionen und einen effektiven Wärmetransport. So kann eine schnelle und praktisch vollständige Verbrennung gewährleistet werden (Abfälle verbrennen spontan). Durch eine gut ausgebaute Kraft-Wärme-Kopplung (gleichzeitige Nutzung der thermischen und elektrischen Energie) kann ein energetischer Kesselwirkungsgrad von ungefähr 90 % erreicht werden [225, S. 55].

Bei der Wirbelschichtverbrennung werden meist zerkleinerte Abfälle mit inerten Materialien in eine Wirbelschicht versetzt und bei vergleichsweise niedrigen Temperaturen von 800–850°C, bei entsprechender Anlagenausstattung und Betriebsführung auch unter 700°C, verbrannt. Die geringe Prozesstemperatur garantiert, dass die Asche nicht sintert, so dass Schwermetalle in geringem Umfang in der Asche gebunden werden und die Aufbereitung der Bettmaterialien die Rückgewinnung von metallischem Aluminium ermöglicht.

Grundsätzlich gibt es drei Arten von Wirbelschichtsystemen, nämlich die stationäre, rotierende und zirkulierende Wirbelschicht. Bei der *stationären Wirbelschicht* ist die Betthöhe konstant. Diese wird oft für Klärschlamm genutzt. Sie eignet sich besonders für die Verbrennung von Abfällen mit geringen Heizwerten (ca. 3–13 MJ/kg) sowie unter bestimmten Voraussetzungen auch für höhere Heizwertbereiche. Bei der *rotierenden Wirbelschicht* ist die Wirbelschicht ebenfalls stationär. Diese bewirkt durch eine Rotation entlang der eigenen Achse eine diagonale Durchmischung. Sie ist geeignet für Abfälle mit höherem Heizwert

---

<sup>36</sup> Das Verhältnis der Energie, die vom Wasser-Dampf-Kreislauf aufgenommen wird, zu der dem Kessel zugeführten Energie wird als Kesselwirkungsgrad bezeichnet. Der Kesselwirkungsgrad hängt wesentlich von der Abgasmenge und damit vom Luftüberschuss und von der Temperatur der aus dem Kessel austretenden Abgase ab.

(ca. 7–20 MJ/kg). Schlamm kann ebenfalls verbrannt werden. Bei der *zirkulierenden Wirbelschicht* ist die Betthöhe nicht konstant. Dafür verlassen Bettasche und Bettsand aufgrund der hohen Luftgeschwindigkeit kontinuierlich den Ofen. Dieses Bettmaterial wird in einem Zyklon abgeschieden und meist wieder der Verbrennung zugeführt. Die hohen Luftverwirbelungen ermöglichen den Einsatz von hochkalorischen Abfällen (ca. 7–22 MJ/kg). [226]

### 7.2.1.2 Thermoselect-Prozess

Dieses Verfahren wurde vom Unternehmen Thermoselect entwickelt und basiert auf dem Prinzip der Pyrolyse mit anschließender Vergasung. In diesem zweistufigen Prozess wird mit Hilfe einer hydraulischen Presse der Abfall in die Pyrolysestufe eingebracht, verdichtet und erhitzt. Die dabei gewonnenen Produkte (Pyrolysegas und ein Pyrolyserückstand) werden danach unter dem Einsatz von reinem Sauerstoff in einem Hochtemperaturreaktor vergast. Die daraus entstehende schmelzflüssige Schlacke fließt in ein Wasserbad ein. Dort wird sie granuliert und in eine Metallfraktion und ein glasartiges, inertes Material aufgeteilt. Das ebenfalls aus der Vergasung gewonnene Prozessgas, welches unter anderem Kohlenmonoxid, Kohlendioxid, Wasser und Wasserstoff enthält, kann zur rohstofflichen Verwertung für Synthesezwecke sowie zur energetischen Verwertung in Gasmotoren oder zur Dampferzeugung verwendet werden [60, S 41f.]. Zurzeit sind sieben Anlagen in Japan in Betrieb, während die einzige in Europa (Deutschland) aufgrund von Problemen geschlossen wurde [223, S. 3].

### 7.2.1.3 Schwarze-Pumpe Verfahren

Im Verfahren des Sekundärrohstoff-Verwertungs-Zentrums Schwarze Pumpe (SVZ) werden ausgewählte Abfallstoffe zunächst mechanisch aufbereitet und anschließend in verschiedenen Vergasungsprozessen umgesetzt. Das entstehende Synthesegas wird gereinigt und zur Herstellung von Methanol verwendet. Die Möglichkeit der stofflichen Verwertung von Shredderrückständen wurde im Rahmen eines Großversuches im Jahr 2003 nachgewiesen. Im Jahr 2005 wurde diese Anlage von der Sustec Industrie AG übernommen, jedoch im Jahr 2007 geschlossen [59, S. 4], [223, S. 3].

## 7.2.2 Stoffliche Verwertung

### 7.2.2.1 Reshment-Prozess

Der „RESHMENT-Prozess— wurde vom schweizerischen Unternehmen CT Umwelttechnik AG entwickelt und patentrechtlich gesichert. Das Verfahren basiert auf einem zweistufigen Prozess, nämlich auf einer mechanischen Aufbereitungsstufe mit einer nachgeschalteten schmelzmetallurgischen Raffinationsprozessstufe. In der ersten Stufe werden die Shredderrückstände zerkleinert und Wertstoffe, wie Metalle, Kupfer und Aluminium, separiert. Anschließend werden die feinfaserig vorliegenden Shredderrückstände in einer thermischen Behandlungsstufe (CONTOP-Schmelzyklon mit Nachbrennkammer)

verbrannt. Neben den Shredderrückständen können des Weiteren auch andere Abfälle (z. B. Filteraschen aus der Abfallverbrennung) zugeführt werden. Dabei wird die organische Fraktion zersetzt und neben der Freisetzung von Prozessenergie auch die Reduktion des Eisenerzes zum Metall bewirkt. Durch die Wärmeenergie wird die mineralische Fraktion aufgeschmolzen und gleichzeitig leichtflüchtige Schwermetalle, wie beispielsweise Zink und Blei, abgedampft. Neben der Roheisenschmelze, aus der in der REDOX-Raffinatorstufe flüssiges Roheisen und Schlackengranulat erzeugt wird, stellt die gleichzeitig aus dem Schmelzzyklon entstehende Schlacke eine ideale Zumischung für Zement dar. [60, S. 37f.], [223]

### 7.2.2.2 Hochofenprozess

Anforderungen an Reststoffe zum Einblasen in den Hochofen betreffen sowohl physikalische Eigenschaften wie auch die chemische Zusammensetzung. Ersteres bezieht sich auf das pneumatische Fördern und das Vergasen des Materials vor den Blasformen, zweiteres hingegen auf alle Elemente und Verbindungen, die den Hochofenprozess beeinträchtigen. Dies sind vor allem Zink, Alkalien und Blei sowie Gehalte an NE-Metallen, z. B. Kupfer, Chrom, Nickel, Vanadium, die aus dem Roheisen bzw. Rohstahl nicht oder nur sehr eingeschränkt entfernt werden können [227, S. 1f.].

Die Erzeugung von Roheisen geschieht durch die Reduktion von Eisenoxiden zum Metall. Der Koks ist für die Wärme des Prozesses, Reduktionsgasbildung, Aufkohlung des Roheisens, Stützfunktion der Möllersäule und zur Sicherstellung der Vergasung zuständig. Für einen Teil des Kokes könnten alternative Reduktionsmittel, wie Shreddergranulat und Shredderflusen, verwendet werden [228, Kap. 6, S. 19]. Dabei müssen die Shredderflusen zu Pellets gepresst werden, da sie sonst in den Einblasrohren aufgrund des durch die Wärme vor dem Einblasen verursachten Schmelzens der Flusen Verstopfungen verursachen. Deshalb ist es vom wirtschaftlichen Standpunkt besser, sie in einer Kokerei zu verwerten [27, Anh. C, S. XLII].

Großtechnische Erfahrungen mit dem Einsatz des Kunststoffgranulates als Reduktionsmittel für den Hochofen liegen in Deutschland bei den Stahlwerken in Bremen und EKO-Stahl Eisenhüttenstadt, in Japan bei NKK Corp sowie auch in Österreich bei der voestalpine Linz vor [228, Kap. 7, S. 4].

### 7.2.2.3 Oxyreducer-Verfahren

Der „Oxyreducer-Prozess“ wurde vom Schweizer Unternehmen Citron Holding AG entwickelt und von diesem seit 1999 im industriellen Maßstab betrieben. Das Ziel dieses Verfahrens ist, aus Abfällen Produkte zu erzeugen, die im Straßen- und Deponiebau, in Zementwerken und in Metallhütten eingesetzt werden können. In diesem Verfahren werden organische Komponenten des Shredderrückstandes unter hohen Temperaturen pyrolysiert. Die dabei entstehenden kohlenmonoxidreichen Gase werden als Reduktionsmittel von Metalloxiden

verwendet. Der Output der Anlage besteht aus Metallen und Mineralien, die weiteren Recycling-Methoden zugeführt werden können [59, S. 7], [223, S. 3], [229, S. 59f.].

## 8 Interpretation der Daten und gegenwärtige Situation

Im Rahmen dieses Kapitels werden wichtige und kritische Punkte, auf welche in dieser Arbeit eingegangen wurde, nochmals aufgezeigt. Dabei werden bedeutsame Aspekte der derzeitigen Situation der Altfahrzeugverwertung in Europa sowie auch im Speziellen jene in Österreich beleuchtet.

### 8.1 Aktuelle Situation der Altfahrzeugverwertung in Europa

Die Altfahrzeug-Richtlinie wurde ursprünglich eingeführt, um die bis dahin geltenden einzelstaatlichen Maßnahmen im Bereich der Altfahrzeugverwertung innerhalb der EU zu harmonisieren sowie durch Vermeidung von Wettbewerbsverzerrungen ein Funktionieren des Binnenmarktes zu gewährleisten. Im Rahmen dieser Richtlinie sind etwaige Vorgaben enthalten, um einen einheitlichen Vorgang bei der Behandlung von Altfahrzeugen innerhalb der EU zu ermöglichen. So sind z. B. Hersteller und Importeure zur kostenlosen Rücknahme der Altfahrzeuge verpflichtet und haben zudem ein flächendeckendes Rücknahmesystem einzurichten. Des Weiteren sind verbindliche Recyclingquoten ab den Jahren 2006 und 2015 festgeschrieben, welche jedoch einige Diskussionen bei den Wirtschaftsbeteiligten auslösen und daher innerhalb dieses Kapitels noch angesprochen werden.

Trotz der angesprochenen Regelungen wird die Altfahrzeug-Richtlinie in den Mitgliedsstaaten der EU auf unterschiedliche Art und Weise umgesetzt (27 unterschiedliche Altfahrzeug-Gesetzgebungen) und somit auch die Behandlung der Altfahrzeuge verschieden gehandhabt. Die gesamten Vorschriften basieren zwar auf europäischem Recht, haben in den jeweiligen Ländern jedoch voneinander abweichende Konsequenzen. Zudem umfasst der rechtliche Rahmen (vgl. Kapitel 3) bezüglich der Verwertung von Altfahrzeugen in der EU noch weitere gesetzliche Bestimmungen (Richtlinien, Entscheidungen), welche ebenfalls unterschiedlich umgesetzt werden. Die Tatsache, dass die Altfahrzeugverwertung einen der meist regulierten Sektoren in Europa darstellt (viele Richtlinien bzw. rechtliche Vorgaben beeinflussen die Behandlung von Altfahrzeugen), sehen sich einige betroffene Unternehmer schon mehr in der Rolle des Juristen als in der des Praktikers. Zudem treten aufgrund der mit der Altfahrzeugverwertung verbundenen Vielzahl von gesetzlichen Regelungen Widersprüche sowie Doppelregulierungen mit anderen Gesetzgebungen (wie die Richtlinie über Elektro-Altgeräte oder REACH-VO) auf (vgl. Kapitel 3.2).

### 8.2 Auswirkungen der Rechtsvorschriften

In diesem Kapitel sind verschiedene Aspekte zu betrachten. Zum einen ist zu erwähnen, dass, obwohl, wie in Kapitel 8.1 angesprochen, die Altfahrzeugverwertung ein sehr streng regulierter Bereich ist, vom Großteil der anfallenden Altfahrzeuge jedoch Unwissenheit über deren Handhabung nach Ende deren Nutzung besteht. Die vorherrschenden Regulierungen und die daraus resultierenden Pflichten, die einem Verpflichteten bei Übernahme eines Altfahrzeuges und entlang der Verwertungskette widerfahren (z. B. die zu erfüllenden

Verwertungsquoten), sowie die nicht vorhandene Definition des Begriffes „Altfahrzeug—lösen einige Probleme bzw. Missstimmungen (hohe Exportrate an Altfahrzeugen in EU) aus, die im Rahmen dieses Kapitels genauer besprochen werden. Ist es sinnvoll, strengere und genauere Regulierungen zu fassen, nur um zu wissen was mit dem, wie es in Österreich der Fall ist, ca. 25%-igen Anteil der gesamten Altfahrzeuge passiert? Was ist also mit den anderen 75 %? Je strenger die Regulierungen gefasst werden, desto weiter geht die Schere auseinander.

Ein ebenfalls wichtiger Punkt, der hier angesprochen werden muss, ist die Tatsache, dass im Jahr 2000 durch die Altfahrzeug-Richtlinie bereits Verwertungsquoten definiert wurden, jedoch im Rahmen der Entscheidung 2005/293/EG der Kommission die Definition der Nachweisführung über die Erfüllung dieser Quoten erst fünf Jahre später erfolgte. Da jedoch innerhalb der EU keine eindeutige Definition darüber vorliegt, welches Verwertungsverfahren eine „stoffliche—oder „energetische—Verwertung oder eine „Beseitigung—darstellt, entstehen innerhalb der EU die unterschiedlichsten Ergebnisse. Des Weiteren stellt sich in Bezug auf vermehrten Kunststoffanteil in Fahrzeugen (geringeres Gewicht bedeutet weniger Schadstoffemission) auch die Frage nach der Sinnhaftigkeit einer „gewichtsbezogenen—Verwertungsquote. Diese Kritikpunkte werden in Kapitel 8.2.2 ausführlicher behandelt.

### 8.2.1 Definition Altfahrzeug

Hier ist vor allem die unklare Definition „Altfahrzeug—zu nennen (vgl. Kapitel 2.2). Ab wann ist ein Fahrzeug eigentlich ein „Altfahrzeug— und ab wann ist es noch ein „Gebrauchtfahrzeug—? Diese Unklarheit löst eine enorme Flut an illegalen bzw. dubiosen Altfahrzeugexporten aus. So werden als „Gebrauchtfahrzeuge—deklarierte Altfahrzeuge entweder zum weiteren „Gebrauch—oder auch zur „Ersatzteilgewinnung—in Länder mit niedrigen Umweltstandards (z. B. Afrika, Asien oder Osteuropa) exportiert und nicht entsprechend den Regelungen der Altfahrzeug-Richtlinie gehandhabt (vgl. Kapitel 4). Auch aufgrund der bestehenden unterschiedlichen Situation des europäischen Fahrzeugmarktes zwischen den westeuropäischen Staaten (hoher Motorisierungsgrad, Durchschnittsalter der Fahrzeuge ca. zehn Jahre) und den meisten der EU-10-Staaten (niedrigerer Motorisierungsgrad, höheres Durchschnittsalter der Fahrzeuge) kommt es in erster Linie ohne klarer Begriffsdefinition „Altfahrzeug—zu keiner Beschränkung der illegalen Exporte. Fahrzeughändlern bleibt es dann weiter selbst überlassen, zu entscheiden, ab wann ein Fahrzeug ein Altfahrzeug ist. Somit kommt es zu den Billigverkäufen, da Fahrzeughändler den enormen administrativen Aufwand bei der Übernahme sowie der anschließender Behandlung eines Altfahrzeuges (müssen Verwertungsquoten erfüllen und nachweisen) nicht übernehmen möchten. Ein Kaufvertrag ist nun mal leichter und schneller ausgefüllt, als ein Altfahrzeug entsprechend den Bestimmungen der Altfahrzeug-Richtlinie administriert wird. Somit verliert das rohstoffarme Europa eine enorme Menge an verwertbaren Ressourcen, wodurch ein ungeheurer volkswirtschaftlicher Schaden entsteht. So kann angenommen werden, dass das Verschwinden von jährlich rund 20 Millionen Fahrzeugen aus der EU nachfolgend angeführte Verluste zur Folge hat [230, S. 26]:

- 15 Millionen Tonnen Stahlschrott,
- 500.000 Tonnen Leicht- und Buntmetalle wie Aluminium und Kupfer,
- 60.000 kg Edelmetalle aus der Platingruppe (Abgaskatalysatoren);

Daraus lässt sich die Frage nach der Sinnhaftigkeit ableiten, Rohstoffe zuerst billig an „chinesische Kinderhände“ zu übergeben und aufbereiten zu lassen, um diese wieder teuer zurückzukaufen. Um diesem Problem nun entgegen zu treten hat der Schweizer Roger Burri von der Air Mercury AG eine relativ einfache, aber effektive und effiziente Lösung parat, die den Zollbeamten und Behörden an den Grenzen klare Handlungsmöglichkeiten in Bezug zur Altfahrzeugdefinition einräumen. Denn eine Möglichkeit, vorwiegend illegale Exporte zu verhindern, könne nur darin bestehen, konkrete rechtsverbindliche Begriffe für „Altfahrzeuge“ und „Gebrauchtwagen“ zu finden, um den Export besser überwachen zu können. Bevor nun, aufgrund der Forderung einer Neudefinition des Begriffes „Altfahrzeug“, dieser wiederum rechtlich unklar bzw. schwammig ausfällt, bedarf es laut Burri der Definition einer einfachen Checkliste, die Abhilfe bei der Begriffsdeklaration „Altfahrzeug“ schaffen soll. Somit bekämen auch die Zollbeamten einfaches, aber probates Werkzeug in die Hand, mit welchem Fahrzeuge schnell und effizient als „Altfahrzeuge“ oder „Gebrauchtfahrzeuge“ identifiziert werden und es würden nicht mehr an die zwei Drittel der exportierten Fahrzeuge illegal ausgeführt. Es liegen zwar keine Angaben darüber vor, jedoch sind für die Schweiz entsprechende Zahlen dokumentiert (vgl. Kapitel 6.2.3.2), wobei eine ähnliche Größenordnung auch auf Österreich anwendbar sein wird. Ein Fahrzeug würde somit nur für den Export zugelassen werden, wenn mindestens einer der nachfolgend aufgeführten Punkte auf das zu exportierende Fahrzeug zutrifft [214]:

- Das Fahrzeug hat eine Plakette und ist noch registriert.
- Das Fahrzeug ist nicht mehr registriert, aber nicht älter als zehn Jahre.
- Das Fahrzeug ist nicht mehr registriert, ist älter als zehn Jahre, wurde jedoch innerhalb der letzten zwölf Monate einer Überprüfung (Plakette) unterzogen.
- Das Fahrzeug hat keinen Totalschaden.
- Das Fahrzeug ist entweder ein Renn-, Agrarfahrzeug oder ein Oldtimer.
- Das Fahrzeug ist als „Abfall“ deklariert und verfügt über die entsprechende Notifikation.

Alle anderen Fahrzeuge, welche keinen dieser eben aufgelisteten Merkmale aufweisen, dürften nicht exportiert werden.

Außerdem könnte dieses Problem der hohen Anzahl an Altfahrzeugexporten durch Maßnahmen gelöst werden, die bereits vor der Verwertungskette eingreifen. So wäre die Bildung eines aus den Mitteln der Hersteller gespeisten Fonds, welcher z. B. in Schweden oder Norwegen existiert, oder eine gesetzliche verankerte Bepfandung von Neuwagen ein möglicher Lösungsansatz. Auch durch Einführung von Anreizsystemen könnten diese zahlreichen Exporte eingedämmt werden. So wurden durch die Abwrackprämie

(vgl. Kapitel 3.1.8) die hohen Exportraten an alten „Gebrauchtfahrzeugen— in vielen EU-Ländern vorübergehend reduziert, wobei keine genauen Dokumentationen über die exakte Höhe vorliegen. Dadurch wurden für die EU wichtige Rohstoffe gewonnen, die Recycling- und die KFZ-Industrie angekurbelt sowie aufgrund der umweltfreundlicheren Neufahrzeuge die Umwelt zusätzlich nachhaltig geschützt.

An dieser Stelle ist auch zu erwähnen, dass in einigen Staaten der EU (z. B. Italien, Frankreich, Vereinigtes Königreich und andere EU-10-Staaten) eine hohe Anzahl an illegal operierenden Unternehmen agiert. Daraus ist zu schließen, dass zwar die Kontrolle der genehmigten und zertifizierten Betriebe erfolgt, dies bei nicht genehmigten Betrieben scheinbar jedoch nicht erfolgen kann. So können unter anderem als Gebrauchtwagen deklarierte Altfahrzeuge zu „Reparaturzwecken—von Werkstätten demontiert und in Teilen verkauft werden. Nicht gewinnbringende Komponenten sowie die Restkarossen werden schließlich illegal entsorgt bzw. abgelagert. Die dabei durchgeführte „Altautoverwertung— passiert unter dem Deckmantel des Autohandels und des Autoexports.

## 8.2.2 Verwertungsquoten

Wie vorher bereits angesprochen, lösen die zu erzielenden Recyclingquoten (vgl. Tabelle 1) einige Diskussionen aus. So gibt es, wie in Kapitel 4.3.1 beschrieben, keine einheitliche Methode, die Zielvorgaben zu berechnen, da die Entscheidung 2005/293/EG reichlich Raum für unterschiedliche Interpretationen der EU-Länder lässt. Da EU-weit keine identischen Definitionen der Begriffe „Behandlung—, „Verwertung—und „Beseitigung—vorhanden sind, gibt es auch keine einheitliche Spezifikation darüber, welche Verwertungsverfahren für die jeweilige Quote anrechenbar sind. Es bleibt jedem EU-Land mehr oder weniger die Entscheidung selbst überlassen, welche Verwertungsverfahren im Zuge des Quotennachweises berücksichtigt werden. Trotz des Vorhandenseins ähnlicher Verwertungstechniken in einigen EU-Ländern (z. B. Österreich und Deutschland) werden unterschiedliche Verwertungsquoten errechnet. In diesem Zusammenhang sind auch die bei der Berechnung der Quote angenommenen, fix verwerteten Metallgehalte, wie es z. B. in Deutschland (73,6 %) oder im Vereinigten Königreich (75 %) der Fall ist, zu erwähnen. Zudem fällt auch die Zuordnung des fixen Metallgehaltes einiger Bauteile (Reifen, Katalysatoren oder Batterien) in den einzelnen Ländern, welche mit dieser Methode rechnen, unterschiedlich aus. Dies trifft ebenfalls bei der Errechnung der Nachweisbarkeit der Recyclingfähigkeit gemäß der RL 2005/64/EG zu (vgl. Kapitel 3.1.4), die vor allem aufgrund der Komplexität des Fahrzeuges genügend Interpretationsspielraum bei der Berechnung ermöglicht.

Des Weiteren ist nicht klar, ob und wie eine Verrechnung der nichtmetallischen Verwertungsquote des Shredders mit der Quote im Demontagebetrieb erfolgen kann, was vor allem auf den unterschiedlichen Demontagezustand der Restkarossen bei Abgabe an den Shredder zurückzuführen ist. Zudem ist auch innerhalb der einzelnen Länder des

Öfteren kein einheitliches Berechnungsschema vorhanden. Vielmehr handelt es sich um spezielle Lösungen der Shredderanlagen.

Aufgrund der Tatsache, dass der Energieverbrauch sowie die ökologische Belastung während der Entsorgungsphase im Vergleich zur Nutzungs- und Produktionsphase vernachlässigbar klein sind (vgl. LCA-Bericht [231]), löst die gewichtsbezogene Verwertungsquote (insbesondere die stoffliche Quote) Zielkonflikte bei der Konstruktion von Fahrzeugen aus. Die Gewichtsreduktion am Fahrzeug durch Leichtbauweise und der damit verstärkte Einsatz von nachwachsenden Rohstoffen (für nachwachsende Rohstoffe kann energetische Verwertung hinsichtlich der Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz sogar besser sein als die stoffliche) stellen mit Abstand das größte ökologische Verbesserungspotenzial beim Automobil dar. Da jedoch die zu erfüllenden Verwertungsquoten vor allem hinsichtlich 2015 eine hohe stoffliche Verwertung voraussetzen (85 Gew.-%), wird dadurch die Leichtbauweise von Fahrzeugen (spart Kraftstoff und CO<sub>2</sub> ein) jedoch nicht gefördert.

Die Forderungen der Altfahrzeug-Richtlinie nach stofflicher Verwertung werden in diesem Zusammenhang als kontraproduktiv bewertet, da insbesondere durch den Einsatz und die stoffliche Verwertung von Stahl die Quotenerfüllung erleichtert, ein effektiver Leichtbau allerdings gehemmt wird. Durch den auch künftig zunehmenden Einsatz von leichteren Materialien (z. B. Kunststoffe, Aluminium) im Automobil muss die Verwertbarkeit am Ende der Nutzungsdauer in einigen Ländern in Frage gestellt werden. Es ist nämlich mit großen Schwierigkeiten (vor allem aufwendige und unökonomische Demontage) verbunden, Kunststoffe stofflich zu verwerten, da sich dafür auch nach wie vor kein entsprechender Markt findet. Es ist widersinnig, dass die EU-Kommission ihr wichtiges Ziel, die CO<sub>2</sub>-Minderung, durch unkoordinierte Rechtsetzung selbst gefährdet. Im Widerspruch zum Leichtbau ist jedoch auch anzumerken, dass durch den erhöhten Anteil an leichteren Materialien im Automobil das Fahrzeuggewicht nicht unbedingt verringert wird. Die steigenden Ansprüche an ein neues Automobil hinsichtlich Komfort, Sicherheit und Sportlichkeit (PS) haben das durchschnittliche Fahrzeuggewicht in den letzten Jahren ansteigen lassen, womit das umweltpolitische Ziel des Fahrzeugleichtbaus nicht erreicht wird (vgl. Kapitel 4.4).

Aufgrund der vorher angesprochenen Punkte bezüglich Leichtbau, vermehrtem Einsatz von Kunststoffen sowie dem in Kapitel 8.2.1 angesprochenen, wachsende Export von Altfahrzeugen (steigende Attraktivität der Altfahrzeuge aufgrund des Metallwertes) stellt sich die Frage nach der Sinnhaftigkeit, an einem Quotenmodell festzuhalten, wenn andere umweltpolitische Ziele weitaus stärker berücksichtigt werden müssten. Somit fordert die Automobilindustrie, die starren Quoten zugunsten eines flexiblen und zertifizierten Verwertungs- und Beseitigungsmanagements zu ersetzen, welches einen ganzheitlichen Ansatz (geringe ökologische Auswirkungen sowohl in der Herstellung, Nutzung und Entsorgung) ins Auge fasst. Somit ist die Recyclingwirtschaft in den nächsten Jahren auch hinsichtlich anderer Aspekte, wie Antriebstechnologie (Hybrid, Strom, Solar, Gas etc.) und

höherer Anforderungen an die Schadstoffentfrachtung (Klimaanlagen, pyrotechnische Bauteile), gefordert.

Hierbei ist auch anzumerken, dass die stoffliche im Gegensatz zur energetischen Verwertung nicht immer mit ökologischen Vorteilen verbunden ist. Dies wird ebenfalls anhand des LCA-Berichts (siehe [234]) aufgezeigt, welcher zwei Verwertungsverfahren für Altreifen (Materialrecycling und Mitverbrennung in Zementöfen) gegenüberstellt. Dabei fallen die ökologischen Auswirkungen sowie auch der Energieverbrauch bei der Mitverbrennung deutlich niedriger aus [234, S. 5]. Trotzdem bedeutet eine Öffnung für energetische Verfahren nicht automatisch, dass kein stoffliches Recycling mehr stattfindet. Denn der ökologische Nutzen ist für stoffliche Verfahren oft höher als für energetische Verfahren. Dies wird z. B. anhand von Berichten bzw. Studien der UV&P (siehe [9] und [235]) durch eine Gegenüberstellung („Rückgewinnung von Gummi aus Altreifen bzw. die Herstellung von Gummi aus Primärmaterial zum Heizwert von Altreifen“) aufgezeigt. Daraus ist erkennbar, dass die stoffliche Verwertung von Gummi im Vergleich zur thermischen Verwertung beachtliche Einsparungen an Energie und Ressourcen ermöglicht. Dies wird durch den Vergleich der spezifischen Energieaufwendungen (bezogen auf den Primärbedarf) und des Heizwertes bestätigt [9, S. 21f.]. Außerdem ist festzustellen, dass die stoffliche Verwertung von Altreifen – im Hinblick auf die Erfüllung der Verwertungsquoten ab 2016 – die kosteneffizienteste Option ist, die stoffliche Verwertungsquote gemäß derzeitiger Regelungen zu erhöhen. Dies wird auch anhand der nachfolgenden Abbildung 23 gezeigt, welche die Beitragspotenziale einzelner Bauteile zur stofflichen Verwertung, wie Altreifen, Einscheibensicherheitsglas (ESG) und Verbundsicherheitsglas (VSG), gegenüberstellt. Den zusätzlichen Kosten für die Einbringung der Altreifen in eine stoffliche Verwertung steht dabei ein Beitragspotenzial von ca. 4,5 Gew. % gegenüber [9, S. 27f.], [235, S. 14ff.].

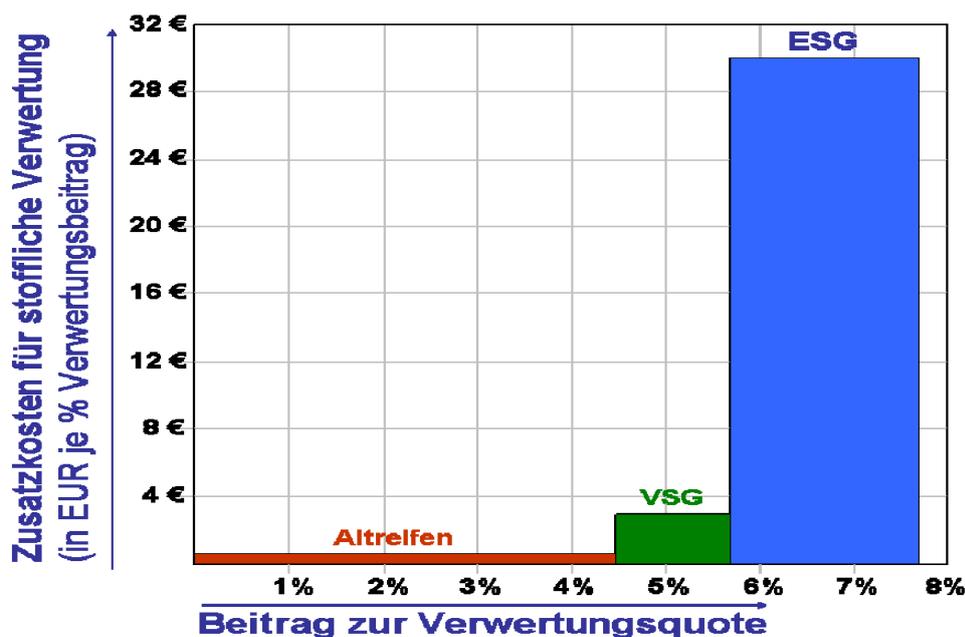


Abbildung 23: Kosten und Beiträge einzelner Bauteile zur stofflichen Verwertung [9, S. 27]

Anhand der nachfolgenden Abbildung 24, welche den kumulierten Energieaufwand eines Mittelklasse-PKW illustriert, wird nochmals die Notwendigkeit einer ganzheitlichen Lösung aufgezeigt. Somit hat die ökologische Optimierung der Nutzungsphase eines Automobils eine höhere Priorität als die Optimierung der Verwertung [236, S. 5f.].

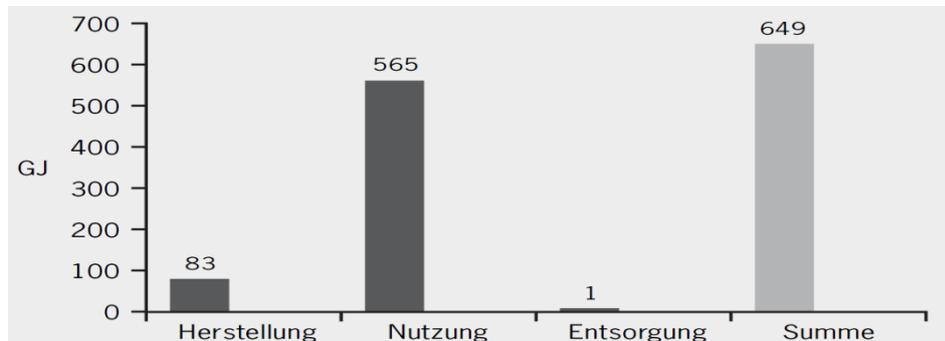


Abbildung 24: Kumulierter Energieaufwand eines Mittelklasse-PKW [88, S. 235]

Die Automobilkonstrukteure haben große Probleme, da dadurch Leichtbau und Einsatz nachwachsender Rohstoffe behindert werden. Auch aufgrund dessen müsste die Europäische Kommission diese Richtlinie in Hinblick auf die erreichbaren Verwertungsquoten hinterfragen, da somit eine Verringerung der Umweltbelastung im Automobilssektor nicht in dem Ausmaß erfolgen würde, als wenn die Quoten anders definiert wären. Eine Möglichkeit wäre, an Stelle der Recyclingquoten eine einzige, anspruchsvolle Gesamtverwertungsquote ohne Festsetzung der Verwertungsstrategien zu definieren. Diese würde den Herstellern die Möglichkeit geben, die Auswirkungen ihrer Entscheidungen über den gesamten Lebenszyklus abzuwägen und so die ökologisch sinnvollsten Maßnahmen umzusetzen. Derzeit ist die EU-Richtlinie für Altfahrzeuge ökologisch kontraproduktiv [233].

Zum Schluss dieses Abschnittes muss aber noch die Frage gestellt werden, ob es überhaupt Sinn macht, eine Diskussion über das Thema „Quotenerfüllung vs. Leichtbau—zu führen, solange keine klare Festlegung existiert, welche Verwertungsverfahren für welche Quote anrechenbar sind.

### 8.2.3 Unterschiedliche Umsetzung in den EU-Staaten

Die europäische Situation der Altfahrzeugverwertung ist durch die unterschiedlichen Umweltstandards in den Mitgliedsstaaten gekennzeichnet. Dies resultiert vor allem aus dem unterschiedlichen Umgang mit den Vorschriften und ist vor allem auf die unterschiedlichen Interpretationen bzw. Umsetzungen der Altfahrzeug-Richtlinie, andere relevante Rechtsmaterien (vgl. Kapitel 3) sowie verschiedene Begriffsdefinitionen, wie „Verwertung— und „Beseitigung—, auf welche in Kapitel 4.3 eingegangen wurde, zurückzuführen. Dabei stellt sich die Frage, wie streng die Vorschriften von der EU in den jeweiligen Mitgliedsstaaten umgesetzt werden.

In diesem Zusammenhang ist die Umsetzung der Deponie-Richtlinie zu erwähnen, welche unterschiedliche Voraussetzungen zur Deponierung von Abfällen ermöglicht. Während z. B. in Österreich seit 2004 ausschließlich Abfälle mit einem TOC-Gehalt bis maximal fünf Massenprozent abgelagert werden dürfen, sind in einigen EU-Ländern (insbesondere Ost- und Südeuropa) noch nicht einmal Ablagerungsverbote für „gefährliche Abfälle“ implementiert bzw. zum Teil überhaupt noch nicht in Planung [237]. Dies trifft auch auf das Vereinigte Königreich zu, obwohl es eigentlich zu den hoch industrialisierten EU-Ländern zählt. So hat das Vereinigte Königreich von der EU-Kommission eine Ausnahmeregelung bekommen, dass bis 2020 keine Strategie zur Minderung der Ablagerung organhaltiger Abfälle vorgelegt werden muss [72, S. 40]. Des Weiteren sind in diesen Regionen die Gebühren für die verschiedenen Abfallkategorien so gering bemessen, dass teure Aufbereitungen bzw. Behandlungen von Abfällen in diesen Regionen im Gegensatz zur Deponierung nicht bevorzugt werden. Jene Länder, in denen das Ablagerungsverbot von heizwertreichen Abfällen umgesetzt wurde (jedoch nicht einheitlich), müssen aber Abfälle aufbereiten sowie einer Verbrennung zuführen, wobei Österreich das einzige EU-Land ist, in dem eine Verbrennungsgebühr von 7 Euro pro Tonne zu zahlen ist.

Da aber Recycling in einigen Ländern einen hohen Stellenwert genießt, wurden Anlagen zur Shredderrückstandaufbereitung zum Teil bereits realisiert (Deutschland, Österreich oder Holland). Nach recherchierten Informationen werden europaweit größere Mengen an Teilfraktionen aus der mechanischen Aufbereitung von Shredderrückständen nach wie vor in Deponien entsorgt. Für Italien ist beispielsweise kaum anzunehmen, dass die Entsorgung streng nach EU-Richtlinien stattfindet, nachdem selbst normaler Hausmüll in den Städten verbleibt und nicht ordnungsgemäß entsorgt wird. Die derzeitige Situation innerhalb der EU bezüglich zur Verwertung, Verbrennung und Deponierung von Abfällen lässt sich sehr gut anhand der nachfolgenden Abbildung 25 darstellen.

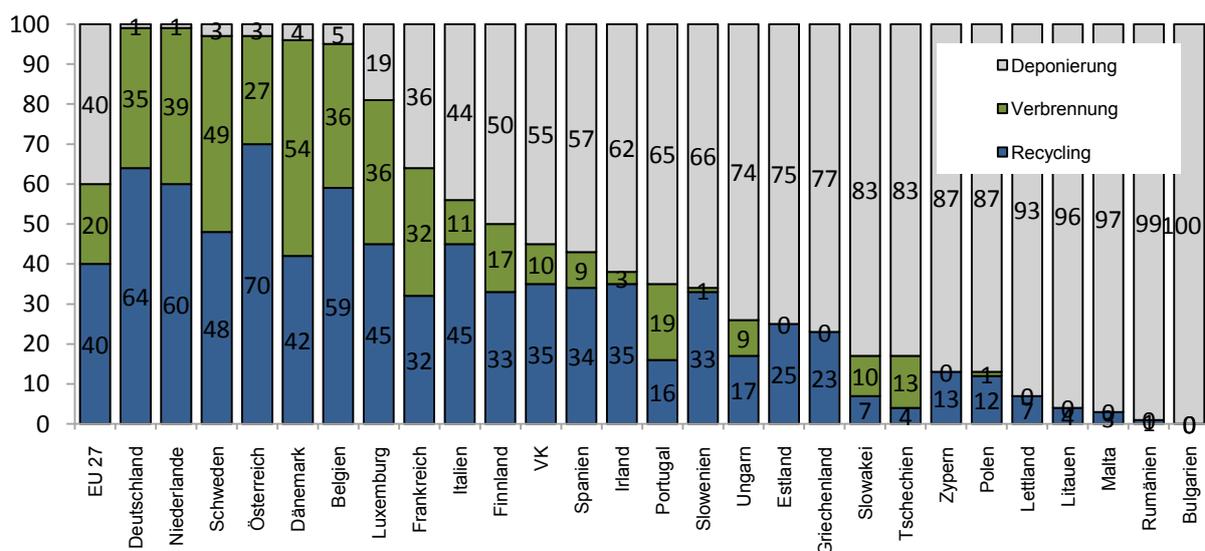


Abbildung 25: Überblick über die Abfallbehandlung in der EU [237]

Aus der obigen Abbildung lässt sich auch der „Altfahrzeugexport—vor allem in das östliche Europa erklären. Die Altfahrzeugverwertung und insbesondere die Entsorgung von Shredderrückständen präsentieren sich in der EU recht unübersichtlich. So klafft in der EU eine große Lücke zwischen der gesetzlich geforderten und der tatsächlich praktizierten Entsorgung. Dies führt zu Wettbewerbsverzerrungen zwischen teuren Aufbereitungslösungen und billigen Deponien. An dieser Stelle sind die unterschiedlichen Definitionen der Begriffe „Behandlung—, „Verwertung—und „Beseitigung— zu erwähnen. Aufgrund der unterschiedlichen Wahrnehmungen der Begriffe in den einzelnen Staaten wird es schwer, europäische Standards bezüglich der jeweiligen technischen Verfahren zu schaffen, welche die Umwelt nachhaltig schonen. Während in einigen Ländern Abfallbeseitigungsmaßnahmen als Verwertung aufgefasst werden, sind in anderen Ländern Deponierungsgebühren in unterschiedlicher Höhe zu zahlen.

### 8.3 Aktuelle Situation der Altfahrzeugverwertung in Österreich

In Österreich ist die Verwertung von Altfahrzeugen im Vergleich zu den anderen EU-Mitgliedsstaaten durch strengere Vorgaben bzw. Regulierungen gekennzeichnet. Dazu verfügt Österreich im Verhältnis auch noch über zusätzliche rechtliche Anforderungen. Dabei ist zu erwähnen, dass Österreich bereits im Jahr 2004 die Anforderungen der Altfahrzeug-Richtlinie nicht nur erfüllt, sondern sogar übertroffen hat. Denn seit dem Jahr 2004 ist durch die DeponieVO in Österreich die Ablagerung von Abfällen mit einem TOC-Anteil von mehr als fünf Massenprozent nicht mehr erlaubt. Damit wurde ein Meilenstein in der europäischen Abfallwirtschaft gesetzt. Im Zuge der Altfahrzeug-Richtlinie und somit auch durch die AltfahrzeugeVO wird dies mittels Verwertungsquoten vorgeschrieben, wobei diese, wie unter anderem auch in Kapitel 8.2.2 angesprochen, ökologisch kontraproduktiv sind.

Um auf die vorher angesprochenen zusätzlichen sowie strengeren Anforderungen zurückzukommen, die im Rahmen der österreichischen Altfahrzeugverwertung auftreten, ist an dieser Stelle der zu bewältigende enorme administrative Aufwand, der beim Monitoring, bei der Berichterstattung sowie auch bei den Verwertungsmeldungen anfällt, anzusprechen. In Österreich sind die entsprechenden Verwertungsmeldungen von den Verantwortlichen auf FIN-Basis durchzuführen (vgl. Tabelle 19). Dies bedeutet, dass für jedes Fahrzeug genaue Aufzeichnungen über jedes entnommene Bauteil (z. B. auch Bleiwuchtgewichte) entlang der Verwertungskette zu tätigen sind. Dadurch wird der Verwaltungsaufwand enorm und ist nur sehr schwer zu bewältigen. Wie soll nach der Demontage und Sammlung der Teile bei den einzelnen Teilverwertern nachgewiesen werden, welches Bleiwuchtgewicht zu welchem Fahrzeug gehört.

Des Weiteren sind neben den elektronischen Meldungen der Altfahrzeuge auch noch die Meldungen für Stammdatenregister, Begleitschein, Altfahrzeuge, Elektro-Altgeräte, Verbrennung, Deponierung und Abfallbilanz im EDM-Portal in verschiedener Detailtiefe

umzusetzen. Zudem sind vor allem durch die neue DeponieVO 2008 (vgl. Kapitel 5.2.3) und die AbfallbilanzVO (vgl. Kapitel 5.2.5) für die Abfallbehandler weitere überschüssige Aufzeichnungen und Meldungen zu tätigen, welche jedoch keinen ökologischen Nutzen nach sich ziehen. Gemäß der AbfallbilanzVO wird z. B. verlangt, dass Abfallbehandler jede innerbetriebliche Abfallbewegung, sowohl für gefährliche, als auch für nicht gefährliche Abfälle dokumentieren und darüber Bilanzen erstellen. So wird im Rahmen der Stellungnahme des VÖEB (Verband Österreichischer Entsorgungsbetriebe) aufgezeigt, dass bei einer Gesamtmenge an Abfällen von 54 Millionen Tonnen die Zahl der aufzuzeichnenden Datensätze rund 170 Millionen beträgt. Dabei kommt es auch zu Doppelmeldungen, da in den Meldungen gemäß AbfallbilanzVO auch Stoffströme von Altfahrzeugen inkludiert sind, welche auch noch explizit über die AltfahrzeugeVO zu melden sind. Wegen dieser detaillierten Regelungen wird der administrative Aufwand vom Staat in die Privatwirtschaft abgeschoben, wodurch die Flexibilität der Dienstleistungen abnimmt. Aufwändige Dienstleistungen werden vermehrt von ausländischen Sammlern/Behandlern durchgeführt, die den überzogenen, nationalen Regelungen nicht unterliegen. Die gegenüber den EU-Vorgaben unverhältnismäßigen Aufzeichnungspflichten erhöhen in jedem Fall die Entsorgungspreise in Österreich, lassen aber keine positiven Auswirkungen auf die Umwelt erkennen [238, S. 2f.].

In diesem Zusammenhang ist auch das Problem der hohen „Altfahrzeugexporte“ zu nennen. In Österreich wird etwa nur ein Viertel der jährlich anfallenden Altfahrzeuge gemäß den Bestimmungen der AltfahrzeugeVO verwertet. Der Rest gelangt größtenteils in zweifelhafte Exporte oder in dubiose bzw. illegale Entsorgungskanäle. Die Altfahrzeuge werden überwiegend über Osteuropa nach Asien und Afrika gebracht, wo sie aufgrund der nicht vorhandenen Möglichkeiten, Fahrzeuge ökologisch zu behandeln, die Umwelt belasten. Somit stellt sich die Frage nach dem Sinn der zusätzlich, strengeren Regulierungen, wenn offensichtlich der Hebel woanders angesetzt werden muss? Was nützt es, die genauen Aufzeichnungen von einem geringen Teil des Abfalles zu kennen, wenn in Bezug auf Altfahrzeuge in drei Viertel der Fälle keine Zahlen bekannt sind? Diese Situation ist vor allem, wie des Öfteren in der vorliegenden Arbeit erwähnt, auch auf die nicht vorhandene Definition des Begriffes „Altfahrzeug—zurückzuführen, da die Möglichkeit ergriffen wird, Altfahrzeuge als „Gebrauchtfahrzeuge—billig (z. B. symbolischer Preis von ein Euro) zu verkaufen, bevor diese einer aufwendigen Administration gemäß der österreichischen AltfahrzeugeVO unterzogen werden. Viele ergreifen somit die Flucht vor der Bürokratie.

Zum einen wirkt sich diese Situation nachhaltig negativ auf die Umwelt aus und zum anderen entgehen den österreichischen Recyclern und Verwertern enorme Mengen an Wertstoffträgern bzw. wiederaufzubereitenden Sekundärrohstoffen. In diesem Zusammenhang ist auch zu erwähnen, dass Österreich über Spitzentechnologien in der Abfallbehandlung und -aufbereitung verfügt und somit Geld für Rohstoffzukäufe eingespart werden könnte. Da außerdem mehr Energie für die Herstellung von Primär- im Vergleich zu Sekundärrohstoffen aufgewendet werden muss, hat dies auch einen ökologischen Effekt.

Dieser Vergleich wird anschaulich an den in Österreich in der Vergangenheit bereits bestens etablierten Technologien für Eisen und Stahl sowie Kupfer und Aluminium auf Basis eines Vergleiches der erforderlichen Primärenergien für die Herstellung aus Primärrohstoffen (das heißt Erze bzw. Oxide, Sulfide) sowie von Sekundärrohstoffen (das heißt Schrottaufbereitung und Recycling) gezeigt (vgl. Tabelle 40) [230, S. 12].

Tabelle 40: Vergleich Primärenergieaufwand Rohstoff/Sekundärrohstoff ausgewählter Metalle, jeweils auf Erz- und Schrottbasis in GJ [230, S. 12]

	<b>Primärproduktion</b>	<b>Sekundärproduktion</b>	<b>Einsparung [%]</b>
<b>Stahl</b>	16,0	5,4	66
<b>Kupfer</b>	48,6	6,1	87
<b>Aluminium</b>	183,6	7,2	96

In Bezug auf die obige Tabelle ist zu erwähnen, dass sich die Kategorie „Aluminium—aufstückigen Aluminiumschrott (z. B. Waschmaschine, Altfahrzeug etc.) bezieht.

Im Hinblick auf die in diesem Kapitel bereits erwähnten zusätzlichen Anforderungen, denen die österreichischen Abfallbehandler ausgesetzt sind, wird an dieser Stelle auf den ALSAG Bezug genommen. Im Prinzip stellt der ALSAG (vgl. Kapitel 5.2.4), ökologisch betrachtet, eine gute Sache dar, da Gebühren für die Ablagerung von Abfällen zu zahlen sind. Da aber in Österreich auch ein ALSAG von 7 Euro pro Tonne bei Verwertungsmaßnahmen, wie z. B. der thermischen Verwertung oder dem Einsatz als Reduktionsmittel im Hochofen, zu zahlen ist, löst das Wettbewerbsnachteile für österreichische Wirtschaftsbeteiligte aus.

Durch den ALSAG entstehen sozusagen Rohstoffengpässe für die österreichischen Entsorgungs- und Recyclingunternehmen. Da ein trockengelegtes Altfahrzeug europaweit als grün gelisteter Abfall gilt, kann dieses einfach in einer ausländischen Anlage behandelt werden, ohne, dass dabei ein ALSAG entrichtet werden muss. Dabei ist aber vor Augen zu halten, dass somit 20–25 % Müll pro Altfahrzeug ins Ausland geliefert werden. Somit fehlen nicht nur die Mittel für den ALSAG-Topf, sondern auch die Sekundärrohstoffmengen. Nachfolgend sind in Tabelle 41 die Prognosen für die daraus resultierenden freien Shredderkapazitäten 2010 angeführt.

Tabelle 41: Prognose für die offenen Shredderkapazitäten 2010 [239]

<b>Bundesland</b>	<b>Betreiber</b>	<b>freie Kapazitäten [t/a]</b>
Niederösterreich	Metall Recycling MÜGU GmbH	65.000
Niederösterreich	Scholz Rohstoffhandel GmbH	135.000
Oberösterreich	Gebrüder Gratz	25.000
Steiermark	Fritz Kuttin	35.000
Tirol	Tiroler Shredder	50.000
Vorarlberg	Locker Recycling	35.000

In Summe kann man die prognostizierten offenen Kapazitäten mit etwa 350.000 Tonnen einschätzen, was natürlich auch einen enormen volkswirtschaftlichen Schaden bedeutet.

## 9 Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit wird die Umsetzung der Altfahrzeug-Richtlinie in den EU-Staaten in umfassender Weise dargestellt. Die Altfahrzeug-Richtlinie soll auf eine Harmonisierung der einzelstaatlichen Maßnahmen in Bezug auf Altfahrzeuge abzielen, welche etwaige Bestimmungen für die Mitgliedsstaaten sowie Hersteller/Importeure vorsehen. Da, wie in Kapitel 1 bereits angesprochen, die Automobilindustrie für die EU von großer wirtschaftlicher Bedeutung ist (weltweit größter Hersteller von Fahrzeugen) und jährlich an die 14 Millionen Altfahrzeuge anfallen (stellen eine enorme Quelle an Rohstoffen dar), ist im Grunde genommen die Einführung einer einheitlichen Richtlinie als positiv anzusehen. Ein Problem, das sich seit Einführung der Altfahrzeug-Richtlinie jedoch auftut, ist die unterschiedliche Umsetzung in den einzelnen Mitgliedsstaaten, welche von verschiedenen Umständen abhängt. Diesbezüglich sind die stets aktuelle allgemeine wirtschaftliche Situation sowie vor allem die zwischen den Mitgliedsstaaten bestehenden unterschiedlichen ökonomischen Voraussetzungen zu nennen. Zudem kommen noch die verschiedenen Interpretationsmöglichkeiten der in Zusammenhang mit der Altfahrzeugverwertung zu berücksichtigenden bzw. einhergehenden gesetzlichen Regelungsinstrumente hinzu, welche in Kapitel 3 behandelt werden. Außerdem ist die in Kapitel 2.6.2 besprochene AbfallverbringungsVO zu erwähnen. In der vorliegenden Arbeit wird der umfassende rechtliche Rahmen für die Altfahrzeugverwertung in Europa sowie auch im Speziellen für Österreich angegeben. Dabei werden Probleme des bestehenden Rechtsinstrumentariums aufgezeigt (Überregulierung, Überschneidung und Widersprüche einzelner rechtlicher Bestimmungen). Somit haben bei diesem Dickicht an ökologischen Rahmenbedingungen (Abfallverbringungsrecht, Regelungen für EU-, OECD- und Nicht-OECD-Länder, Verweise, Vorschriften, Anhänge, Listen etc.) bereits einschlägig tätige Juristen Mühe, das komplette Regelwerk zu durchschauen.

Aufgrund dieses Sachbestandes wird in Kapitel 4 darauf eingegangen, dass EU-weit keine einheitlichen Definitionen für „Verwertung—(stofflich und thermisch) und „Beseitigung—sowie für Abfallfraktionen gegeben sind. Daher sind auch keine Spezifikationen definiert, die Verwertungsverfahren für die jeweilige zu berechnende Quote zuordnen. Da es sozusagen jedem Mitgliedsstaat selbst überlassen bleibt, welche Verwertungsverfahren beim Nachweis der Verwertungsquoten zu berücksichtigen sind, ist anzunehmen, dass kein einheitliches System bzw. Schema zur Berechnung dieser Quoten existiert. So entstehen zurzeit in den jeweiligen Mitgliedsstaaten die unterschiedlichsten Verwertungsquoten (vgl. Abbildung 1 und EU-Länderberichte). Diese stehen ohnehin unter Kritik, da sie aufgrund deren gewichtsbezogenen Berechnung den gesamtökologischen Aspekt, also die Umweltbelastung während des Lebenszyklus eines Fahrzeuges, außer Acht lassen bzw. nicht berücksichtigen. Zu diesen Problemen kommt noch die fehlende Definition bzw. begriffliche Abgrenzung zwischen einem „Gebrauchtfahrzeug—und einem „Altfahrzeug—(vgl. Kapitel 2.2) hinzu. Es bleibt somit dem Letzthalter (z. B. Fahrzeughändler) selbst überlassen, das Fahrzeug als „Altfahrzeug—zu deklarieren (objektive Merkmale sind nicht definiert). Dies hat die hohe

Anzahl an Exporten von „Schrottfahrzeugen—z. B. nach Afrika oder Asien und somit einen enormen Verlust an wertvollen Ressourcen (z. B. Kupfer, Stahl und Aluminium) zur Folge. Denn bevor die aufwändige Administration sowie die verwaltungsrechtliche Verantwortung für die durch die Altfahrzeug-Richtlinie vorgegebene, ordnungsgemäße Verwertung eines Altfahrzeuges getragen werden, werden die alten Autos zu Spottpreisen weiterverkauft.

Im Rahmen des Kapitels 5 wird auf die aktuelle Situation der Altfahrzeugverwertung in Österreich eingegangen, wobei auch die vorher angesprochenen Probleme spezifisch für Österreich besprochen werden. Dabei wird vor allem die Verwertungskette samt Rechten und Pflichten der Beteiligten beschrieben bzw. genauer unter die Lupe genommen. In Kapitel 6 wird anhand von Länderberichten für einige EU-Länder (Deutschland, Vereinigtes Königreich, Frankreich, Niederlande und Italien) sowie auch Nicht-EU-Staaten (USA, Japan und Schweiz) dargestellt, wie die Altfahrzeug-Richtlinie in anderen Ländern umgesetzt worden ist bzw. welche Auswirkungen die Richtlinie für diese Länder hat.

In Kapitel 7 werden aktuelle Aufbereitungstechnologien für Shredderrückstände, welche den Zeit- und Kostenaufwand der Behandlung von Altfahrzeugen reduzieren und somit die Quotenerfüllung auch in Zukunft garantieren vorgestellt. Des Weiteren wird auf gegenwärtige Verfahren, sowohl zur stofflichen, als auch zur energetischen Verwertung dargestellt.

Im Rahmen des Kapitels 8 werden die wesentlichsten Fakten der vorliegenden Arbeit analysiert bzw. näher betrachtet. Es werden dabei die aktuellen Probleme innerhalb der EU (z. B. die Verwertungsquoten allgemein oder die hohe Anzahl an Altfahrzeugexporten), welche insbesondere durch die Altfahrzeug-Richtlinie sowie auch durch die mit dieser Richtlinie einhergehenden Bestimmungen entstehen, übersichtlich dargestellt. Zudem wird diesbezüglich auf die Situation in Österreich separat eingegangen.

Letztendlich kann gesagt werden, dass, vor allem aus ökologischer Sicht, unbedingt ein gesetzlicher Rahmen für die Behandlung von Altfahrzeugen geschaffen werden musste. Ebenso berechtigt sind jedoch die Zweifel, ob mit der Altfahrzeug-Richtlinie die effizientesten Mittel und Maßnahmen ergriffen wurden. Eine ganzheitlichere Betrachtung der einzelnen Maßnahmen, vor allem unter Berücksichtigung des integrierten Produktlebenszyklus, wäre auf jeden Fall wünschenswert und würde wohl nicht nur wirtschaftlich, sondern auch ökologisch einen größeren Nutzen für alle Beteiligten erzielen, als die vorgenommene Fokussierung auf die Verwertung am Ende des Lebens eines Fahrzeuges.

Eine entsprechend gestaltete Ökoprämie kann die umweltschonende Altfahrzeugverwertung und Wertschöpfung im Inland wesentlich begünstigen und insbesondere im Hinblick auf die Verwertung von Shredderrückständen sichern (vgl. Beispiele Schweiz, Japan sowie positive Erfahrungen für Österreich 2009).

## 10 Verzeichnisse

### 10.1 Literatur

- [1] Europäische Union: Richtlinie des Rates vom 6. Februar 1970 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten über die Betriebserlaubnis für Kraftfahrzeuge und Kraftfahrzeuganhänger (70/156/EWG) In: Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L 42/1ff vom 23.02.1970. EUR-Lex-Nr. : 31970L0156.
- [2] Fachverband der Fahrzeugindustrie Österreichs: Statistikjahrbuch 2009. Online im WWW unter URL: [www.wko.at/fahrzeuge](http://www.wko.at/fahrzeuge). Stand: Juni 2009.
- [3] Organisation Internationale des Constructeurs d'Automobiles (OICA): Produktionsstatistik 2007. Online im WWW unter URL: [www.oica.net/category/production-statistics/](http://www.oica.net/category/production-statistics/). Stand: August 2009.
- [4] Association des Constructeurs Européens d'Automobiles (ACEA): Statistics. Online im WWW unter URL: [www.acea.be/index.php/collection/statistics](http://www.acea.be/index.php/collection/statistics). Stand: August 2009.
- [5] Europäische Union: Mitteilung der Kommission – Maßnahmen zur Bewältigung der Krise in der europäischen Automobilindustrie. Kommission der Europäischen Gemeinschaften. KOM(2009) 104. Brüssel, 25.02.2009.
- [6] Asociación Española de Fabricantes de Automóviles y Camiones (ANFAC): European Motor Vehicle Parc. 2008: Online im WWW unter URL: [www.acea.be/images/uploads/files/20100427\\_EU\\_Motor\\_Vehicles\\_in\\_Use\\_2008.pdf](http://www.acea.be/images/uploads/files/20100427_EU_Motor_Vehicles_in_Use_2008.pdf). Stand: März 2010.
- [7] Niedersächsisches Umweltministerium: Umweltpolitik im Europäischen Wettbewerb (5. Regierungskommission) – Abschlussbericht des Arbeitskreises „Entsorgung von Altfahrzeugen unter Berücksichtigung von Lebenszyklusanalysen—Niedersachsen, 2007.
- [8] Europäische Union: Richtlinie 2000/53/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. September 2000 über Altfahrzeuge In: Amtsblatt Nr. L 269/34ff vom 21.10.2000.
- [9] Neubacher, F.: Evaluierung der Maßnahmen und Ziele der österreichischen Altfahrzeugverordnung im Hinblick auf die Umsetzung der Richtlinie 2000/53/EG. Wien: UV&P Umweltmanagement-Verfahrenstechnik Neubacher & Partner GmbH, 2005.
- [10] Wötzel, K.: Ökobilanzierung der Altfahrzeugverwertung am Fallbeispiel eines Mittelklassefahrzeuges und Entwicklung einer Allokationsmethodik. Technische

- Universität Carolo-Wilhelmina zu Braunschweig, Fakultät für Architektur, Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften. Dissertation, 2007.
- [11] Europäische Union: Bericht der Kommission an den Rat und das Europäische Parlament über die Ziele nach Artikel 7 Absatz 2 Buchstabe b der Richtlinie 2000/53/EG des Europäischen Parlaments und des Rates. Brüssel, 16.01.2007.
- [12] Kletzmayr, W.: Aktuelle Situation der Altfahrzeugverwertung in Österreich – Stoffliche und energetische Verwertung von Shredderrückständen. VDI Wissensforum in Linz, vom 28.–29.10.2008.
- [13] Dalmijn, W.; De Jong, T.: The Development of Vehicle Recycling in Europe: Sorting, Shredding, and Separation. In: JOM-Magazin. Stand: November 2007.
- [14] Wirtschaftskammer Österreich, Abteilung für Umwelt- und Energiepolitik (Hrsg.): Sammlung und Verwertung von Altfahrzeugen in Österreich, Bericht 2003. Wien, 14.07.2004.
- [15] Europäische Union: Richtlinie 2002/96/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27. Januar 2003 über Elektro- und Elektronik-Altgeräte In: Amtsblatt Nr. L 37/24ff vom 13.02.2003.
- [16] Europäische Union: Richtlinie 2002/95/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27. Januar 2003 zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten In: Amtsblatt Nr. L 37/19ff vom 13.02.2003.
- [17] Europäische Union: Richtlinie 2005/64/EG des Rates vom 26. Oktober 2005 über die Typgenehmigung für Kraftfahrzeuge hinsichtlich ihrer Wiederverwendbarkeit, Recyclingfähigkeit und Verwertbarkeit und zur Änderung der Richtlinie 70/156/EWG des Rates in: Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L 310/10ff vom 25.11.2005.
- [18] Gerrard, J.; Kandlikar, M.: Is European end-of-life vehicle legislation living up to expectations? – Assessing the impact of the ELV Directive on green innovation and vehicle recovery in: Journal of Leaner Production 15. 2007.
- [19] BGBl. II 407/2002: Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über die Abfallvermeidung, Sammlung und Behandlung von Altfahrzeugen (Altfahrzeugeverordnung). CELEX-Nr.: 300L0053.
- [20] BGBl. II 407/2002 idF v. BGBl. II 184/2006: Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über die Abfallvermeidung,

- Sammlung und Behandlung von Altfahrzeugen (Altfahrzeugeverordnung). CELEX-Nr.: 300L0053.
- [21] BGBl. II 407/2002 idF v. BGBl. II 179/2010: Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über die Abfallvermeidung, Sammlung und Behandlung von Altfahrzeugen (Altfahrzeugeverordnung). CELEX-Nr.: 300L0053.
- [22] BGBl. I Nr. 102/2002 idF v. BGBl. I Nr. 54/2008: Bundesgesetz vom 16.07.2002 über eine nachhaltige Abfallwirtschaft (Abfallwirtschaftsgesetz 2002 – AWG 2002). CELEX-Nrn.: 375L0442, 391L0156, 391L0689, 394L0031, 375L0439, 300L0076, 391L0157, 398L0101, 393L0086, 391L0157, 378L0176, 391L0692, 396L0059, 394L0062, 300L0053, 396L0061, 396L0082, 300L0076 und 399L0031.
- [23] Europäische Union: Richtlinie des Rates vom 30. Juni 1992 über die Betriebserlaubnis für zweirädrige oder dreirädrige Kraftfahrzeuge (92/61/EWG). In: Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L 225/72ff vom 10.08.1992.
- [24] BGBl. I Nr. 267/1967 idF v. BGBl. I Nr. 94/2009: Bundesgesetz vom 23. Juni 1967 über das Kraftfahrwesen (Kraftfahrgesetz 1967 – KFG. 1967). CELEX-Nrn.: 32007L0046, 32009L0005.
- [25] Europäische Union: Richtlinie 2006/12/EG des europäischen Parlaments und Rates vom 5. April 2006 über Abfälle. In: Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L 114/9ff vom 27.04.2006.
- [26] Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW): Umweltnet – Abfall. Online im WWW unter URL: [www.bmlfuw.gv.at/article/archive/6922](http://www.bmlfuw.gv.at/article/archive/6922). Stand: 2010.
- [27] Hummel, R.: Altfahrzeugverwertung und –entsorgung in Österreich – Recyclingquoten in Hinblick auf die Jahre 2006 und 2015. Leoben: Institut für nachhaltige Abfallwirtschaft und Entsorgungstechnik, Diplomarbeit 2003.
- [28] Reisinger, H.: Abfallvermeidung und –verwertung in Österreich – Materialienband zum Bundes-Abfallwirtschaftsplan 2006. Wien: Umweltbundesamt, 2006.
- [29] Gebhardt K.: Bremen. Die Umweltdatenbank – Adressen, Produkte, Lexikon, Forum. Online im WWW unter URL: [www.umweltdatenbank.de/cms/lexikon/lexikon-v/verwertung.html](http://www.umweltdatenbank.de/cms/lexikon/lexikon-v/verwertung.html). Stand: März 2009.
- [30] Europäische Union: Richtlinie 2008/98/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. November 2008 über Abfälle und zur Aufhebung bestimmter Richtlinien. In: Amtsblatt Nr. L 312/3ff vom 22.11.2008.

- [31] Europäische Union: Urteil des Gerichtshofes (Fünfte Kammer) vom 13. Februar 2003. Kommission der Europäischen Gemeinschaften gegen Bundesrepublik Deutschland. Vertragsverletzung eines Mitgliedsstaats – Artikel 7 Absätze 2 und 4 der Verordnung (EWG) Nr. 259/93 – Zuordnung des Zwecks einer Abfallverbringung (Verwertung oder Beseitigung) – Verbrennung von Abfällen – R1 des Anhangs II B der Richtlinie 75/442/EWG – Hauptverwendung als Brennstoff oder andere Mittel der Energieerzeugung. Rechtssache C-228/00. EUR-Lex-Nr.: 62000J0228.
- [32] Europäische Union: Urteil des Gerichtshofes (Fünfte Kammer) vom 13. Februar 2003. Kommission der Europäischen Gemeinschaften gegen Großherzogtum Luxemburg. Vertragsverletzung eines Mitgliedsstaats – Artikel 7 Absätze 2 und 4 der Verordnung (EWG) Nr. 259/93 – Zuordnung des Zwecks einer Abfallverbringung (Verwertung oder Beseitigung) – Verbrennung von Abfällen – R1 des Anhangs II B der Richtlinie 75/442/EWG – Hauptverwendung als Brennstoff oder andere Mittel der Energieerzeugung. Rechtssache C-458/00. EUR-Lex-Nr.: 62000J0458.
- [33] Europäische Union: Richtlinie 67/548/EWG des Rates vom 27. Juni 1967 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften für die Einstufung, Verpackung und Kennzeichnung gefährlicher Stoffe. In: Amtsblatt Nr. L 196/1ff vom 27.06.1967.
- [34] BGBl. I Nr. 53/1997 idF v. BGBl. I Nr. 108/2001: Bundesgesetz über den Schutz des Menschen und der Umwelt vor Chemikalien (Chemikaliengesetz 1996 – ChemG 1996). CELEX-Nrn.: 393L0037, 393L0036, 393L0038, 392L0050, 392L0013, 394L0022.
- [35] Europäische Union: Entscheidung der Kommission vom 3. Mai 2000 zur Ersetzung der Entscheidung 94/3/EG über ein Abfallverzeichnis gemäß Artikel 1 Buchstabe a) der Richtlinie 75/442/EWG des Rates über Abfälle und der Entscheidung 94/904/EG des Rates über ein Verzeichnis gefährlicher Abfälle im Sinne von Artikel 1 Absatz 4 der Richtlinie 91/689/EWG über gefährliche Abfälle (2000/532/EG). In: Amtsblatt Nr. L 226/3ff vom 06.09.2000.
- [36] BGBl. II Nr. 2003/570 idF v. BGBl. II Nr. 2008/498: Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über ein Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnisverordnung). CELEX-Nrn.: 32006L0012, 31991L0689, 31994L0031, 32000D0532, 32001D0118, 32001D0119, 32001D0573.
- [37] Amt der Steiermärkischen Landesregierung (Hrsg.): Autowrack – Eine Informationsbroschüre zu einheitlichen Vorgangsweise für die Entfernung von Altfahrzeugen. Online im WWW unter URL: [www.abfallwirtschaft.steiermark.at](http://www.abfallwirtschaft.steiermark.at). Stand: Dezember 2007.

- [38] Europäische Union: Verordnung (EG) Nr. 1013/2006 des europäischen Parlaments und des Rates vom 14. Juni 2006 über die Verbringung von Abfällen. In: Amtsblatt Nr. L190/1ff vom 12.07.2006.
- [39] Umweltbundesamt (Hrsg.): Export „Grüner Abfälle—(Anhänge III und III A) in Staaten, für die der OECD-Beschluss nicht gilt (Staatenliste). Stand: November 2009.
- [40] Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW) (Hrsg.): Bundesabfallwirtschaftsplan – Aktualisierung des Kapitels 5.3. – Anwendungshinweise zu den Anhängen III bis V der Abfallverbringungsverordnung Nr. 1013/2006. Wien, BMLFUW, 2007. ISBN 3-902 010-70-3
- [41] Association des Constructeurs Européens d'Automobiles (ACEA) (Hrsg.): The automobile industry pocket guide. Brüssel: ACEA Communications Department, 2008.
- [42] Europäische Union: Richtlinie des Rates vom 12. Dezember 1991 über gefährliche Abfälle (91/689/EWG). In: Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L 377/20ff vom 31.12.1991.
- [43] Europäische Union: Richtlinie 1999/31/EG des Rates vom 16. April 1999 über Abfalldeponien. In: Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L182/1ff vom 16.07.1999.
- [44] Europäische Union: Zusammenfassung der EU-Gesetzgebung Abfallbeseitigung (bis Ende 2010). Online im WWW unter URL: [www.europa.eu/legislation\\_summaries/environment/waste\\_management/l21197\\_de.htm](http://www.europa.eu/legislation_summaries/environment/waste_management/l21197_de.htm). Stand: März 2009.
- [45] Fergusson, M.: End of Life Vehicles (ELV) Directive – An assessment of the current state of implementation by Member States. Brüssel: Institute for European Environmental Policy (IEEP), 2007.
- [46] Reinhardt, W.: Drive towards compliance – Recycling end-of-life vehicles in an enlarged EU. In: Waste Management World. Stand: August 2005.
- [47] Lebensmittelministerium (Hrsg.): Erläuterungen zur Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über die Abfallvermeidung, Sammlung und Behandlung von Altfahrzeugen (Altfahrzeugeverordnung). Wien, Lebensmittelministerium, 2006.
- [48] Europäische Union: Bericht der Kommission an den Rat, das europäische Parlament, den europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen über die Durchführung der Richtlinie 2000/53/EG über Altfahrzeuge für den Zeitraum 2002–2005. Brüssel, 17.10.2007.

- [49] Gross, S.: End-of-life vehicles management in Europe: Driving the change – Cases of Sweden and Germany. Lund University, The Institute for Industrial Environmental Economics. Masterarbeit, 2008.
- [50] Europäische Union: Entscheidung der Kommission vom 23. Februar 2010 zur Änderung von Anhang II der Richtlinie 2000/53/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über Altfahrzeuge (2010/115/EU). In: Amtsblatt der Europäischen Union Nr. L 48/12ff vom 25.02.2010.
- [51] Europäische Union: Entscheidung der Kommission vom 10. Juni 2005 zur Änderung des Anhangs II der Richtlinie 2000/53/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über Altfahrzeuge (2005/438/EG). In: Amtsblatt der Europäischen Union Nr. L 152/19ff vom 15.06.2005.
- [52] Europäische Union: Entscheidung der Kommission vom 27. Februar 2003 zur Festlegung von Kennzeichnungsnormen für Bauteile und Werkstoffe gemäß der Richtlinie 2000/53/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über Altfahrzeuge (2003/138/EG). In: Amtsblatt der Europäischen Union Nr. L53/58ff vom 28.02.2003.
- [53] Europäische Union: Entscheidung der Kommission vom 17. Oktober 2001 über einen Fragebogen zur Erstellung der Berichte der Mitgliedsstaaten über die Umsetzung der Richtlinie 2000/53/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über Altfahrzeuge (2001/753/EG). In: Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L282/77ff vom 26.10.2001.
- [54] Europäische Union: Entscheidung der Kommission vom 19. Februar 2002 über Mindestanforderungen für den gemäß Artikel 5 Absatz 3 der Richtlinie 2000/53/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über Altfahrzeuge ausgestellten Verwertungsnachweis (2002/151/EG). In: Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L50/94ff vom 21.02.2002.
- [55] Europäische Union: Entscheidung der Kommission vom 1. April 2005 zur Festlegung der Einzelheiten für die Kontrolle der Einhaltung der Zielvorgaben für Wiederverwendung/Verwertung und Wiederverwendung/Recycling gemäß der Richtlinie 2000/53/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über Altfahrzeuge (2005/293/EG). In: Amtsblatt der Europäischen Union Nr. L 94/30ff vom 13.04.2005.
- [56] Europäische Union: Richtlinie 2007/46/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 5. September 2007 zur Schaffung eines Rahmens für die Genehmigung von Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern sowie von Systemen, Bauteilen

- und selbständigen technischen Einheiten für diese Fahrzeuge (Rahmenrichtlinie). In: Amtsblatt der Europäischen Union Nr. L 261/1ff vom 09.10.2007.
- [57] Neborg, K., Ford-Werke GmbH. Telefongespräch vom 5. Jänner 2010 um 14 Uhr.
- [58] Winter, T., BMW Aktiengesellschaft. Telefongespräch vom 9. Oktober 2009 um 13 Uhr.
- [59] Reinhardt, T.: Entsorgung von Schredderrückständen – Stand der Technik und Tendenzen. Forschungszentrum Karlsruhe in der Helmholtz-Gemeinschaft, Institut Technische Chemie Zentralabteilung Technikbedingte Stoffströme, 2004.
- [60] Reinhardt, T.; Richers, U.: Entsorgung von Schredderrückständen – ein aktueller Überblick. Forschungszentrum Karlsruhe in der Helmholtz-Gemeinschaft, Institut Technische Chemie, 2004.
- [61] BGBl. I Nr. 28/2009: Bundesgesetz, mit dem eine Ökoprämie für Fahrzeugtausch eingeführt wird (Ökoprämiengesetz).
- [62] Wirtschaftskammer Österreich (WKO): Ernst: Neuauflage der Ökoprämie notwendig. Online im WWW unter URL: [www.portal.wko.at/wk/format\\_detail.wk?AngID=1&StID=534481&DstID=686&titel=Ernst;Neuauflage.der,Ökoprämie,notwendig](http://www.portal.wko.at/wk/format_detail.wk?AngID=1&StID=534481&DstID=686&titel=Ernst;Neuauflage.der,Ökoprämie,notwendig). Stand: Februar 2010.
- [63] Kummer, B.: Konsequenzen aus der Abwrackprämie für die Recyclingindustrie – Ökonomische Anreize schaffen zur Nutzung einer europaweit führenden Umwelttechnik. September 2009.
- [64] Kletzmayr, W.: Basisdaten zum AFZ-Verwertungsjahr 2009 – Datenauswertung der Österreichischen Shredder – Daten aus „altauto.at“, Stand 16 April 2010. Interner Shredder-Bericht. Stand: 6. Mai 2010.
- [65] Kummer, B.: Neues Fondsmodell. In: Recycling Magazin 19. Online im WWW unter URL: [www.beate-kummer.de/fileadmin/user\\_upload/PDF/090930\\_RecyclingMagazin-Artikel\\_Neues\\_Fondsmodell-Altautos\\_Ausgabe\\_19-09.pdf](http://www.beate-kummer.de/fileadmin/user_upload/PDF/090930_RecyclingMagazin-Artikel_Neues_Fondsmodell-Altautos_Ausgabe_19-09.pdf).
- [66] Auto Bild (Hrsg.): Groß Abwrack-Übersicht. Online im WWW unter URL: [www.autobild.de/artikel/abwrackpraemien-in-europa\\_945389.html](http://www.autobild.de/artikel/abwrackpraemien-in-europa_945389.html). Stand: 7. August 2009.
- [67] Europäische Union: Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Dezember 2006 zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH), zur Schaffung einer Europäischen Agentur für chemische Stoffe, zur Änderung der Richtlinie 1999/45/EG und zur Aufhebung der Verordnung (EWG) Nr. 793/93 des Rates, der Verordnung (EG) Nr.

- 1488/94 der Kommission, der Richtlinie 76/769/EWG des Rates sowie der Richtlinien 91/155/EWG, 93/67/EWG, 93/105/EG und 2000/21/EG der Kommission in: Amtsblatt der Europäischen Union Nr. L396/1ff vom 30.12.2006.
- [68] Bunke, D.; Zangl S.; Hermann, A.: Schnittstellen zwischen REACH und anderen produktbezogenen Stoffregulierungen – Schwerpunkt Bauprodukte – Endbericht. Öko-Institut e.V. Freiburg, 21. April 2008.
- [69] Wirtschaftskammer Österreich (WKO) (Hrsg.): Information zur Abfallbilanzverordnung. Online im WWW unter URL: [www.portal.wko.at/wk/format\\_detail.wk?AngID=1&StID=524920&DstID=0](http://www.portal.wko.at/wk/format_detail.wk?AngID=1&StID=524920&DstID=0). Stand: Februar 2010.
- [70] GHK in association with Bio Intelligence Service: A study to examine the benefits of the End of Life Vehicles Directive and the costs and benefits of a revision of the 2015 targets for recycling, re-use and recovery under the ELV Directive – Final Report to DG Environment. Birmingham, 2006.
- [71] Europäische Union: Bericht der Kommission an den Rat, das europäische Parlament, den europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen über die Durchführung der Richtlinie 2000/53/EG über Altfahrzeuge für den Zeitraum 2005–2008. Brüssel, 20. November 2009.
- [72] Kummer, B: Die Umsetzung der Altfahrzeugverordnung in den EU-Mitgliedsstaaten Deutschland, Österreich, Niederlande, Frankreich, Italien. Bad Honnef, 2009.
- [73] Europäische Union: Richtlinie 91/692/EWG des Rates vom 23. Dezember 1991 zur Vereinheitlichung und zweckmäßigen Gestaltung der Berichte über die Durchführung bestimmter Umweltschutzrichtlinien. In: Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L 377/48ff vom 31.12.1991.
- [74] Ferrão, P.; Amaral, J.: Assessing the economics of auto recycling activities in relation to European Union Directive on end of life vehicles. In: Technological Forecasting & Social Change 73. 2006.
- [75] Keri, C., Lebensmittelministerium. E-Mail vom 5. Oktober 2009.
- [76] Berninger, B.: Stand und aktuelle Probleme der Altfahrzeugverwertung in Deutschland. In: Abfallwirtschaft. File: 162.
- [77] Janda, E., ÖCAR Automobilrecycling GmbH. E-Mail vom 12. Februar 2010.
- [78] Bundesvereinigung Deutscher Stahlrecycling- und Entsorgungsunternehmen e.V. (BDSV) (Hrsg.): Einfall statt Abfall – BDSV besucht prämierte Post-Shredderanlage in Österreich. Pressemeldung, 11. Mai 2009.

- [79] Siegart, K.; Hartmuth, B.: Artikel: Monitoring Altfahrzeugverwertung: Monitoring – Konzeptvorschlag zur Berechnung der Verwertungsquoten. 27. September 2007.
- [80] Umweltmanagement-Verfahrenstechnik Neubacher & Partner GesmbH (UV&P): Technische Grundlagen zur Umsetzung der Altfahrzeugrichtlinie in Österreich. Stand: Oktober 2001.
- [81] BMW Group: Umwelterklärung – BMW Werk Berlin. Berlin: BMW Aktiengesellschaft, 2002.
- [82] Van de Sand, I.; Acosta-Fernández, J.; Bringezu, S.: Abschätzung von Potenzialen zur Verringerung des Ressourcenverbrauchs im Automobilssektor. Wuppertal Institut für Klima, Umwelt und Energie GmbH, Forschungsgruppe Stoffströme und Ressourcenmanagement, Forschungsgruppe Nachhaltiges Produzieren und Konsumieren, 2007.
- [83] Richter, V.: Kunststoffe im Automobil – Anforderungen im 21. Jahrhundert. BMW Group. 17. Juli 2003.
- [84] Artikel über Altautos, keine Quellen verfügbar. Recycling.
- [85] BMW Group (Hrsg.): Umwelt, Wirtschaft, Soziales: Wege der Zukunftsfähigkeit. Sustainable Value Report 2001/2002. München: BMW Aktiengesellschaft, 2001.
- [86] Majernik, M.; Covancova, J.; Fekete, I.: Life Cycle Assessment as a tool of environmental safety in car recycling. In: COMMUNICATIONS – Scientific Letters of the University of Zilina. Stand: Jänner 2008.
- [87] BMW Group (Hrsg.): Sustainable Value Report 2007/2008. München: BMW Aktiengesellschaft, 2007.
- [88] Kummer, B.: Altfahrzeugverwertung im Spannungsfeld der Umweltpolitik in: Zeitschrift MÜLL und ABFALL. Online im WWW unter URL: [www.MUELLundABFALL.de](http://www.MUELLundABFALL.de). Berlin, 2009.
- [89] Goede, M.: Karosserieleichtbau als Baustein einer CO<sub>2</sub>-Reduzierungsstrategie – 16. Aachener Kolloquium Fahrzeug- und Motorentchnik 2007. Wolfsburg: Volkswagen AG, 2007.
- [90] Starke, T.: Altfahrzeugverwertung in Deutschland, Grundlagen – Technik – Entwicklungen. Technische Universität Dresden, Institut für Abfallwirtschaft und Altlasten, Studiengang Abfallwirtschaft & Altlasten. Projektarbeit WS 08/09, 05.01.2009.
- [91] Siegart, K., Adam Opel GmbH. E-Mail vom 30.08.2010.

- [92] Verband Kunststoffherstellende Industrie e. V. (VKE) (Hrsg.): Kunststoff im Automobil – Einsatz und Verwertung. Langfassung. Online im WWW unter URL: [www.vke.de/download/pdf/autolang.pdf](http://www.vke.de/download/pdf/autolang.pdf).
- [93] BGBl. II Nr. 39/2008 idF v. BGBl. II Nr. 178/2010: Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über Deponien (Deponieverordnung 2008). CELEX-Nrn.: 31999L0031, 32003D0033, 32006L0012.
- [94] BGBl. Nr. 299/1989 idF BGBl. I Nr. 52/2009: Bundesgesetz vom 7. Juni 1989 zur Finanzierung und Durchführung der Altlastensanierung, mit dem das Umwelt- und Wasserwirtschaftsfondsgesetz, BGBl. Nr. 79/1987, das Wasserbautenförderungsgesetz, BGBl. Nr. 148/1985, das Umweltfondsgesetz, BGBl. Nr. 567/1983, und das Bundesgesetz vom 20. März 1985 über die Umweltkontrolle, BGBl. Nr. 127/1985, geändert werden (Altlastensanierungsgesetz).
- [95] BGBl. II Nr. 618/2003: Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über die Nachweispflicht für Abfälle (Abfallnachweisverordnung 2003). CELEX-Nrn.: 31975L0442, 31991L0156, 31996D0350, 31991L0689, 31994L0031.
- [96] BGBl. II Nr. 121/2005 idF v. BGBl. II 496/2008: Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über die Abfallvermeidung, Sammlung und Behandlung von elektrischen und elektronischen Altgeräten (Elektroaltgeräteverordnung – EAG-VO).
- [97] BGBl. II Nr. 459/2004 idF BGBl. II Nr. 363/2006: Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über Behandlungspflichten von Abfällen (Abfallbehandlungspflichtenverordnung). CELEX-Nrn.: 32002L0096, 32003L0108.
- [98] BGBl. II Nr. 159/2008: Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über die Abfallvermeidung, Sammlung und Behandlung von Altbatterien und –akkumulatoren (Batterienverordnung). CELEX-Nr.: 32006L0066.
- [99] BGBl. II Nr. 497/2008: Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über Jahresabfallbilanzen (AbfallbilanzV).
- [100] Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit (BMWA): Das neue Abfallwirtschaftsgesetz (AWG). Online im WWW unter URL: [www.bmwfj.gv.at/sites/OLD+SITES/BMWA\\_OLD/Themen/Wirtschaftspolitik/NachhaltigeWirtschaftsentwicklung/Umweltpolitik/AWG1.htm](http://www.bmwfj.gv.at/sites/OLD+SITES/BMWA_OLD/Themen/Wirtschaftspolitik/NachhaltigeWirtschaftsentwicklung/Umweltpolitik/AWG1.htm). Stand: 8. November 2002.

- [101] Dancker, O.: Beim Shreddern Mensch und Umwelt schonen. In: AC-quarterly – Aktuelle Informationen aus dem Automobil-Cluster. Ausgabe: März 2005.
- [102] Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW): Erläuterungen zur Deponieverordnung 2008. Wien: Lebensministerium, 2009.
- [103] Fachverband der Fahrzeugindustrie Österreichs: Die österreichische Fahrzeugindustrie 2008 (Kurzbericht). Online im WWW unter URL: [www.wko.at/fahrzeuge/main\\_frame/statistik/JB/Seite1.3%20-%201.8%202009.pdf](http://www.wko.at/fahrzeuge/main_frame/statistik/JB/Seite1.3%20-%201.8%202009.pdf). Wien: Wirtschaftskammer Österreich, 2009.
- [104] Statistik AUSTRIA: KFZ-Neuzulassungen 2007, KFZ-Neuzulassungen 2008, KFZ-Bestand 2007 und KFZ-Bestand 2008. Online im WWW unter URL: [www.statistik.at/web\\_de/statistiken/verkehr/strasse/index.html](http://www.statistik.at/web_de/statistiken/verkehr/strasse/index.html). Stand: September 2009.
- [105] Kletzmayer, W.: Aktuelle Situation der Altfahrzeugverwertung in Österreich – Stoffliche und energetische Verwertung von Shredderrückständen. VDI Wissensforum. Linz: 28.–29. Oktober 2009.
- [106] Stoiber, H.; Dornhofer, C.; Neubacher, F.: Umweltverträgliches Alt-PKW Recycling: Freiwillige Vereinbarung in Österreich – Berichtsjahr 2002. Wien: Wirtschaftskammer Österreich, 2003.
- [107] NetMan Network Management and IT Services GmbH (NetMan): NetMan-Info. Online im WWW unter URL: [www.wkk.or.at/handel/sekunderrohstoffhandel/netman-altauto.at11.03.pdf](http://www.wkk.or.at/handel/sekunderrohstoffhandel/netman-altauto.at11.03.pdf). Stand: November 2003.
- [108] Deutschland: Gesetz über die Entsorgung von Altfahrzeugen (Altfahrzeug-Gesetz – AltfahrzeugG) vom 21.06.2002. In: BGBl. I Nr. 41/2002 vom 28. Juni 2002.
- [109] Deutschland: Verordnung über die Überlassung, Rücknahme und umweltverträgliche Entsorgung von Altfahrzeugen (Altfahrzeug-Verordnung – AltfahrzeugV) vom 21. Juni 2002. In: BGBl. I Nr. 41/2002 vom 28. Juni 2002.
- [110] Statistisches Bundesamt (Destatis): Fachserie 19, Reihe 1: Umwelt – Abfallentsorgung 2006. Wiesbaden, 2008.
- [111] Umweltbundesamt (UBA): Daten zur Umwelt – Umweltzustand in Deutschland: Altfahrzeugaufkommen und –verwertung. Online im WWW unter URL: [www.umweltbundesamt-umwelt-deutschland.de/umweltdaten/public/theme.do?nodeId=2304](http://www.umweltbundesamt-umwelt-deutschland.de/umweltdaten/public/theme.do?nodeId=2304). Stand: Dezember 2008.

- [112] Kohlmeyer, R.: Verbleib und Verwertung endgültig stillgelegter PKWs. UBA Deutschland – FG III 1.2. Dessau-Roßlau: 17. September 2009.
- [113] Kohlmeyer, R., Umweltbundesamt Deutschland (UBA). E-Mail vom 04.12.2009.
- [114] Kraftfahrt-Bundesamt (KBA): Fahrzeugklassen und Aufbauarten – Bestand an Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern in den Jahren 1950 bis 2009 nach Fahrzeugklassen. Online im WWW unter URL: [www.kba.de/cln\\_007/nn\\_191172/DE/Statistik/Fahrzeuge/Bestand/FahrzeugklassenAufbauarten/b\\_fzkl\\_zeitreihe.html](http://www.kba.de/cln_007/nn_191172/DE/Statistik/Fahrzeuge/Bestand/FahrzeugklassenAufbauarten/b_fzkl_zeitreihe.html).
- [115] Arbeitsgemeinschaft (ARGE) Altauto: 1. Monitoringbericht gemäß Kapitel 3.6 der freiwilligen Selbstverpflichtung zur umweltgerechten Entsorgung von Altfahrzeugen (PKW) im Rahmen des Kreislaufwirtschafts-/Abfallgesetzes. 31. März 2000.
- [116] Kraftfahrt-Bundesamt (KBA): Fahrzeugklassen und Aufbauarten – Löschungen bzw. Außerbetriebsetzungen von Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern in den Jahren 1950 – 2008 nach Fahrzeugklassen. Online im WWW unter URL: [www.kba.de/cln\\_005/nn\\_191240/DE/Statistik/Fahrzeuge/Ausserbetriebsetzungen/FahrzeugklassenAufbauarten/a\\_fzkl\\_zeitreihe.html](http://www.kba.de/cln_005/nn_191240/DE/Statistik/Fahrzeuge/Ausserbetriebsetzungen/FahrzeugklassenAufbauarten/a_fzkl_zeitreihe.html).
- [117] Statistisches Bundesamt (Destatis): Umwelt – Abfallentsorgung: Vorläufiger Endbericht 2007. Wiesbaden, 2009.
- [118] Freimann, J. et al.: Über die Schließung globaler Stoffkreisläufe am Lebensende – Auto, Motor Schrott. In: Ökologisches Wirtschaften. Stand: April 2008.
- [119] Bundesvereinigung Deutscher Stahlrecycling- und Entsorgungsunternehmen e.V (BDSV) (Hrsg.): Geordnete Entsorgung von Altfahrzeugen sichern. Online im WWW unter URL: [www.recyclingportal.eu/artikel/22819.shtml](http://www.recyclingportal.eu/artikel/22819.shtml). Stand: September 2009.
- [120] Kraftfahrt-Bundesamt (KBA) (Hrsg.): Wir stellen uns vor – Jahresbericht 2005. Online im WWW unter URL: [www.kba.de/cln\\_015/nn\\_124834/DE/Presse/Jahresberichte/jahresbericht\\_2005.html](http://www.kba.de/cln_015/nn_124834/DE/Presse/Jahresberichte/jahresbericht_2005.html).
- [121] Kraftfahrt-Bundesamt (KBA) (Hrsg.): Ihr zentraler Informationsdienstleister rund um das Kraftfahrzeug und seine Nutzer – Jahresbericht 2007. Online im WWW unter URL: [www.kba.de/cln\\_015/nn\\_124834/DE/Presse/Jahresberichte/jahresbericht\\_2007.html](http://www.kba.de/cln_015/nn_124834/DE/Presse/Jahresberichte/jahresbericht_2007.html).
- [122] Statistisches Bundesamt (Destatis): Warenverzeichnis Außenhandelsstatistik, Länderverzeichnis, Daten für 2007 und vorläufige Daten für 2008. Wiesbaden, 2009.
- [123] Buchert, M.; Hermann, A.; Jenseit, W.; Stahl, H.; Osyguß, B.; Hagelüken C.: Publikationen des Umweltbundesamtes – Verbesserung der Edelmetallkreisläufe:

- Analyse der Exportströme von Gebrauch-PKW und –Elektro(nik)geräten am Hamburger Hafen. Forschungsprojekt im Auftrag des Umweltbundesamtes, FuE-Vorhaben, Förderkennzeichen 363 01 133. Darmstadt, 2007.
- [124] Statistisches Bundesamt (Destatis): Fachserie 19, Reihe 1: Umwelt – Abfallentsorgung 2004. Wiesbaden, 2006.
- [125] Statistisches Bundesamt (Destatis): Fachserie 19, Reihe 1: Umwelt – Abfallentsorgung 2005. Wiesbaden, 2007.
- [126] Europäische Kommission: Altfahrzeuge – Reuse and Recovery Rate. eurostat – Ihr Schlüssel zur europäischen Statistik. Online im WWW unter URL: [www.epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/waste/data/wastestreams/elvs](http://www.epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/waste/data/wastestreams/elvs).
- [127] ArGe-Altauto (Hrsg.): Monitoring Altfahrzeugverwertung. Online im WWW unter URL: [www.arge-altauto.de/index.php?seite=nachrichten&id=74&back=-20\\_2009](http://www.arge-altauto.de/index.php?seite=nachrichten&id=74&back=-20_2009). Stand: November 2007.
- [128] Kohlmeyer, R., Umweltbundesamt Deutschland (UBA). E-Mail vom 10. August 2010.
- [129] Baumgärtner, A.: Neue Deponieverordnung kommt. In: Pressemitteilungen, Bonn, 24. April 2009.
- [130] The Society of Motor Manufacturers and Traders Ltd (SMMT): The ninth sustainability report – The UK automotive sector 2007 data. Stand: Oktober 2008.
- [131] The Society of Motor Manufacturers and Traders Ltd (SMMT): The tenth annual sustainability report 1999–2008 – The Society of Motor Manufacturers and Traders. Stand: Oktober 2009.
- [132] Department for Transport (DfT) (Hrsg.): Transport Statistics Bulletin – Vehicle Licensing Statistics 2009. Online im WWW unter URL: [www.dft.gov.uk/adobepdf/162469/221412/221552/228052/625015/vehiclelicensing2009.pdf](http://www.dft.gov.uk/adobepdf/162469/221412/221552/228052/625015/vehiclelicensing2009.pdf). Stand: April 2010.
- [133] letsrecycle.com (Hrsg.): ELVs & Tyres: Online im WWW unter URL: [www.letsrecycle.com/legislation/elvs-tyres/](http://www.letsrecycle.com/legislation/elvs-tyres/). Stand: 2007.
- [134] Churchill, J, Environment Agency. E-Mail vom 15. Jänner 2010.
- [135] Cottrell, P.: ELV, Tyre and Battery Recycling Sustainable Development & Regulation Directorate. Department for Business, Innovation and Skills (BIS). Online im WWW unter URL: [www.londonremade.com/Uploads/medialibrary/peter\\_cottrell\\_bis.pdf](http://www.londonremade.com/Uploads/medialibrary/peter_cottrell_bis.pdf).

- [136] O'Brien, M.: Full Regulatory Impact Assessment (RIA) for the Department of Trade and Industry's Statutory Instrument – The End of Life Vehicles (Producer Responsibility) Regulations 2005 – Transposing Articles 5 and 7 of Directive 2000/53/EC1 of the European Parliament and of the Council on End of Life Vehicles in the UK. Minister for Energy and E-Commerce Department of Trade and Industry. Online im WWW unter URL: [www.dti.gov.uk/files/file30647.pdf](http://www.dti.gov.uk/files/file30647.pdf).
- [137] Bednarczyk, H., Volkswagen Aktiengesellschaft. E-Mail vom 29. Jänner 2010.
- [138] letsrecycle.com (Hrsg.): UK narrowly misses 85 % ELV recycling target: Online im WWW unter URL: [www.letsrecycle.com/do/ecco.py/view\\_item?listid=37&listcatid=5334&listitemid=52949](http://www.letsrecycle.com/do/ecco.py/view_item?listid=37&listcatid=5334&listitemid=52949). Stand: 17.07.2009.
- [139] Department for Environment Food and Rural Affairs (DEFRA) (Hrsg.): Nuisance and abandoned vehicles. Online im WWW unter URL: [www.defra.gov.uk/environment/quality/local/abandoned/vehicles/](http://www.defra.gov.uk/environment/quality/local/abandoned/vehicles/). Stand: 11.11.2008.
- [140] Mackenzie, K., Recyclemetals. E-Mail vom 19. Juli 2010.
- [141] Byng, K., Cartakeback. E-Mail vom 21. Juli 2010.
- [142] letsrecycle.com (Hrsg.): Damage from illegal vehicle disposal –equivalent to oil spill". Online im WWW unter URL: [www.letsrecycle.com/do/ecco.py/view\\_item?listid=37&listcatid=321&listitemid=9662](http://www.letsrecycle.com/do/ecco.py/view_item?listid=37&listcatid=321&listitemid=9662). Stand: Februar 2008.
- [143] letsrecycle.com (Hrsg.): Rise in vehicle recycling evidence. Online im WWW unter URL: [www.letsrecycle.com/do/ecco.py/view\\_item?listid=37&listcatid=316&listitemid=9256](http://www.letsrecycle.com/do/ecco.py/view_item?listid=37&listcatid=316&listitemid=9256). Stand: Oktober 2007.
- [144] Weatherhead, T; Hulse, D.: A Study to Determine the Metallic Fraction Recovered from End of Life Vehicles in the UK – Report to the Department of Trade and Industry. September 2005.
- [145] letsrecycle.com (Hrsg.): UK „well placed” to meet future ELV targets. Online im WWW unter URL: [www.letsrecycle.com/do/ecco.py/view\\_item?listid=37&listcatid=330&listitemid=10318](http://www.letsrecycle.com/do/ecco.py/view_item?listid=37&listcatid=330&listitemid=10318). Stand: 19.08.2008.
- [146] Bednarczyk, H., Volkswagen Aktiengesellschaft. E-Mail vom 23.07.2010.
- [147] Cottrell, P.: End of Life Vehicles (ELV) Regulations. Department for Business, Innovation and Skills (BIS). Online im WWW unter URL: [www.berr.gov.uk/policies/business-sectors/environmental-and-technical-regulations/environmentalregulations/elv\\_regulations](http://www.berr.gov.uk/policies/business-sectors/environmental-and-technical-regulations/environmentalregulations/elv_regulations). Stand: März 2010.

- [148] Department for Environment Food and Rural Affairs (DEFRA) (Hrsg.): Producer responsibility for end-of-life vehicles (ELVs). Online im WWW unter URL: [www.defra.gov.uk/environment/waste/producer/vehicles/index.htm](http://www.defra.gov.uk/environment/waste/producer/vehicles/index.htm). Stand: April 2005.
- [149] Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME): Etude économique sur la filière de traitement des véhicules hors d'usage – Rapport Final. September 2003.
- [150] Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME): Synthèse Véhicules hors d'usage. Stand: 2007.
- [151] Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME): ÉTAT DES LIEUX DE LA VALORISATION DES MATERIAUX ISSUS DU TRAITEMENT DES VEHICULES HORS D'USAGE. September 2008.
- [152] Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME): Observatoire de la Filière Véhicules Hors d'Usage – Situation en 2008. Stand: September 2009.
- [153] Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME): Dismantling and Shredding campaign of end-of-life vehicles and study of the output streams of materials from the treatment. Stand: Juli 2008.
- [154] Frankreich: Décret n°2003-727 du 1 août 2003 relatif à la construction des véhicules et à l'élimination des véhicules hors d'usage (Verordnung Nr. 2003-727 vom 1. August 2003 über Fahrzeugbau und Beseitigung von Altfahrzeugen). Fundierte Version vom 16. Oktober 2007.
- [155] Frankreich: Arrêté du 19/01/05 relatif aux déclarations annuelles des producteurs de véhicules, des broyeurs agréés et des démolisseurs agréés de véhicules hors d'usage (Verordnung vom 19.01.2005 über die jährlichen Meldungen der KFZ-Hersteller, der genehmigten Shredder und der genehmigten Demontagebetriebe von Altfahrzeugen). Version vom 5. Februar 2005.
- [156] Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME): Guide d'aide aux déclarants Version démolisseurs agréés – Au titre l'arrêté du 19/01/05 relatif aux déclarations annuelles des producteurs de véhicules, des broyeurs agréés et des démolisseurs agréés de véhicules hors d'usage. Stand: Februar 2009.
- [157] Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME): Guide d'aide aux déclarants Version broyeurs agréés – Au titre l'arrêté du 19/01/05 relatif aux déclarations annuelles des producteurs de véhicules, des broyeurs agréés et des démolisseurs agréés de véhicules hors d'usage. Stand: Februar 2009.

- [158] Europäische Union: Klage, eingereicht am 13. Februar 2009 – Kommission der Europäischen Gemeinschaften/Französische Republik (Rechtssache C-64/09) in: Amtsblatt der Europäischen Union Nr. C 90/16 vom 18.04.2009. (Europäische Union: Informationen der Organe und Einrichtungen der Europäischen Unionen – Gerichtshof. In: Amtsblatt der Europäischen Union Nr. C 90/16 vom 18.04.2009.)
- [159] Metalriciclo (Hrsg.): Altwagen: Der APAT-Bericht 2006. In: Metalricicol news Nr. 09 vom Mai/Juni 2007.
- [160] Plastrellini, A.: ELV: Una Filiera da costruire per Raggiungere gli Obiettivi Europei – Riuniti in Convegno, ad ECOMONDO, tutti i soggetti della Filiera ELV per approfondire l'Accordo di Programma Quadro sulla gestione dei veicoli fuori uso. In: Autodemolitori, 2008.
- [161] Salvatore Di, C.: La Gestione Del Veicoli Fuori Uso – La savolta per il risultato. Accordo die Programme Quadro per la gestione del veicoli fuori uso. Fiat Group Automobiles – E&D – ELV. Rimini: 6. November 2008.
- [162] Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA): Rapport Rifiuti 2008. Online im WWW unter URL: [www.apat.gov.it/site/IT/APAT/Pubblicazioni/Rapporto\\_rifiuti/Documento/rapporto\\_rfi08.html](http://www.apat.gov.it/site/IT/APAT/Pubblicazioni/Rapporto_rifiuti/Documento/rapporto_rfi08.html). Stand: 2008.
- [163] Italien: Decreto legislativo 24 giugno 2003, n. 209 – Attuazione della direttiva 2000/53/CE relativa ai veicoli fuori uso (Gesetz vom 24. Juni 2003, Nr. 209 – Umsetzung der Richtlinie 2000/53/EG über Altfahrzeuge). Online im WWW unter URL: [www.gazzette.comune.jesi.an.it/2003/182/11.htm](http://www.gazzette.comune.jesi.an.it/2003/182/11.htm).
- [164] Italien: Decreto Legislativo 23 febbraio 2006, n. 149 – Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislative 24 giugno 2003, n. 209, recante attuazione della direttiva 2000/53/CE in in 172aterial di veicoli fuori uso (Gesetz vom 23. Februar 2006, Nr. 149 – korrigierte und ergnzende Bestimmung des Gesetzes vom 24. Juni 2003, Nr. 209, zur Umsetzung der Richtlinie über Altfahrzeuge). Online im WWW unter URL: [www.gazzette.comune.jesi.an.it/2006/86/1.htm](http://www.gazzette.comune.jesi.an.it/2006/86/1.htm).
- [165] Metalriciclo (Hrsg.): Abkommen zu stillgelegten Auto In: Metalricicol news Nr. 04 vom Juli/August 2007.
- [166] Salvatore Di, C. et al.: The Italian ELV situation made by FGA. Fiat Group Automobiles ELV & Car Recycling. München: 9. Internationaler Automobil-Recycling-Kongress, 11.-13. März 2009.
- [167] Auto & Recycling Foundation and ARN (Hrsg.): Sustainability report 2008. Amsterdam, 01.07.2009

- [168] van Duuren, A.: Chain partner. General manager ARN Auto Recycling. In: sustainability report 2008.
- [169] Timmers, H., Auto Recycling Nederland (ARN). E-Mail vom 12.01.2010.
- [170] Niederlande: Besluit van 24 mei 2002, houdende implementatie van richtlijn nr. 2000/53/EG van het Europees Parlement en de Raad van de Europese Unie van 18 september 2000 betreffende autowrakken (PbEG L 269) (Besluit beheer autowrakken) (Entscheidung vom Mai 24, 2002, über die Umsetzung der Richtlinie Nr. 2000/53/EG des Europäischen Parlaments und des Rates der Europäischen vom 18. September 2000 über Altfahrzeuge (EG-Amtsblatt L 269) (Entscheidung über Management von Altfahrzeugen). In: Staatsblatt Nr. 259/2002 des Königreichs der Niederlande.
- [171] Compendium voor de Leefomgeving: Recycling van autowrakken, 2008. Online im WWW unter URL: [www.compendiumvoordeleefomgeving.nl/indicatoren/nl0397-Recycling-van-autowrakken.html?i=1-4](http://www.compendiumvoordeleefomgeving.nl/indicatoren/nl0397-Recycling-van-autowrakken.html?i=1-4).
- [172] van Burik, A.: The greening of waste. General Manager ARN Recycling Services in: ARN sustainability report. S. 28.
- [173] Sawyer-Beaulieu, S.; Tam, E.: Regulation of end-of-life vehicle (ELV) retirement in the US compared to Canada. In: International Journal of Environmental Studies Vol. 63. 04.08.2006.
- [174] Flüchter, W.: Automobilindustrie in Japan: Räumliche Nähe und Wertschöpfungsketten unter Anpassungsdruck – Symposium, Automobilindustrie in Japan und China. Strategische Herausforderungen und neue Perspektiven. Am 14.01.2004 in der Niederrheinischen IHK zu Duisburg. Online im WWW unter URL: [www.proxy.uni-duisburg.de/Institute/OAWISS/download/doc/Automobilindustrie\\_Japan2.pdf](http://www.proxy.uni-duisburg.de/Institute/OAWISS/download/doc/Automobilindustrie_Japan2.pdf).
- [175] Konz, J., R.: The End-of-Life Vehicle (ELV) Directive: The Road to Responsible Disposal In: Minnesota Journal of Int'l Law, Vol. 18:2009.
- [176] Staudinger, J; Keoleian, A.: Management of End-of Life Vehicles (ELVs) in the US. Center for Sustainable Systems. University of Michigan. Report No. CSS01-01. USA: Michigan, 2001.
- [177] Cruz-Rivera, R.: Implementation of End-of-Life Vehicle's for Developing Countries: Case Study, Mexico. Stand: 03.06.2008.
- [178] Cooperative Research and Development Agreement (CRADA): U. S. End-of-Life Vehicle Recycling CRADA Team. Online im WWW unter URL:

- [www.es.anl.gov/Energy\\_systems/CRADA\\_Team\\_Link/Index.html](http://www.es.anl.gov/Energy_systems/CRADA_Team_Link/Index.html). Stand: September 2008.
- [179] Vogel, St.; Strassner, M.: Potenziale der RFID-Technologie zur Umsetzung der Altautoverordnung. Universität von St. Gallen. Report Nr. 22, St. Gallen 01.04.2004.
- [180] Environment Council of the States (ECOS): National Vehicle Mercury Switch Removal Program Preliminary Review DRAFT 12-19-08 – Status Report for State and Local Agencies. Online im WWW unter URL: [www.ecos.org/files/3411\\_file\\_NVMSRP\\_Status\\_Report\\_Jan\\_08\\_12\\_19\\_08RD.pdf?P\\_HPSESSID=2156eea05ca890ca28de00d8ccc63f4b](http://www.ecos.org/files/3411_file_NVMSRP_Status_Report_Jan_08_12_19_08RD.pdf?P_HPSESSID=2156eea05ca890ca28de00d8ccc63f4b). Stand: Jänner 2009.
- [181] U. S. Environmental Protection Agency (EPA): Recycling and Reuse: End-of-Life Vehicles and Producer Responsibility. Online im WWW unter URL: [www.epa.gov/oswer/international/factsheets/200811\\_elv\\_directive.htm](http://www.epa.gov/oswer/international/factsheets/200811_elv_directive.htm). Stand: November 2008.
- [182] Holsten, J.; Pual, R.: Aspects of Sustainability in Automotive Recycling. LKQ Corporation. München: 9. Internationaler Automobil-Recycling-Kongress, 11.-13. März 2009.
- [183] Sawyer-Beaulieu, S.; Tam, E.: Analysis of North American End-of-Life Vehicle (ELV) Dismantling and Shredding Practices Using Life Cycle Assessment (LCA). Universität von Windsor. München: 9. Internationaler Automobil-Recycling-Kongress, 11.-13. März 2009.
- [184] Arbitman, N.; Gerel, M.: Managing End-of-Life Vehicles to Minimize Environmental Harm – White Paper on Sustainable Conservation's Auto Recycling Project. Online im WWW unter URL: [www.suscon.org/autorecycling/pdfs/autorecycling\\_whitepaper\\_elvs.pdf](http://www.suscon.org/autorecycling/pdfs/autorecycling_whitepaper_elvs.pdf). Stand: Dezember 2003.
- [185] Fenton, M.: Iron and Steel Scrap. In: Minerals Yearbook 2007. U. S. Geological Survey (USGS). Online im WWW unter URL: [www.minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/iron\\_&\\_steel\\_scrap/myb1-2007-fescr.pdf](http://www.minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/iron_&_steel_scrap/myb1-2007-fescr.pdf). Stand: Juli 2009.
- [186] Gesing, A.: Assuring the Continued Recycling of Light Metals in End-of-Life Vehicles: A Global Perspective. Online im WWW unter URL: [www.tms.org/pubs/journals/JOM/0408/Gesing-0408.html](http://www.tms.org/pubs/journals/JOM/0408/Gesing-0408.html). Stand: August 2004.
- [187] U. S. Department of Energy (DOE): Transportation Energy Data Book. Online im WWW unter URL: [www.cta.ornl.gov/data/index.shtml](http://www.cta.ornl.gov/data/index.shtml). Stand: 29.06.2009.

- [188] Ward's Auto: Key-Automotive Data. Online im WWW unter URL: [www.wardsauto.com/keydata/](http://www.wardsauto.com/keydata/). Stand: Jänner 2010.
- [189] Osada, M.; Tanigaki, N. et. Al.: Brominated flame retardants and heavy metals in automobile shredder residue (ASR) and their behavior in the melting process in: J Mater Cycles Waste Management. Stand: November 2008.
- [190] Togawa, K.: Japan's Automotive Recycling System: Evaluation three years after Implementation. Stand: 2008.
- [191] Kumar, S.; Yamaoka, T.: System dynamics study of the Japanese automotive industry closed loop supply chain. In: Japan automotive industry. Stand: Jänner 2006.
- [192] Cluster Business Japan: Automobil-Recycling in Japan – Wie man in Japan jährlich 3,5 Mio. Fahrzeuge recycelt. Online im WWW unter URL: [www.japan-cluster.net/index.php?id=538](http://www.japan-cluster.net/index.php?id=538). Stand: Februar 2010.
- [193] The Centre for Business Relationships, Accountability, Sustainability and Society (BRASS): A Comparison of LV system – Japan and Korea. Online im WWW unter: Stand: 26.02.2007.
- [194] Japan Economy Division: Car Recycling Business in Japan. Online im WWW unter URL: [www.jetro.go.jp/en/reports/market/pdf/2006\\_21\\_as.pdf](http://www.jetro.go.jp/en/reports/market/pdf/2006_21_as.pdf). Stand: Juni-Juli 2006.
- [195] Schweiz: Bundesgesetz vom 07.10.1983 über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz, USG), SR-Nr.: 814.01.
- [196] Schweiz: Verordnung über die Beseitigung ausgedienter Motorfahrzeuge (Altautoverordnung) vom 08.07.1975. Online im WWW unter: [www.gallex.ch/gallex/7/fs731.15.html](http://www.gallex.ch/gallex/7/fs731.15.html).
- [197] Christen, D., Stiftung Auto Recycling Schweiz (SARS). E-Mail vom 26.11.2009.
- [198] Schweiz: Verordnung über die technischen Anforderungen an Straßenfahrzeuge (VTS) vom 19.06.1995. SR-Nr.: 741.41.
- [199] Schweiz: Verordnung zur Reduktion von Risiken beim Umgang mit bestimmten besonders gefährlichen Stoffen, Zubereitungen und Gegenständen (Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung, ChemRRV) vom 18.05.2005. SR-Nr.: 814.81.
- [200] Schweiz: Verordnung über den Verkehr mit Abfällen (VeVA) vom 22. Juni 2005. SR-Nr.: 814.610.

- [201] Schweiz: Vollzugshilfe für die Entsorgung von Altfahrzeugen. Eidgenössisches Department für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK). Stand: 09.08.2006.
- [202] Schweiz: Präzisierungen im Vollzug in den Bereichen Altreifen und Altfahrzeuge. Eidgenössisches Department für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK). Stand: 01.07.2008.
- [203] Schweiz: Technische Verordnung vom 10.12.1990 über Abfälle (TVA), SR-Nr.: 814.000.
- [204] Amstutz P., Stiftung Auto Recycling Schweiz (SARS): Interview In: INFO Nr. 14. Dezember 2009.
- [205] Stiftung Auto Recycling Schweiz (SARS): Ziel und Zweck – Tätigkeit. Online im WWW unter URL: [www.stiftung-autorecycling.ch/index.php?page=zuz](http://www.stiftung-autorecycling.ch/index.php?page=zuz).
- [206] Stiftung Auto Recycling Schweiz (SARS): Jahresbericht 2008. Online im WWW unter: [www.stiftung-autorecycling.ch/pdf/Jahresbericht\\_2008\\_d\\_090820.pdf](http://www.stiftung-autorecycling.ch/pdf/Jahresbericht_2008_d_090820.pdf).
- [207] Stiftung Auto Recycling Schweiz (SARS): Jahresbericht 2007. Online im WWW unter: [www.stiftung-autorecycling.ch/pdf/Jahresbericht\\_2007\\_d.pdf](http://www.stiftung-autorecycling.ch/pdf/Jahresbericht_2007_d.pdf).
- [208] Stiftung Auto Recycling Schweiz (SARS): Altautos als Energiespeicher. In: INFO Nr. 12, Juni 2009.
- [209] Christen, D., Stiftung Auto Recycling Schweiz (SARS). E-Mail vom 01.02.2010.
- [210] Bundesamt für Statistik (BFS). Verkehrsinfrastruktur und Fahrzeuge. Online im WWW unter URL: [www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/themen/11/03.html](http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/themen/11/03.html). Stand: 02.08.2010.
- [211] Bundesamt für Straßen (ASTRA): Zahlen und Fakten. Online im WWW unter URL: [www.astra.admin.ch/dokumentation/00119/00214/index.html?lang=de](http://www.astra.admin.ch/dokumentation/00119/00214/index.html?lang=de). Stand: 02.08.2010.
- [212] auto-schweiz (Vereinigung Schweizer Automobil-Importeure): Statistiken – Personenwagen nach Marken. Online im WWW unter URL: [www.auto-schweiz.ch/](http://www.auto-schweiz.ch/). Stand:
- [213] Burri, R., Air Mercury Recycling & Metal Trading. Telefongespräch vom 02.08.2010 um 12 Uhr.
- [214] Burri R.: How to stop illegal export of wrecks. Air Mercury Recycling & Metal Trading. München: 9. Internationaler Automobil-Recycling-Kongress, 11.-13. März 2009.

- [215] Hügi, M; Gerber, P. et al.: Abfallwirtschaftsbericht 2008 – Zahlen und Entwicklung der schweizerischen Abfallwirtschaft 2005-2007. In: Umwelt-Zustand Nr. 30/08. Bern: Bundesamt für Umwelt (BAFU), 2008.
- [216] Kummer, B.: Ermittlung der Verwertungsquote für Altfahrzeuge im Rahmen eines Großversuches bei der Scholz AG. Online im WWW unter URL: [www.MUELLundABFALL.de](http://www.MUELLundABFALL.de). Berlin: 2009.
- [217] Goldmann, D; Gierth, E.: Rückgewinnung von Metallen aus feinkörnigen mineralischen Abfällen. In: Recycling und Rohstoffe, Bd. 1. Stand: Dezember 2008.
- [218] Krinke, S.; Boßdorf-Zimmer, B.; Goldmann D.: Kurzfassung Ökobilanz Altfahrzeug-Recycling – Vergleich des VW-SiCon Verfahrens und der Demontage von Kunststoff-Bauteilen mit nachfolgender werkstofflicher Verwertung. Volkswagen AG, Juni 2005.
- [219] Pruckner, E.: Erkenntnisse aus der ersten Monitoringphase des Pilotvorhabens: Mechanische Aufbereitung von Shredder-Leichtfraktion. Fachhochschule Heilbronn und Steinbeis-Transferzentrum Verfahrens-, Energie- und Umwelttechnik. Rüsselheim: 3.-4. Mai 2000.
- [220] Technische Behandlungssysteme (TBS): SRA Enns – Shredderrückstands-Aufbereitungsanlage – Projektpräsentation, 2005.
- [221] Homepage der Firma MBA Polymers Austria Kunststoffverarbeitung GmbH. Online im WWW unter URL: [www.mbapolymers.at/](http://www.mbapolymers.at/). Stand: März 2010.
- [222] Stiftung Auto Recycling Schweiz (SARS): RESH-Mitverbrennung bewährt sich. In: INFO Nr. 13, April 2009.
- [223] Bartl, A.: Reuse of Fibers Derived from Shredder Light Fraction. Technische Universität Wien, München: 9. Internationaler Automobil-Recycling-Kongress, 11.-13. März 2009.
- [224] Greenpeace (Hrsg.): Müllverbrennung in Österreich. Online im WWW unter URL: [www.greenpeace.at/fileadmin/at/dokumente/muell/Hintergrund\\_MVA\\_Maerz\\_09.pdf](http://www.greenpeace.at/fileadmin/at/dokumente/muell/Hintergrund_MVA_Maerz_09.pdf). Stand: März 2009.
- [225] Böhmer, S. et al.: Abfallverbrennung in Österreich – Statusbericht 2006. Wien: Umweltbundesamt, 2007.
- [226] Umweltbundesamt Deutschland (Hrsg.): Best Practice Municipal Waste Management – Bewährte Verfahren zur kommunalen Abfallbewirtschaftung. Online im WWW unter URL: [www.umweltbundesamt.de/best-practice-mwm/data\\_de/FBC.pdf](http://www.umweltbundesamt.de/best-practice-mwm/data_de/FBC.pdf).

- [227] Buchwalder, J.; Großpietsch, K.; Hartig, W.; Janz, J.; Längen, H. B.; Schmöle, P.: Anforderungen an Reststoffe für das Einblasen in den Hochofen. In: Stahl und Eisen: Metallurgie. Ausgabe 01. 2003. Online im WWW unter URL: [www.stahleisen.de](http://www.stahleisen.de). Stand: März 2003.
- [228] Abfallrechtliche Geschäftsführung voestalpine Rohstoffhandel GmbH: Opportunity Study: AFZ-Verwertung gemäß EU-Richtlinie 2000/53/EG. Wien, voestalpine Rohstoffhandel GmbH, 2001.
- [229] Jody, B.; Daniels, E.: End-of-Life Vehicle Recycling: The State of the Art of Resource Recovery from Shredder Residue. Energy Systems Division, Argonne National Laboratory, 25.09.2006.
- [230] Kletzmayer, W.: Rohstoffsicherung – Wie kann der „Abfluss“ von Metallen verhindert werden? Eisenstadt: Österreichische Abfallwirtschaftstagung 2010, 21.-23.04.2010.
- [231] Schmidt, W.; Dahlqvist, E. et al.: Life Cycle Assessment of Lightweight and End-of-Life Scenarios for Generic Compact Class Passenger Vehicles. 16. August 2004.
- [232] Kuik, O.: Environmental Innovation Dynamics in the Automotive industry – A case study in the framework of the project ‘Assessing innovation dynamics induced by environment policy’. Institute for Environmental Studies (IVM). Online im WWW unter URL: [www.ec.europa.eu/environment/enveco/policy/pdf/2007\\_automotive.pdf](http://www.ec.europa.eu/environment/enveco/policy/pdf/2007_automotive.pdf). Stand: 03.11.2006.
- [233] Schäper, S.: „EU bestraft den Leichtbau— Standpunkt: Die EU-Altautoverordnung macht es dem Leichtbau beim Automobil künftig besonders schwer. Online im WWW unter URL: [www.schule.de/bics/son/verkehr/presse/2000\\_2/v4002\\_11.htm](http://www.schule.de/bics/son/verkehr/presse/2000_2/v4002_11.htm). Oktober 2000.
- [234] Schmidt A.; Klopper N. et al.: Comparative life cycle assessment of two options for waste tyre treatment: Material recycling vs. co-incineration in cement kilns. Genan Business & Development A/S 2009.
- [235] Umweltmanagement-Verfahrenstechnik Neubacher & Partner GesmbH (UV&P): Stoffliche Verwertung vs. Thermische Behandlung: Was ist rentabler und was ist ökologischer? Wien, 25.08.2008.
- [236] Musiol, C.; Karus, M.: EU plant neue Strategie bei Abfallvermeidung und Recycling: Positive Impulse für nachwachsende Rohstoffe im Automobilbau. Nova Institut für Ökologie und Innovation, Juli 2003.
- [237] Confederation of European Waste-to-Energy Plants (CEWEP) (Hrsg.): Landfill taxes and bans 2010. Online im WWW unter URL: [www.cewep.eu/](http://www.cewep.eu/). Stand: März 2010.

[238] Verband Österreichischer Entsorgungsbetriebe (VÖEB) Hrsg.): Entwurf der Abfallbilanz-Verordnung. Wien, 18.12.2007.

[239] Kletzmayr, W., Klewa Umwelttechnik GmbH. E-Mail vom 10.08.2010.

## 10.2 Verwendete Abkürzungen/Begriffe

a	Jahr
Abl.	Amtsblatt
AbfAbIV	Abfallablagerungsverordnung
ABRG	Asamer-Becker Recycling GmbH
Abs.	Absatz
ABS	Acrylnitril-Butadien-Styrol
ACEA	Association des Constructeurs Européens d'Automobiles (europäischer Automobilherstellerverband)
ADEME	Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (Behörde für Umwelt und Energiemanagement)
AFZ	Altfahrzeug
AG	Aktiengesellschaft
ANFAC	Asociación Española de Fabricantes de Automóviles y Camiones (Spanischer Automobilherstellerverband)
ANFIA	Associazione Nazionale Filiera Industria Automobilistica (italienischer Automobilherstellerverband)
Anh.	Anhang
Anl.	Anlage
Ann.	Annex
APC	American Plastics Council
ARA	Automotive Recyclers Association
ARGE	Arbeitsgemeinschaft
ArGe	Arbeitsgemeinschaft

ARN	Auto Recycling Nederland
Art.	Artikel
ART	Asamer Rubber Technologie
ASA	Vereinigung der Straßenverkehrsämter
ASSOFERMET	Associazione Nazionale Commercianti Ferro e Acciaio (italienischer Verband der Handels- und Vertriebsgesellschaften von Stahl und Eisen)
ASTRA	Bundesamt für Straßen
ATF	Authorised Treatment Facilities (autorisierte Behandlungsanlagen)
AVN	Abfallverwertung Niederösterreich
BAFU	Bundesamt für Umwelt
BDSV	Bundesvereinigung Deutscher Stahlrecycling- und Entsorgungsunternehmen e.V.
BGBI.	Bundesgesetzblatt
BMLFUW	Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft
BMW	Bayrische Motoren Werke
BOVAG	Niederländischer Verband der Automobilhändler und Werkstätten
bzw.	beziehungsweise
ca.	circa
CAR	Certified Automotive Recycler
ChemRRV	Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung
CRADA	Cooperative Research and Development Agreement
DEFRA	Department of Environment, Food and Rural Affairs

DOE	Department of Energy
DTI	Department of Trade and Industry
DVLA	Driver and Vehicle Licensing Agency
EDM	Elektronisches Datenmanagement
EG	Europäische Gemeinschaft
ELVS	End of Life Vehicle Solutions
EMAS	Eco Management and Audit Scheme
EPA	Environmental Protection Agency
etc.	et cetera
EU	Europäische Union
EuGH	Europäische Gerichtshof
EWG	Europäische Wirtschaftsgemeinschaft
FCKW	Fluorchlorkohlenwasserstoff
Fe	Eisen
FEDERAUTO	Federazione Italiana Concessionari Auto (italienischer Automobilhändlerverband)
FIN	Fahrzeugidentifizierungsnummer
FISE UNIRE	Federazione Imprese di Servizi – Unione Nazionale Imprese Recupero (italienischer Verband von Demontagebetrieben und Schrotthändlern)
FKW	Fluorkohlenwasserstoff
FOCWA	Niederländischer Verband der Karosserie- und Anhängerhersteller
FWW	Fernwärme Wien
GESA	Gemeinsame Stelle Altfahrzeuge

Gew.-%	Gewichtsprozent
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
HIPS	High Impact Polystren
H <sub>o</sub>	Oberer Heizwert (Brennwert)
H <sub>u</sub>	Unterer Heizwert
idF	in der Fassung
IDIS	Internationales Demontage-Dateninformationssystem
IEEP	Institute for European Environmental Policy
ISO	International Organization for Standardization
ISPRA	Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (höheres Institut für Umweltschutz und -forschung)
ISRI	Institute of Scrap Recycling Industries
iVm	in Verbindung mit
JAMA	Japan Automobile Manufacturers Association (japanischer Automobilherstellerverband)
JARC	Japan Automobile Recycling Center
k. A.	keine Angaben
KAMA	Korean Automobile Manufacturers Association (koreanischer Automobilherstellerverband)
KBA	Krafftahrt-Bundesamt
KFG	Krafftfahrzeuggesetz
KFZ	Krafftfahrzeug
kg	Kilogramm
KRV	Kärntner Restmüllverwertung

KVA	Kehrrichtverbrennungsanlagen
LCA	Life Cycle Assessment
lt.	laut
MATT	Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (italienisches Ministerium für Umweltschutz)
max.	maximal
MJ	Megajoule
MSE	Ministero dello Sviluppo Economico (italienisches Ministerium für wirtschaftliche Entwicklung)
MUD	Modello Unico Dichiarazione Ambientale
MVA	Müllverbrennungsanlage
NE	Nichteisenmetalle
NGO	Non Governmental Organization
NPO	Non-Profit-Organisation
Nr.	Nummer
NVMSRP	National Vehicle Mercury Switch Recovery Program
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
OICA	Organisation Internationale des Constructeurs d'Automobiles (internationale Automobilherstellerorganisation)
PA	Polyamid
PE	Polyethylen
PKW	Personenkraftwagen
PP	Polypropylen
PS	Polystrol

PST	Post-Shredder-Technologien
PUR	Polyurethan
PVC	Polyvinylchlorid
RAI	Niederländischer Verband der Hersteller/Importeure
RDW	Rijksdienst voor Wegverkeer (niederländische Kraftfahrtbehörde)
REACH	Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals
REGINA	Registration and Information Agreement
RESH	Reststoffe aus Shredderanlagen
RL	Richtlinie
RPE	Recyclingpark Eisenerz
RVL	Reststoffverwertung Lenzing
S.	Seite
SARS	Stiftung Auto Recycling Schweiz
SINOE	Système d'Information et d'Observation sur l'Environnement (Informations- und -beobachtungssystem für Umweltbelange)
SLF	Shredderleichtfraktion
SRTL	Shredder Residue Treatment Line
SSF	Shredderschwerfraktion
STIBA	Niederländische Vereinigung zertifizierter Autoverwertungsbetriebe
SVZ	Sekundärrohstoff-Verwertungs-Zentrum
t	Tonne
TASi	Technische Anleitung Siedlungsabfall

TBS	Technische Behandlungssysteme
TOC	Total Organic Carbon
TPS	Thermo-Plastische-Sortier-Verfahren
TRL	Transport Research Laboratory
TRV	Thermische Reststoffverwertung
TVA	Technische Verordnung über Abfälle
UBA	Umweltbundesamt
UK	United Kingdom (Vereinigtes Königreich)
UN-ECE	United Nations Economic Commission for Europe
UNRAE	Unione Nazionale Rappresentanti Autoveicoli Esteri (italienischer Verband der Automobilimporteure)
USA	United States of America
USG	Umweltschutzgesetz
VeVa	Verordnung über den Verkehr mit Abfällen
vgl.	Vergleiche
VO	Verordnung
VÖEB	Verband Österreichischer Entsorgungsbetriebe
VRP	Vehicle Recycling Partnership
VTS	Verordnung über die technischen Anforderungen an Straßenfahrzeuge
WAV	Welser Abfallverwertung
WKA	Wirtschaftskreis Altfahrzeuge
Z	Ziffer
z. B.	zum Beispiel

## 10.3 Tabellen

Tabelle 1: Vorgeschriebene Verwertungsquoten .....	3
Tabelle 2: Begriff Fahrzeug .....	6
Tabelle 3: Begriff Altfahrzeug .....	7
Tabelle 4: Begriff Hersteller .....	8
Tabelle 5: Begriff Wirtschaftsbeteiligte.....	9
Tabelle 6: Begriff Shredderanlage .....	12
Tabelle 7: Begriff Behandlung .....	14
Tabelle 8: Begriff Wiederverwendung.....	14
Tabelle 9: Begriffe Recycling und Stoffliche Verwertung.....	15
Tabelle 10: Begriff Verwertung .....	16
Tabelle 11: Begriff Energetische/Thermische Verwertung .....	16
Tabelle 12: Begriff Beseitigung.....	17
Tabelle 13: Begriff Gefährlicher Stoff.....	17
Tabelle 14: Begriff Demontageinformationen.....	21
Tabelle 15: Regelung der Abwrackprämie in einigen Staaten.....	34
Tabelle 16: Übersicht Fahrzeugmarkt und aufkommende AFZ (x 1000).....	38
Tabelle 17: Übersicht gelöschte und behandelte AFZ von 2006–2008 (x 1000) .....	40
Tabelle 18: Altlastenbeiträge pro angefangene Tonne für ausgewählte Abfallarten.....	62
Tabelle 19: Meldungen gemäß Anl. 4 der AltfahrzeugeVO .....	74
Tabelle 20: Zusammensetzung der Verwertungsquoten nach der AltfahrzeugeVO .....	78
Tabelle 21: TOP 3 der Gebrauchtwagenexporte in EU-Länder.....	87
Tabelle 22: Gebrauchtwagenexporte in Nicht-EU-Staaten.....	88
Tabelle 23: Verwertete AFZ in Deutschland .....	89
Tabelle 24: AFZ-Verwertungsquoten in Deutschland (2004–2008).....	90
Tabelle 25: Anzahl der abgestellten Fahrzeuge in England von 2001–2008 (x 1000).....	91
Tabelle 26: AFZ-Verwertungsquoten im Vereinigten Königreich (2006 und 2007).....	94
Tabelle 27: Anzahl an direkten Übernahmen der AFZ .....	97
Tabelle 28: Änderung des Lagerbestandes an AFZ vom 01.01. bis 31.12.2008 .....	98
Tabelle 29: Übernahme der vorbehandelten AFZ durch Shredderbetreiber.....	99

Tabelle 30: Verwertungsquoten beim Shredderversuch 2008 .....	100
Tabelle 31: Tatsächliche Fahrzeugabmeldungen in Italien (x 1000) [6] .....	104
Tabelle 32: Verbleib der AFZ in Italien von 2001–2006 .....	105
Tabelle 33: AFZ-Verwertungsquoten in Italien (2006 und 2007) .....	106
Tabelle 34: Verbleib der AFZ in den Niederlanden von 2002–2008 .....	110
Tabelle 35: KFZ-Markt in den USA von 2000–2009 (x 1000) .....	119
Tabelle 36: Verbleib der AFZ in Japan .....	124
Tabelle 37: Schweizer PKW-Markt 2001–2009 .....	128
Tabelle 38: Anzahl und Wert der Gebrauchtwagenexporte aus der Schweiz 2009 .....	129
Tabelle 39: Überblick von Behandlungs-Technologien .....	132
Tabelle 40: Vergleich Primärenergieaufwand Rohstoff/Sekundärrohstoff ausgewählter Metalle, jeweils auf Erz- und Schrottbasis in GJ .....	153
Tabelle 41: Prognose für die offenen Shredderkapazitäten 2010 .....	154

## 10.4 Abbildungen

Abbildung 1: EU-Quotenmeldung der Mitgliedsstaaten für 2006 in Gew.-% .....	3
Abbildung 2: Mögliche Rücknahmestellen, Erstübernehmer, Verwerter .....	11
Abbildung 3: Prozessschritte und entstehende Fraktionen beim Shreddern .....	13
Abbildung 4: Zeitlicher Überblick über die Vorgaben der Altfahrzeug-Richtlinie .....	27
Abbildung 5: Darstellung eines KFZ-Lebenszyklus .....	47
Abbildung 6: Sollzustand der Massenströme für die AFZ-Verwertung .....	49
Abbildung 7: Veränderung der Materialkomposition im Automobilbau .....	50
Abbildung 8: Materialzusammensetzung eines 3er BMW in Gew.-% .....	51
Abbildung 9: Entwicklung der Werkstoffverteilung und des Gewichtes im Automobil .....	52
Abbildung 10: Entwicklung der AFZ-Verwertung in Österreich 2000–2009 (x 1000) .....	66
Abbildung 11: Die verschiedenen Wege der AFZ in Österreich 2009 .....	67
Abbildung 12: Stoffflussdiagramm der AFZ-Verwertung .....	70
Abbildung 13: AFZ-Verwertungssystem in Österreich .....	76
Abbildung 14: Nötiger Datenfluss zur Berechnung der Verwertungsquote .....	79
Abbildung 15: Datenflüsse zur Ermittlung der Verwertungsquoten nach Altfahrzeug-Richtlinie .....	84
Abbildung 16: Verbleib der gelöschten PKWs in Deutschland .....	86

Abbildung 17: AFZ-Verwertungskette in Italien .....	109
Abbildung 18: Organisationsstruktur der Auto & Recycling Foundation .....	113
Abbildung 19: AFZ-Verwertungssystem in Japan .....	122
Abbildung 20: Schema der AFZ-Verwertung in der Schweiz .....	126
Abbildung 21: Der VW-SiCon-Prozess .....	134
Abbildung 22: Der SiCon-Prozess im Gesamtkontext AFZ-Verwertungskette .....	134
Abbildung 23: Kosten und Beiträge einzelner Bauteile zur stofflichen Verwertung.....	148
Abbildung 24: Kumulierter Energieaufwand eines Mittelklasse-PKW.....	149
Abbildung 25: Überblick über die Abfallbehandlung in der EU .....	150

## Anhang A

1. Abfallgruppen nach Anh. I der RL 2006/12/EG
2. Technische Mindestanforderungen für die Behandlung nach Anh. I der RL 2000/53/EG
3. Behandlungsverfahren nach Anh. 2 des AWG 2002
4. Verwertungsverfahren nach Anh. II der RL 2008/98/EG
5. Verwertungsverfahren nach Anh. IIB der RL 2006/12/EG
6. Beseitigungsverfahren nach Anh. IIA der RL 2006/12/EG
7. „Gefährlich—nach Art. 2 Abs. 2 der RL 67/584/EWG
8. „Gefährlich—nach § 3 Abs. 1 des Chemikaliengesetzes 1996
9. Gefährliche Abfälle nach Anh. I der RL 91/689/EWG
10. Bestandteile gefährlicher Abfälle nach Anh. II der RL 91/689/EWG
11. Gefahrenrelevante Eigenschaften der Abfälle nach Anh. III der RL 91/689/EWG
12. Gefahrenrelevante Eigenschaften nach Anh. 3 des AWG 2002
13. Abfallfraktionen Teil 1 nach Anl. 5 der AltfahrzeugeVO
14. Technische Mindestanforderungen für die Behandlung nach Anl. 1 der AltfahrzeugeVO
15. Abmeldung nach § 43 KFG 1967

## 1. RL 2006/12/EG Anh. I

## Abfallgruppen:

- Q1 Nachstehend nicht näher beschriebene Produktions- oder Verbrauchsrückstände
- Q2 Nicht den Normen entsprechende Produkte
- Q3 Produkte, bei denen das Verfalldatum überschritten ist
- Q4 Unabsichtlich ausgebrachte oder verlorene oder von einem sonstigen Zwischenfall betroffene Produkte einschließlich sämtlicher Stoffe, Anlageteile usw., die bei einem solchen Zwischenfall kontaminiert worden sind
- Q5 Infolge absichtlicher Tätigkeiten kontaminierte oder verschmutzte Stoffe (z. B. Reinigungsrückstände, Verpackungsmaterial, Behälter usw.)
- Q6 Nichtverwendbare Elemente (z. B. verbrauchte Batterien, Katalysatoren usw.)
- Q7 Unverwendbar gewordene Stoffe (z. B. kontaminierte Säuren, Lösungsmittel, Härtesalze usw.)
- Q8 Rückstände aus industriellen Verfahren (z. B. Schlacken, Destillationsrückstände usw.)
- Q9 Rückstände von Verfahren zur Bekämpfung der Verunreinigung (z. B. Gaswaschschlamm, Luftfilterrückstand, verbrauchte Filter usw.)
- Q10 Bei maschineller und spanender Formgebung anfallende Rückstände (z. B. Dreh- und Fräsespäne usw.)
- Q11 Bei der Förderung und der Aufbereitung von Rohstoffen anfallende Rückstände (z. B. im Bergbau, bei der Erdölförderung usw.)
- Q12 Kontaminierte Stoffe (z. B. mit PCB verschmutztes Öl usw.)
- Q13 Stoffe oder Produkte aller Art, deren Verwendung gesetzlich verboten ist
- Q14 Produkte, die vom Besitzer nicht oder nicht mehr verwendet werden (z. B. in der Landwirtschaft, den Haushaltungen, Büros, Verkaufsstellen, Werkstätten usw.)
- Q15 Kontaminierte Stoffe oder Produkte, die bei der Sanierung von Böden anfallen
- Q16 Stoffe oder Produkte aller Art, die nicht einer der obenerwähnten Gruppen angehören

## 2. RL 2000/53/EG über Altfahrzeuge Anh. I

## Technische Mindestanforderungen für die Behandlung gemäß Artikel 6 Absätze 1 und 3

1. Standorte für die Lagerung (einschließlich der Zwischenlagerung) von Altfahrzeugen vor ihrer Behandlung
  - geeignete Bereiche mit undurchlässiger Oberfläche und Auffangeinrichtungen und Abscheidern für auslaufende Flüssigkeiten und fettlösende Reinigungsmittel;
  - Ausrüstung für die Aufbereitung von Wasser, einschließlich Regenwasser, in Übereinstimmung mit Gesundheits- und Umweltschutzvorschriften.

## 2. Behandlungsstandorte

- geeignete Bereiche mit undurchlässiger Oberfläche und Auffangeinrichtungen und Abscheidern für auslaufende Flüssigkeiten und fettlösende Reinigungsmittel;
- geeignete Lager von demontierten Ersatzteilen, einschließlich Lagerung von ölverschmutzten Ersatzteilen auf undurchlässigen Oberflächen;
- geeignete Behälter für die Lagerung von Batterien (Elektrolytneutralisierung vor Ort oder an anderer Stelle), Filtern und PCB/PCT-haltigen Kondensatoren;
- geeignete Lagertanks für die gesonderte Lagerung von Flüssigkeiten aus Altfahrzeugen: Kraftstoff, Motoröl, Getriebeöl, Kraftübertragungsflüssigkeit, Hydrauliköl, Kühlflüssigkeit, Frostschutzmittel, Bremsflüssigkeit, Batteriesäuren, Flüssigkeiten aus Klimaanlage und sonstige Flüssigkeiten in Altfahrzeugen;
- Ausrüstung für die Aufbereitung von Wasser, einschließlich Regenwasser, in Übereinstimmung mit Gesundheits- und Umweltschutzvorschriften;
- geeignete Lagerung von Altreifen, einschließlich Feuerschutzmaßnahmen und Vermeidung zu großer Lagerbestände.

### 3. Behandlung zur Beseitigung von Schadstoffen aus Altfahrzeugen

- Entfernung von Batterien und Flüssiggastanks;
- Entfernung oder Neutralisierung potentiell explosionsfähiger Bauteile (z. B. Airbags);
- Entfernung sowie getrennte Sammlung und Lagerung von Kraftstoff, Motoröl, Kraftübertragungsflüssigkeit, Getriebeöl, Hydrauliköl, Kühlflüssigkeit, Frostschutzmittel, Bremsflüssigkeit und Flüssigkeiten aus Klimaanlage sowie anderen in den Altfahrzeugen enthaltenen Flüssigkeiten, es sei denn, sie sind für die Wiederverwendung der betreffenden Teile erforderlich.
- soweit durchführbar, Entfernung aller Bauteile, die nachweislich Quecksilber enthalten.

### 4. Behandlung zur Verbesserung des Recycling

- Entfernung von Katalysatoren;
- Entfernung von kupfer-, aluminium- und magnesiumhaltigen Metallbauteilen, wenn die entsprechenden Metalle nicht beim Schreddern getrennt werden;
- Entfernung von Reifen und großen Kunststoffbauteilen, (Stoßfänger, Armaturenbrett, Flüssigkeitsbehälter usw.), wenn die entsprechenden Materialien beim Schreddern nicht in einer Weise getrennt werden, die ihr tatsächliches Recycling als Rohstoff ermöglicht;
- Entfernung von Glas.

5. Bei der Lagerung ist eine Beschädigung von Bauteilen, die Flüssigkeiten enthalten, sowie von verwertbaren Bau- und Ersatzteilen zu vermeiden.

### 3. AWG 2002 Anh. 2

Behandlungsverfahren:

## 1. Verwertungsverfahren:

Dieser Anhang führt Verwertungsverfahren auf, die in der Praxis angewandt werden. Abfälle sind so zu verwerten, dass die menschliche Gesundheit nicht gefährdet werden kann; es sind solche Verfahren oder Methoden zu verwenden, welche die Umwelt nicht schädigen können.

- R1 Hauptverwendung als Brennstoff oder andere Mittel der Energieerzeugung
- R2 Rückgewinnung/Regenerierung von Lösemitteln
- R3 Verwertung/Rückgewinnung organischer Stoffe, die nicht als Lösemittel verwendet werden (einschließlich der Kompostierung und sonstiger biologischer Umwandlungsverfahren)
- R4 Verwertung/Rückgewinnung von Metallen und Metallverbindungen
- R5 Verwertung/Rückgewinnung von anderen anorganischen Stoffen
- R6 Regenerierung von Säuren und Basen
- R7 Wiedergewinnung von Bestandteilen, die der Bekämpfung der Verunreinigungen dienen
- R8 Wiedergewinnung von Katalysatorenbestandteilen
- R9 Ölraffination oder andere Wiederverwendungsmöglichkeiten von Öl
- R10 Aufbringung auf den Boden zum Nutzen der Landwirtschaft oder der Ökologie
- R11 Verwendung von Abfällen, die bei einem der unter R1 bis R10 aufgeführten Verfahren gewonnen werden
- R12 Austausch von Abfällen, um sie einem der unter R1 bis R11 aufgeführten Verfahren zu unterziehen
- R13 Ansammlung von Abfällen, um sie einem der unter R1 bis R12 aufgeführten Verfahren zu unterziehen (ausgenommen zeitweilige Lagerung - bis zum Einsammeln - auf dem Gelände der Entstehung der Abfälle)

## 2. Beseitigungsverfahren:

Dieser Anhang führt Beseitigungsverfahren auf, die in der Praxis angewandt werden. Abfälle sind so zu beseitigen, dass die menschliche Gesundheit nicht gefährdet werden kann; es sind solche Verfahren oder Methoden zu verwenden, welche die Umwelt nicht schädigen können.

- D1 Ablagerungen in oder auf dem Boden (z. B. Deponien)
- D2 Behandlung im Boden (z. B. biologischer Abbau von flüssigen oder schlammigen Abfällen im Erdreich)
- D3 Verpressung (z. B. Verpressung pumpfähiger Abfälle in Bohrlöcher, Salzdome oder natürliche Hohlräume)
- D4 Oberflächenaufbringung (z. B. Ableitung flüssiger oder schlammiger Abfälle in Gruben, Teichen oder Lagunen)
- D5 Speziell angelegte Deponien (z. B. Ablagerung in abgedichteten, getrennten Räumen, die gegeneinander und gegen die Umwelt verschlossen und isoliert werden)

- D6 Einleitung in ein Gewässer mit Ausnahme von Meeren/Ozeanen
- D7 Einleitung in Meere/Ozeane einschließlich Einbringung in den Meeresboden
- D8 Biologische Behandlung, die nicht an anderer Stelle in diesem Anhang beschrieben ist und durch die Endverbindungen oder Gemische entstehen, die mit einem der in D1 bis D12 aufgeführten Verfahren entsorgt werden
- D9 Chemisch/physikalische Behandlung, die nicht an anderer Stelle in diesem Anhang beschrieben ist und durch die Endverbindungen oder Gemische entstehen, die mit einem der in D1 bis D12 aufgeführten Verfahren entsorgt werden (z. B. Verdampfen, Trocknen, Kalzinieren)
- D10 Verbrennung an Land
- D11 Verbrennung auf See
- D12 Dauerlagerung (z. B. Lagerung von Behältern in einem Bergwerk)
- D13 Vermengung oder Vermischung vor Anwendung eines der in D1 bis D12 aufgeführten Verfahren
- D14 Rekonditionierung vor Anwendung eines der in D1 bis D13 aufgeführten Verfahren
- D15 Lagerung bis zur Anwendung eines der in D1 bis D14 aufgeführten Verfahren (ausgenommen zeitweilige Lagerung - bis zum Einsammeln - auf dem Gelände der Entstehung der Abfälle)

#### 4. RL 2008/98/EG Anh. II

##### Verwertungsverfahren

- R1 Hauptverwendung als Brennstoff oder andere Mittel der Energieerzeugung (\*)
- R2 Rückgewinnung/Regenerierung von Lösemitteln

---

(\*) Hierunter fallen Verbrennungsanlagen, deren Zweck in der Behandlung fester Siedlungsabfälle besteht, nur dann, wenn deren Energieeffizienz mindestens folgende Werte beträgt:

— 0,60 für in Betrieb befindliche Anlagen, die nach geltendem Gemeinschaftsrecht vor dem 1. Januar 2009 genehmigt werden, — 0,65 für Anlagen, die nach dem 31. Dezember 2008 genehmigt werden, wobei folgende Formel verwendet wird:

$$\text{Energieeffizienz} = (E_p - (E_f + E_i)) / (0,97 \times (E_w + E_f))$$

Dabei ist:

$E_p$  die jährlich als Wärme oder Strom erzeugte Energie. Der Wert wird berechnet, indem Elektroenergie mit dem Faktor 2,6 und für gewerbliche Zwecke erzeugte Wärme mit dem Faktor 1,1 (GJ/Jahr) multipliziert wird.

$E_f$  der jährliche Input von Energie in das System aus Brennstoffen, die zur Erzeugung von Dampf eingesetzt werden (GJ/Jahr).  $E_w$  die jährliche Energiemenge, die im behandelten Abfall enthalten ist, berechnet anhand des unteren Heizwerts des Abfalls

(GJ/Jahr).

$E_i$  die jährliche importierte Energiemenge ohne  $E_w$  und  $E_f$  (GJ/Jahr).

0,97 ist ein Faktor zur Berechnung der Energieverluste durch Rost- und Kesselasche sowie durch Strahlung.

Diese Formel ist entsprechend dem Referenzdokument zu den besten verfügbaren Techniken für die Abfallverbrennung zu verwenden.

- R3 Recycling/Rückgewinnung organischer Stoffe, die nicht als Lösemittel verwendet werden (einschließlich der Kompostierung und sonstiger biologischer Umwandlungsverfahren) (\*\*)
- R4 Recycling/Rückgewinnung von Metallen und Metallverbindungen
- R5 Recycling/Rückgewinnung von anderen anorganischen Stoffen (\*\*\*)
- R6 Regenerierung von Säuren und Basen
- R7 Wiedergewinnung von Bestandteilen, die der Bekämpfung der Verunreinigungen dienen
- R8 Wiedergewinnung von Katalysatorenbestandteilen
- R9 Erneute Öltraffination oder andere Wiederverwendungsmöglichkeiten von Öl
- R10 Aufbringung auf den Boden zum Nutzen der Landwirtschaft oder zur ökologischen Verbesserung
- R11 Verwendung von Abfällen, die bei einem der unter R1 bis R10 aufgeführten Verfahren gewonnen werden
- R12 Austausch von Abfällen, um sie einem der unter R1 bis R11 aufgeführten Verfahren zu unterziehen (\*\*\*\*)
- R13 Lagerung von Abfällen, bis zur Anwendung eines der unter R1 bis R12 aufgeführten Verfahren (ausgenommen zeitweilige Lagerung – bis zur Sammlung – auf dem Gelände der Entstehung der Abfälle) (\*\*\*\*)

## 5. RL 2006/12/EG Anh. IIB

### Verwertungsverfahren:

NB: Dieser Anhang führt Verwertungsverfahren auf, die in der Praxis angewandt werden. Nach Artikel 4 müssen die Abfälle verwertet werden, ohne dass die menschliche Gesundheit gefährdet und ohne dass Verfahren oder Methoden verwendet werden, welche die Umwelt schädigen können.

- R1 Hauptverwendung als Brennstoff oder andere Mittel der Energieerzeugung
- R2 Rückgewinnung/Regenerierung von Lösemitteln

---

(\*\*) Dies schließt Vergasung und Pyrolyse unter Verwendung der Bestandteile als Chemikalien ein.

(\*\*\*) Dies schließt die Bodenreinigung, die zu einer Verwertung des Bodens und zu einem Recycling anorganischer Baustoffe führt, ein.

(\*\*\*\*) Falls sich kein anderer R-Code für die Einstufung eignet, kann dies vorbereitende Verfahren einschließen, die der Verwertung einschließlich der Vorbehandlung vorangehen – wie z. B. Demontage, Sortieren, Zerkleinern, Verdichten, Pelletieren, Trocknen, Schreddern, Konditionierung, Neuverpacken, Trennung, Vermengen oder Vermischen vor Anwendung eines der unter R 1 bis R 11 aufgeführten Verfahren.

(\*\*\*\*\*) Unter einer zeitweiligen Lagerung ist eine vorläufige Lagerung im Sinne des Art. 3 Nummer 10 zu verstehen.

- R3 Verwertung/Rückgewinnung organischer Stoffe, die nicht als Lösemittel verwendet werden (einschließlich der Kompostierung und sonstiger biologischer Umwandlungsverfahren)
- R4 Verwertung/Rückgewinnung von Metallen und Metallverbindungen
- R5 Verwertung/Rückgewinnung von anderen anorganischen Stoffen
- R6 Regenerierung von Säuren und Basen
- R7 Wiedergewinnung von Bestandteilen, die der Bekämpfung der Verunreinigungen dienen
- R8 Wiedergewinnung von Katalysatorenbestandteilen
- R9 Öltraffination oder andere Wiederverwendungsmöglichkeiten von Öl
- R10 Aufbringung auf den Boden zum Nutzen der Landwirtschaft oder der Ökologie
- R11 Verwendung von Abfällen, die bei einem der unter R1 bis R10 aufgeführten Verfahren gewonnen werden
- R12 Austausch von Abfällen, um sie einem der unter R1 bis R11 aufgeführten Verfahren zu unterziehen
- R13 Ansammlung von Abfällen, um sie einem der unter R1 bis R12 aufgeführten Verfahren zu unterziehen (ausgenommen zeitweilige Lagerung – bis zum Einsammeln – auf dem Gelände der Entstehung der Abfälle).

## 6. RL 2006/12/EG Anh. IIA

NB: Dieser Anhang führt Beseitigungsverfahren auf, die in der Praxis angewandt werden. Nach Artikel 4 müssen die Abfälle beseitigt werden, ohne dass die menschliche Gesundheit gefährdet wird und ohne dass Verfahren oder Methoden verwendet werden, welche die Umwelt schädigen können.

- D1 Ablagerungen in oder auf dem Boden (z. B. Deponien usw.)
- D2 Behandlung im Boden (z. B. biologischer Abbau von flüssigen oder schlammigen Abfällen im Erdreich usw.)
- D3 Verpressung (z. B. Verpressung pumpfähiger Abfälle in Bohrlöcher, Salzdome oder natürliche Holzräume usw.)
- D4 Oberflächenaufbringung (z. B. Ableitung flüssiger oder schlammiger Abfälle in Gruben, Teichen oder Lagunen usw.)
- D5 Speziell angelegte Deponien (z. B. Ablagerung in abgedichteten, getrennten Räumen, die gegeneinander und gegen die Umwelt verschlossen und isoliert werden, usw.)
- D6 Einleitung in ein Gewässer mit Ausnahme von Meeren/Ozeanen
- D7 Einleitung in Meere/Ozeane einschließlich Einbringung in den Meeresboden
- D8 Biologische Behandlung, die nicht an anderer Stelle in diesem Anhang beschrieben ist und durch die Endverbindungen oder Gemische entstehen, die mit einem der in D1 bis D12 aufgeführten Verfahren entsorgt werden
- D9 Chemisch/physikalische Behandlung, die nicht an anderer Stelle in diesem Anhang beschrieben ist und durch die Endverbindungen oder Gemische entstehen, die mit

einem der in D1 bis D12 aufgeführten Verfahren entsorgt werden (z. B. Verdampfen, Trocknen, Kalzinieren usw.)

D10 Verbrennung an Land

D11 Verbrennung auf See

D12 Dauerlagerung (z. B. Lagerung von Behältern in einem Bergwerk usw.)

D13 Vermengung oder Vermischung vor Anwendung eines der in D1 bis D12 aufgeführten Verfahren

D14 Rekonditionierung vor Anwendung eines der in D1 bis D13 aufgeführten Verfahren

D15 Lagerung bis zur Anwendung eines der in D1 bis D14 aufgeführten Verfahren (ausgenommen zeitweilige Lagerung - bis zum Einsammeln - auf dem Gelände der Entstehung der Abfälle)

## 7. RL 67/584/EWG Art. 2 Abs. 2

"Gefährlich" im Sinne dieser Richtlinie sind Stoffe und Zubereitungen, die folgende Eigenschaften aufweisen:

1. explosionsgefährlich: feste, flüssige, pastenförmige oder gelatinöse Stoffe und Zubereitungen, die auch ohne Beteiligung von Luftsauerstoff exotherm und unter schneller Entwicklung von Gasen reagieren können und die unter festgelegten Prüfbedingungen detonieren, schnell deflagrieren oder beim Erhitzen unter teilweisem Einschluss explodieren
2. brandfördernd: Stoffe und Zubereitungen, die in Berührung mit anderen, insbesondere entzündlichen Stoffen, stark exotherm reagieren können
3. hochentzündlich: flüssige Stoffe und Zubereitungen, die einen extrem niedrigen Flammpunkt und einen niedrigen Siedepunkt haben, sowie gasförmige Stoffe und Zubereitungen, die bei gewöhnlicher Temperatur und normalem Druck bei Luftkontakt entzündlich sind
4. leicht entzündlich:
  - Stoffe und Zubereitungen, die sich bei Umgebungstemperatur an der Luft ohne Energiezufuhr erhitzen und schließlich entzünden können, oder
  - feste Stoffe und Zubereitungen, die sich durch kurzzeitige Einwirkung einer Zündquelle leicht entzünden und nach deren Entfernung weiterbrennen oder weiterglimmen können, oder
  - flüssige Stoffe oder Zubereitungen mit einem sehr niedrigen Flammpunkt oder
  - Stoffe und Zubereitungen, die bei Berührung mit Wasser oder feuchter Luft hochentzündliche Gase in gefährlicher Menge entwickeln
5. entzündlich: flüssige Stoffe und Zubereitungen mit einem niedrigen Flammpunkt
6. sehr giftig: Stoffe und Zubereitungen, die in sehr geringer Menge bei Einatmen, Verschlucken oder Hautresorption zum Tode führen oder akute oder chronische Gesundheitsschäden verursachen

7. giftig: Stoffe und Zubereitungen, die in geringer Menge bei Einatmen, Verschlucken oder Hautresorption zum Tode führen oder akute oder chronische Gesundheitsschäden verursachen
8. mindergiftig: Stoffe und Zubereitungen, die bei Einatmen, Verschlucken oder Hautresorption zum Tode führen oder akute oder chronische Gesundheitsschäden verursachen können
9. ätzend: Stoffe und Zubereitungen, die lebende Gewebe bei Berührung zerstören können
10. reizend: Stoffe und Zubereitungen, die - ohne ätzend zu sein - durch kurzfristige, längere oder wiederholte Berührung mit der Haut oder mit Schleimhäuten eine Entzündung hervorrufen können
11. sensibilisierend: Stoffe und Zubereitungen, die bei Einatmen oder Hautresorption eine Überempfindlichkeitsreaktion hervorrufen können, so dass bei künftiger Exposition gegenüber dem Stoff oder der Zubereitung charakteristische Störungen auftreten
12. krebserzeugend: Stoffe und Zubereitungen, die bei Einatmen, Verschlucken oder Hautresorption Krebs erregen oder die Krebshäufigkeit erhöhen können
13. erbgutverändernd: Stoffe und Zubereitungen, die bei Einatmen, Verschlucken oder Hautresorption vererbare genetische Schäden zur Folge haben oder ihre Häufigkeit erhöhen können
14. fortpflanzungsgefährdend (reproduktionstoxisch): Stoffe und Zubereitungen, die bei Einatmen, Verschlucken oder Hautresorption nicht vererbare Schäden der Nachkommenschaft hervorrufen oder die Häufigkeit solcher Schäden erhöhen oder eine Beeinträchtigung der männlichen oder weiblichen Fortpflanzungsfunktionen oder -fähigkeit zur Folge haben können
15. umweltgefährlich: Stoffe und Zubereitungen, die im Fall des Eintritts in die Umwelt eine sofortige oder spätere Gefahr für eine oder mehrere Umweltkomponenten zur Folge haben oder haben können

#### 8. Chemikaliengesetz 1996 § 3 Abs. 1

„Gefährlich“ im Sinne dieses Bundesgesetzes sind Stoffe und Zubereitungen, die eine oder mehrere der nachfolgend angeführten gefährlichen Eigenschaften aufweisen:

1. „explosionsgefährlich“, wenn sie, ohne gasförmig zu sein, auch ohne Beteiligung von Luftsauerstoff exotherm und unter schneller Entwicklung von Gasen reagieren können und wenn sie unter festgelegten Prüfbedingungen detonieren, schnell deflagrieren oder beim Erhitzen unter teilweisem Einschluss explodieren
2. „brandfördernd“, wenn sie in Berührung mit anderen, insbesondere entzündlichen Stoffen stark exotherm reagieren können
3. „hochentzündlich“, wenn sie
  - a) als flüssige Stoffe oder Zubereitungen einen extrem niedrigen Flammpunkt und einen niedrigen Siedepunkt haben,

- b) als Gase bei gewöhnlicher Temperatur und normalem Druck bei Luftkontakt einen Zündbereich (Explosionsbereich) haben
4. „leicht entzündlich“, wenn sie
    - a) sich bei gewöhnlicher Temperatur an der Luft ohne Energiezufuhr erhitzen und schließlich entzünden können,
    - b) in festem Zustand durch kurzzeitige Einwirkung einer Zündquelle leicht entzündet werden können und nach deren Entfernung weiterbrennen oder weiterglimmen,
    - c) in flüssigem Zustand einen sehr niedrigen Flammpunkt haben oder
    - d) in Berührung mit Wasser oder mit feuchter Luft hochentzündliche Gase in gefährlicher Menge entwickeln
  5. „entzündlich“, wenn sie in flüssigem Zustand einen niedrigen Flammpunkt haben
  6. „sehr giftig“, wenn sie in sehr geringer Menge durch Einatmen, Verschlucken oder Aufnahme über die Haut zum Tode führen oder akute oder chronische Gesundheitsschäden verursachen können
  7. „giftig“, wenn sie in geringer Menge durch Einatmen, Verschlucken oder Aufnahme über die Haut zum Tode führen oder akute oder chronische Gesundheitsschäden verursachen können
  8. „gesundheitsschädlich“ („mindergiftig“), wenn sie durch Einatmen, Verschlucken oder Aufnahme über die Haut zum Tode führen oder akute oder chronische Gesundheitsschäden verursachen können
  9. „ätzend“, wenn sie durch Kontakt mit lebendem Gewebe dessen Zerstörung bewirken können
  10. „reizend“, wenn sie - ohne ätzend zu sein - durch kurzfristigen, längeren oder wiederholten Kontakt mit der Haut oder den Schleimhäuten Entzündungen hervorrufen können
  11. „sensibilisierend“, wenn sie durch Einatmen oder durch Hautkontakt Überempfindlichkeitsreaktionen hervorrufen können, so dass bei künftiger Exposition gegenüber dem Stoff oder der Zubereitung charakteristische Störungen auftreten
  12. „krebserzeugend“, wenn sie durch Einatmen, Verschlucken oder Aufnahme über die Haut Krebs verursachen oder die Krebshäufigkeit erhöhen können
  13. „fortpflanzungsgefährdend“ („reproduktionstoxisch“), wenn sie durch Einatmen, Verschlucken oder Aufnahme über die Haut nicht vererbare Schäden der Leibesfrucht hervorrufen oder die Häufigkeit solcher Schäden erhöhen (fruchtschädigend), zu einer Beeinträchtigung der geistigen oder körperlichen Entwicklung der Nachkommenschaft nach der Geburt führen oder eine Beeinträchtigung der männlichen oder weiblichen Fortpflanzungsfunktionen oder -fähigkeit zur Folge haben können
  14. „erbgutverändernd“, wenn sie durch Einatmen, Verschlucken oder Aufnahme über die Haut eine Änderung des genetischen Materials bewirken können
  15. „umweltgefährlich“, wenn sie im Fall des Eintritts in die Umwelt eine sofortige oder spätere Gefahr für die Umwelt (Wasser, Boden, Luft), für Lebewesen (Menschen, Tiere, Pflanzen, Mikroorganismen) im einzelnen oder für deren Beziehungen untereinander zur Folge haben oder haben können

## 9. RL 91/689/EWG Anh. I

Durch ihre Beschaffenheit oder den Entstehungsvorgang charakterisierte Gruppen oder Arten gefährlicher Abfälle (\*) (in flüssiger Form, in fester Form oder in Form von Schlamm)

## Anhang I.A

Abfälle, die eine der in Anhang III aufgeführten Eigenschaften aufweisen und aus folgendem bestehen:

1. anatomischen Stoffen; Abfällen aus Krankenhäusern oder anderen ärztlichen Einrichtungen
2. Arzneimitteln, Medikamenten, Tierarzneimitteln
3. Holzschutzmitteln
4. Bioziden und Pflanzenschutzmitteln
5. Lösungsmittelrückständen
6. halogenierten organischen Stoffen, die nicht als Lösungsmittel dienen, ausgenommen inerte polymerisierte Stoffe
7. cyanidhaltigen Härtesalzen
8. Mineralölen und öligen Stoffen (z. B. Bohr-, Schneid- und Schleiföle)
9. Öl/Wasser- oder Kohlenwasserstoff/Wasser-Gemischen, Emulsionen
10. PCB- und/oder PCT-haltigen Stoffen (z. B. Dielektrika)
11. Teerrückständen aus Raffinations-, Destillations- oder Pyrolysevorgängen (z. B. Bodensätze in Destillationskolben)
12. Druckfarben, Farbstoffen, Pigmenten, Farben, Lacken, Klarlacken
13. Harzen, Latex, Weichmachern, Klebstoffen
14. nichtidentifizierten und/oder neuen chemischen Stoffen aus Forschungs-, Entwicklungs- und Ausbildungstätigkeiten, deren Auswirkungen auf den Menschen und/oder die Umwelt nicht bekannt sind (z. B. Laborabfälle)
15. pyrotechnischen Erzeugnissen und sonstigen explosiven Stoffen
16. Foto- und Entwicklerchemikalien
17. Material, das durch Kongenere der polychlorierten Dibenzofurane kontaminiert ist
18. Material, das durch Kongenere der polychlorierten Dibenzoparadioxine kontaminiert ist.

## Anhang I.B

Abfälle, die einen der in Anhang II genannten Bestandteile enthalten und eine der in Anhang III genannten Eigenschaften aufweisen sowie aus folgendem bestehen:

19. tierischen oder pflanzlichen Seifen, Fetten, Wachsen
20. nichthalogenierten organischen Stoffen, die nicht als Lösungsmittel dienen
21. anorganischen Stoffen ohne Metalle oder Metallverbindungen
22. Aschen und/oder Schlacken

23. Erde, Sand oder Ton einschließlich Baggerschlamm
  24. nicht cyanidhaltigen Härtesalzen
  25. Metallstaub und -pulver
  26. verbrauchten Katalysatoren
  27. Flüssigkeiten oder Schlamm, die Metalle oder Metallverbindungen enthalten
  28. bei Umweltschutzmaßnahmen anfallenden Abfällen (z. B. Filterstäube) mit Ausnahme der Nummern 29, 30 und 33
  29. Schlämmen aus der Gasreinigung
  30. Schlämmen aus Wasserreinigungsanlagen
  31. Dekarbonationsrückständen
  32. Rückständen aus Ionenaustauschern
  33. unbehandelten oder in der Landwirtschaft nicht verwendbaren Klärschlämmen
  34. bei der Reinigung von Tanks und/oder Geräten anfallenden Rückständen
  35. kontaminierten Geräten
  36. kontaminierten Behältern (z. B. Verpackungsmaterial, Gasflaschen usw.), die einen oder mehrere in Anhang II genannte Bestandteile enthalten
  37. Batterien und anderen elektrischen Zellen
  38. pflanzlichen Ölen
  39. bei Getrennt-Sammlungen in Haushalten anfallenden Gegenständen, die eine der in Anhang III genannten Eigenschaften aufweisen
  40. jedem sonstigen Abfall, der einen in Anhang II genannten Bestandteil enthält und eine der in Anhang III genannten Eigenschaften aufweist
- (\*) Bestimmte Wiederholungen gegenüber den Aufzählungen in Anhang II sind beabsichtigt

#### 10. RL 91/689/EWG Anh. I

Bestandteile, die die Abfälle des Anhangs I.B zu gefährlichen Abfällen machen, sofern diese Abfälle die in Anhang III genannten Eigenschaften aufweisen (\*)

Abfälle mit folgenden Bestandteilen:

- C1 Beryllium, Berylliumverbindungen
- C2 Vanadiumverbindungen
- C3 Chrom-6-Verbindungen
- C4 Kobaltverbindungen
- C5 Nickelverbindungen
- C6 Kupferverbindungen
- C7 Zinkverbindungen
- C8 Arsen, Arsenverbindungen
- C9 Selen, Selenverbindungen
- C10 Silberverbindungen
- C11 Cadmium, Cadmiumverbindungen

- C12 Zinnverbindungen
- C13 Antimon, Antimonverbindungen
- C14 Tellur, Tellurverbindungen
- C15 Bariumverbindungen mit Ausnahme von Bariumsulfat
- C16 Quecksilber, Quecksilberverbindungen
- C17 Thallium, Thalliumverbindungen
- C18 Blei, Bleiverbindungen
- C19 anorganische Sulfide
- C20 anorganische Verbindungen von Fluor mit Ausnahme von Kalziumfluorid
- C21 anorganische Cyanide
- C22 folgende Alkali- oder Erdalkalimetalle in elementarer Form: Lithium, Natrium, Kalium, Kalzium, Magnesium
- C23 saure Lösungen oder Säuren in fester Form
- C24 basische Lösungen oder Basen in fester Form
- C25 Asbest (Staub und Fasern)
- C26 Phosphor; Phosphorverbindungen mit Ausnahme von phosphatischen Mineralien
- C27 Metallcarbonyle
- C28 Peroxide
- C29 Chlorate
- C30 Perchlorate
- C31 Azide
- C32 PCB und/oder PCT
- C33 Arznei- oder Tierarzneimittel
- C34 Biozide und Pflanzenschutzmittel (z. B. Pestizide)
- C35 infektiöse Substanzen
- C36 Kreosote
- C37 Isocyanate, Thiocyanate
- C38 organische Cyanide (z. B. Nitrile)
- C39 Phenole, Phenolverbindungen
- C40 halogenierte Lösungsmittel
- C41 organische Lösungsmittel, ausgenommen halogenierte Lösungsmittel
- C42 halogenorganische Verbindungen, ausgenommen inerte polymerisierte Stoffe und sonstige in diesem Anhang aufgeführte Stoffe
- C43 aromatische Verbindungen; polyzyklische und heterozyklische organische Verbindungen
- C44 aliphatische Amine
- C45 aromatische Amine
- C46 Ether
- C47 explosive Stoffe mit Ausnahme der an anderer Stelle dieses Anhangs aufgeführten Stoffe
- C48 schwefelorganische Verbindungen
- C49 alle Kongenere der polychlorierten Dibenzofurane

C50 alle Kongenere der polychlorierten Dibenzoparadioxine

C51 Kohlenwasserstoffe und ihre Sauerstoff-, Stickstoff- und/oder Schwefelverbindungen, die in diesem Anhang nicht eigens genannt sind

(\*) Bestimmte Wiederholungen gegenüber den Arten von gefährlichen Abfällen, die in Anhang I aufgezählt werden, sind beabsichtigt

## 11. RL 91/689/EWG Anh. III

Gefahrenrelevante Eigenschaften der Abfälle:

H1 "explosiv": Stoffe und Zubereitungen, die unter Einwirkung einer Flamme explodieren können oder empfindlicher auf Stöße oder Reibung reagieren als Dinitrobenzol

H2 "brandfördernd": Stoffe und Zubereitungen, die bei Berührung mit anderen, insbesondere brennbaren Stoffen eine stark exotherme Reaktion auslösen

H3-A "leicht entzündbar":

- Stoffe und Zubereitungen in flüssiger Form mit einem Flammpunkt von weniger als 21 °C (einschließlich hochentzündbarer Flüssigkeiten) oder
- Stoffe und Zubereitungen, die sich an der Luft bei normaler Temperatur und ohne Energiezufuhr erwärmen und schließlich entzünden oder
- feste Stoffe und Zubereitungen, die sich unter Einwirkung einer Zuendquelle leicht entzünden und nach Entfernung der Zuendquelle weiterbrennen oder
- unter Normaldruck an der Luft entzündbare gasförmige Stoffe und Zubereitungen oder
- Stoffe und Zubereitungen, die bei Berührung mit Wasser oder feuchter Luft gefährliche Mengen leicht brennbarer Gase abscheiden

H3-B "entzündbar": flüssige Stoffe und Zubereitungen mit einem Flammpunkt von mindestens 21 °C und höchstens 55 °C

H4 "reizend": nicht ätzende Stoffe und Zubereitungen, die bei unmittelbarer, länger dauernder oder wiederholter Berührung mit der Haut oder den Schleimhäuten eine Entzündungsreaktion hervorrufen können

H5 "gesundheitsschädlich": Stoffe und Zubereitungen, die bei Einatmung, Einnahme oder Hautdurchdringung Gefahren von beschränkter Tragweite hervorrufen können

H6 "giftig": Stoffe und Zubereitungen (einschließlich der hochgiftigen Stoffe und Zubereitungen), die bei Einatmung, Einnahme oder Hautdurchdringung schwere, akute oder chronische Gefahren oder sogar den Tod verursachen können

H7 "krebserzeugend": Stoffe und Zubereitungen, die bei Einatmung, Einnahme oder Hautdurchdringung Krebs erzeugen oder dessen Häufigkeit erhöhen können

H8 "ätzend": Stoffe und Zubereitungen, die bei Berührung mit lebenden Geweben zerstörend auf diese einwirken können

H9 "infektiös": Stoffe, die lebensfähige Mikroorganismen oder ihre Toxine enthalten und die im Menschen oder sonstigen Lebewesen erwiesenermaßen oder vermutlich eine Krankheit hervorrufen

- H10 "teratogen": Stoffe und Zubereitungen, die bei Einatmung, Einnahme oder Hautdurchdringung nichterbliche angeborene Missbildungen hervorrufen oder deren Häufigkeit erhöhen können
- H11 "mutagen": Stoffe und Zubereitungen, die bei Einatmung, Einnahme oder Hautdurchdringung Erbschäden hervorrufen oder ihre Häufigkeit erhöhen können
- H12 Stoffe und Zubereitungen, die bei der Berührung mit Wasser, Luft oder einer Säure ein giftiges oder sehr giftiges Gas abscheiden
- H13 Stoffe und Zubereitungen, die nach Beseitigung auf irgendeine Art die Entstehung eines anderen Stoffes bewirken können, z. B. ein Auslaugungsprodukt, das eine der obengenannten Eigenschaften aufweist
- H14 "ökotoxisch": Stoffe und Zubereitungen, die unmittelbare oder mittelbare Gefahren für einen oder mehrere Umweltbereiche darstellen können

## 12. AWG 2002 Anh. 3

### Gefahrenrelevante Eigenschaften:

1. explosiv (H1): Stoffe und Zubereitungen, die unter Einwirkung einer Flamme explodieren können oder empfindlicher auf Stöße oder Reibung reagieren als Dinitrobenzol
2. brandfördernd (H2): Stoffe und Zubereitungen, die bei Berührung mit anderen, insbesondere brennbaren Stoffen eine stark exotherme Reaktion auslösen leicht entzündbar (H3-A):
  - a) Stoffe und Zubereitungen in flüssiger Form mit einem Flammpunkt von weniger als 21 °C (einschließlich hochentzündbarer Flüssigkeiten) oder
  - b) Stoffe und Zubereitungen, die sich an der Luft bei normaler Temperatur und ohne Energiezufuhr erwärmen und schließlich entzünden, oder
  - c) feste Stoffe und Zubereitungen, die sich unter Einwirkung einer Zündquelle leicht entzünden und nach Entfernung der Zündquelle weiterbrennen, oder
  - d) unter Normaldruck an der Luft entzündbare gasförmige Stoffe und Zubereitungen oder
  - e) Stoffe und Zubereitungen, die bei Berührung mit Wasser oder feuchter Luft gefährliche Mengen leicht brennbarer Gase abscheiden
3. entzündbar (H3-B): flüssige Stoffe und Zubereitungen mit einem Flammpunkt von mindestens 21 °C und höchstens 55 °C
4. reizend (H4): nicht ätzende Stoffe und Zubereitungen, die bei unmittelbarer, länger dauernder oder wiederholter Berührung mit der Haut oder den Schleimhäuten eine Entzündungsreaktion hervorrufen können
5. gesundheitsschädlich (H5): Stoffe und Zubereitungen, die bei Einatmung, Einnahme oder Hautdurchdringung Gefahren von beschränkter Tragweite hervorrufen können

6. giftig (H6): Stoffe und Zubereitungen (einschließlich der hochgiftigen Stoffe und Zubereitungen), die bei Einatmung, Einnahme oder Hautdurchdringung schwere, akute oder chronische Gefahren oder sogar den Tod verursachen können
7. krebserzeugend (H7): Stoffe und Zubereitungen, die bei Einatmung, Einnahme oder Hautdurchdringung Krebs erzeugen oder dessen Häufigkeit erhöhen können
8. ätzend (H8): Stoffe und Zubereitungen, die bei Berührung mit lebenden Geweben zerstörend auf diese einwirken können
9. infektiös (H9): Stoffe, die lebensfähige Mikroorganismen oder ihre Toxine enthalten und die im Menschen oder sonstigen Lebewesen erwiesenermaßen oder vermutlich eine Krankheit hervorrufen
10. teratogen (H10): Stoffe und Zubereitungen, die bei Einatmung, Einnahme oder Hautdurchdringung nichterbliche angeborene Missbildungen hervorrufen oder deren Häufigkeit erhöhen können
11. mutagen (H11): Stoffe und Zubereitungen, die bei Einatmung, Einnahme oder Hautdurchdringung Erbschäden hervorrufen oder ihre Häufigkeit erhöhen können
12. Stoffe und Zubereitungen, die bei der Berührung mit Wasser, Luft oder einer Säure ein giftiges oder sehr giftiges Gas abscheiden (H12)
13. Stoffe und Zubereitungen, die nach Beseitigung auf irgendeine Art die Entstehung eines anderen Stoffes bewirken können, z. B. ein Auslaugungsprodukt, das eine der oben genannten Eigenschaften aufweist (H13)
14. ökotoxisch (H14): Stoffe und Zubereitungen, die unmittelbare oder mittelbare Gefahren für einen oder mehrere Umweltbereiche darstellen können

### 13. AltfahrzeugeVO Anl. 5

#### Gefährliche Abfälle

Die folgende Tabelle fasst die wichtigsten, bei der Altautoverwertung anfallenden gefährlichen Abfälle zusammen. Abgesehen von den nicht trockengelegten Altfahrzeugen (35203) lassen sich folgende relevante Fraktionen unterscheiden:

<b>Schlüsse Inummer</b>	<b>Bezeichnung</b>	<b>Erläuterung</b>
35205	Kühl- und Klimageräte mit FCKW-, FKW- und KW-haltigen Kältemitteln (z. B: Propan, Butan)	Ausgebaute Klimaanlage mit Kältemittel
35207	Leiterplatten bestück	
35211	Flüssigkristallanzeigen (LCD)	
35322	Bleiakkumulatoren	Starterbatterie
54102	Altöl	Motor- und Getriebeöl

54104	Kraftstoffe (z. B. Benzine) mit einem Flammpunkt unter 55 °C	
54108	Heizöle, Kraftstoffe (Dieselöle) mit einem Flammpunkt über 55 °C	
54118	Hydrauliköle, halogenfrei	
54119	Hydrauliköle, halogenhaltig	
54120	Bremsflüssigkeit	
54928	gebrauchte Öl- und Luftfilter	
55205	FCKW-hältige Kälte-, Treib- u. Lösemittel	Kältemittel aus der Klimaanlage abgesaugt
55374	Lösemittel-Wasser-Gemische oder halogenierte Lösemittel	Kühlflüssigkeit, Scheibenreiniger
59102	Sprengstoff- und Munitionsabfälle	Airbag-Auslöser
59802	Gase in Stahldruckflaschen	Flüssiggastanks

Sofern andere gefährliche Abfälle anfallen, sind diese zusätzlich anzuführen.

#### 14. Altfahrzeugeverordnung Anl. 1

##### 1. Allgemeine Grundsätze

- 1.1. Die Altfahrzeuge sind vor der weiteren Behandlung von Schadstoffen zu entfrachten, um nachteilige Auswirkungen auf die Umwelt zu verringern. Andere gleichwertige Vorkehrungen sind zulässig, sofern der Nachweis erbracht wird, dass hinsichtlich der Umweltauswirkungen keine Verschlechterung eintritt. Bauteile und Werkstoffe, die gemäß Anlage 2 gekennzeichnet oder auf andere Weise kenntlich gemacht sind, sind vor der weiteren Behandlung zu entfernen.
- 1.2. Gefährliche Stoffe und Bauteile sind selektiv zu entfernen, abzusondern oder zu neutralisieren, damit die im nachfolgenden Shredderprozess anfallenden Abfälle von Altfahrzeugen nicht gefährliche Abfälle darstellen.
- 1.3. Die Zerlegung und Lagerung sind so durchzuführen, dass die Fahrzeugbauteile für die Wiederverwendung und die Verwertung, insbesondere die stoffliche Verwertung, geeignet sind. Bei der Lagerung ist eine Beschädigung von Bauteilen, die Flüssigkeiten enthalten, sowie von wieder verwendbaren oder verwertbaren Bau- und Ersatzteilen zu vermeiden. Sämtliche Altfahrzeuge sind nach Durchführung der Schadstoffentfrachtung

und einer diesen Grundsätzen entsprechenden Demontage von Bauteilen einer Shredderanlage zuzuführen.

- 1.4. Tätigkeiten zur Beseitigung von Schadstoffen aus Altfahrzeugen gemäß Z 4 sind so bald wie möglich durchzuführen.

## **2. Standorte für die Lagerung von Altfahrzeugen vor ihrer Behandlung**

- 2.1. Altfahrzeuge dürfen nur in geeigneten Bereichen mit undurchlässiger Oberfläche, Auffangeinrichtungen und Abscheidern für auslaufende Flüssigkeiten und fettlösende Reinigungsmittel gelagert werden.
- 2.2. Bei Lagerung im Freien ist das auf der Lagerfläche anfallende Niederschlagswasser über einen Abscheider entsprechend den geltenden wasserrechtlichen Bestimmungen zu reinigen.

## **3. Behandlungsstandorte**

- 3.1. Altfahrzeuge dürfen nur in geeigneten Bereichen mit undurchlässiger Oberfläche, Auffangeinrichtungen und Abscheidern für auslaufende Flüssigkeiten und fettlösende Reinigungsmittel behandelt werden.
- 3.2. Demontierte Bauteile sind geordnet zu lagern. Bauteile, die Flüssigkeiten enthalten oder mit Flüssigkeiten verschmutzt sind, sind auf einer gegen die enthaltenen Flüssigkeiten beständigen Oberfläche mit geeigneten Auffangeinrichtungen unter Dach witterungsgeschützt zu lagern. Die Lagerung von Batterien, Filtern und PCB/PCT-haltigen Kondensatoren hat in geeigneten Behältern zu erfolgen.
- 3.3. Es sind geeignete Lagertanks für die getrennte Lagerung von Flüssigkeiten aus Altfahrzeugen, wie Kraftstoff, Motoröl, Getriebeöl, Kraftübertragungsflüssigkeit, Hydrauliköl, Kühlflüssigkeit, Frostschutzmittel, Bremsflüssigkeit, Batteriesäuren, Flüssigkeiten aus Klimaanlage und sonstige Flüssigkeiten in Altfahrzeugen, vorzusehen.
- 3.4. Bei Lagerung oder Behandlung ohne entsprechenden Witterungsschutz ist auch eine Ausrüstung für die Aufbereitung der auf diesen Flächen anfallenden Niederschlagswasser in Übereinstimmung mit Gesundheits- und Umweltschutzvorschriften vorzusehen.
- 3.5. Die Lagerung von Altreifen hat nach den entsprechenden Feuerschutzbestimmungen und unter Vermeidung zu großer Lagerbestände zu erfolgen.

## **4. Behandlung zur Beseitigung von Schadstoffen aus Altfahrzeugen**

Folgende Behandlungsschritte sind zu setzen:

- 4.1. Entfernung von Batterien und Flüssiggastanks; für Batterien hat eine Elektrolytneutralisierung vor Ort oder an anderer Stelle zu erfolgen;
- 4.2. Entfernung oder Neutralisierung potentiell explosionsfähiger Bauteile (z. B. Airbags);
- 4.3. Entfernung, getrennte Sammlung und getrennte Lagerung von Kraftstoffen, Motoröl, Kraftübertragungsflüssigkeit, Getriebeöl, Hydrauliköl, Kühlflüssigkeit, Frostschutzmittel, Bremsflüssigkeit, Flüssigkeiten aus Klimaanlage und anderen in den Altfahrzeugen enthaltenen Flüssigkeiten; Flüssigkeiten dürfen nur in den entnommenen Bauteilen verbleiben, wenn dies für die Wiederverwendung der betreffenden Teile erforderlich ist und die Zwischenlagerung entsprechend Z 2 erfolgt. Die Bremsflüssigkeit ist mit geeigneten technischen Einrichtungen sowohl aus den Behältern des Bremssystems als auch aus den Leitungen zu entfernen;
- 4.4. Entfernung, getrennte Sammlung und getrennte Lagerung aller Bauteile, die nachweislich Quecksilber enthalten;
- 4.5. Entfernung, getrennte Sammlung und getrennte Lagerung aller in Anlage 2 mit „x—“ gekennzeichneten Bauteile.

## **5. Behandlung zur Verbesserung der stofflichen Verwertung**

Folgende Behandlungsschritte sind zu setzen:

- 5.1. Entfernung von Katalysatoren;
- 5.2. Entfernung von kupfer-, aluminium- und magnesiumhaltigen Metallbauteilen, wenn die entsprechenden Metalle nicht beim Shreddern oder in nachgeschalteten Separationsverfahren getrennt werden;
- 5.3. Entfernung von Reifen und großen Kunststoffbauteilen (Stoßfänger, Armaturenbrett, Flüssigkeitsbehälter usw.), wenn die entsprechenden Materialien beim Shreddern nicht in einer Weise getrennt werden, dass eine stoffliche Verwertung als Rohstoff möglich ist;
- 5.4. Entfernung von Glas;
- 5.5. Die metallreiche Shredderleichtfraktion ist einer weiteren Behandlung zur Rückgewinnung von Metallfraktionen zuzuführen.

## **15. KFG 1967 § 43**

Abmeldung:

- (1a) Kraftfahrzeuge der Klasse M1 oder N1 und dreirädrige Kraftfahrzeuge unter Ausschluss von dreirädrigen Kraffträdern, die endgültig aus dem Verkehr gezogen werden, dürfen nur abgemeldet werden, wenn für sie ein Verwertungsnachweis, der einer Verordnung

über die Abfallvermeidung, Sammlung und Behandlung von Altfahrzeugen nach § 14 Abs. 1 des Abfallwirtschaftsgesetzes 2002, BGBl. I Nr. 102/2002, entspricht, bei der Behörde oder Zulassungsstelle vorgelegt wurde. Dabei ist der Typenschein des Fahrzeuges, der Bescheid für die Einzelgenehmigung oder die Bestätigung für die Zulassung mit abzugeben und von der Behörde oder Zulassungsstelle zu vernichten. Der Antragsteller hat der Behörde oder Zulassungsstelle zu erklären, ob das Fahrzeug endgültig aus dem Verkehr gezogen wird.

- (1b) Die Gemeinschaftseinrichtung der zum Betrieb der Kraftfahrzeug-Haftpflichtversicherung berechtigten Versicherer hat dem Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft in elektronischer Form halbjährlich Daten der Abmeldung derjenigen Kraftfahrzeuge der Klasse M1 oder N1 und der dreirädrigen Kraftfahrzeuge unter Ausschluss von dreirädrigen Krafträdern zu übermitteln, die innerhalb von sechs Monaten nicht wieder zugelassen wurden.

## Anhang B

- Altfahrzeuge-Verwertungsnachweis
- Muster/Ausfüllhilfe für Altfahrzeuge-Verwertungsnachweis

Original mit Bestätigung des Übernehmers (ausstellender Betrieb) ergeht an den Überbringer (Letzthalter/Letzbesitzer)  
Kopie verbleibt beim Übernehmer zur weiteren Dokumentation (Aufbewahrung: 7 Jahre ab Ausstellungsdatum)

## Altfahrzeuge - Verwertungsnachweis

gem. AltfahrzeugeVO (BGBl Nr. 407/2002, § 5 Abs.1 Z3 und § 11 Abs.3)

Dieser Verwertungsnachweis bestätigt die Übergabe des Altfahrzeuges an einen qualifizierten Betrieb (Übernehmer). Dieser übernimmt das Altfahrzeug und stellt die umweltgerechte Behandlung und Verwertung gem. den Anforderungen aus der AltfahrzeugeVO sicher.

Dieser Nachweis ist in Verbindung mit dem Typenschein bei der Abmeldung des Altfahrzeuges (nach § 43 Abs. 1a KFG) der Zulassungsstelle oder Behörde vorzulegen.

<u>Übernehmer:</u> (ID <sup>1</sup> , Name, Adresse)	<u>Empfänger/Verwerter:</u> (Name, Adresse)
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
Genehmigungsbehörde des Verwerter: (Name, Adresse) <sup>2</sup>	
.....	

<u>Überbringer (Letzthalter/-besitzer):</u> (Name, Adresse)	(Nationalität)
.....	.....
.....	.....

<u>Angaben zum Altfahrzeug:</u>	Fahrzeugklasse: .....
Marke: .....	<sup>3</sup> erstmalige Zulassung am: .....
Modell: .....	<sup>3</sup> AFZ vollständig (wesentliche Bauteile vorhanden) <input type="checkbox"/>
Type: .....	<sup>3</sup> <u>Hinweise zum Fahrzeugzustand:</u>
FIN: .....	
Kennzeichen: .....	
Nationalität: .....	

....., am .....

Ort, Datum

.....  
Überbringer - Unterschrift

.....  
Übernehmer - Firmenmäßige Zeichnung (Stempel, Unterschrift)

- <sup>1</sup> Identifikationsnummer des Übernehmers bei Verwendung des Datenmanagementsystems **altauto.at** (nicht verpflichtend). Bei Umsetzung des elektronischen Regsters (gem. § 22 AWG 2002) sind – sofern zugeweiht – die vom BMLFUW/Umweltbundesamt vorgegebenen Identifikationen (z. B.: GLN) anzuführen
- <sup>2</sup> Nennung ist nur dann erforderlich, wenn die Erstübernahme bereits bei einem Verwertungsbetrieb erfolgt
- <sup>3</sup> Angaben dienen zur Dokumentation der Kriterien für eine unentgeltliche Altfahrzeuge-Rücknahme

Die Daten werden zum Zweck der Meldung an den Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft in elektronischer Form gespeichert.

## MUSTER / Ausfüllhilfe

Original mit Bestätigung des Übernehmers (ausstellender Betrieb) ergeht an den Überbringer (Letzthalter/Letzbesitzer)  
 Kopie verbleibt beim Übernehmer zur weiteren Dokumentation (Aufbewahrung: 7 Jahre ab Ausstellungsdatum)

### Altfahrzeuge - Verwertungsnachweis

gem. AltfahrzeugeVO (BGBl Nr. 407/2002, § 5 Abs.1 Z3 und § 11 Abs.3)

Dieser Verwertungsnachweis bestätigt die Übergabe des Altfahrzeugs (Übernehmer). Dieser übernimmt das Altfahrzeug und stellt die Verwertung gem. den Anforderungen aus der AltfahrzeugeVO sicher.

Dieser Nachweis ist in Verbindung mit dem Typenschein bei der Abnahme Abs. 1a KFG) der Zulassungsstelle oder Behörde vorzulegen.

Jenes Unternehmen, das die Verwertung des AFZ durchführen wird (gem. VO ein Shredder-Betrieb) bzw. wenn der Verwertungsbetrieb zum Zeitpunkt der Übernahme noch nicht bekannt ist, der nachfolgende Empfänger dieses AFZ. Sofern der Übernehmer bereits ein Verwertungsbetrieb ist, entfällt diese Angabe.

<b>Übernehmer:</b> (ID <sup>1</sup> , Name, Adresse)	<b>Empfänger/Verwerter:</b> (Name, Adresse)
ID: 4199900	
Firma Schrott & Co	Firma Musterschredder GmbH
Lange Gasse 9	Kurze Gasse 18
A-8010 Graz	A-8010 Graz
Genehmigungsbehörde des Verwerfers: (Name, Adresse) <sup>2</sup>	
Magistrat der Landeshauptstadt Graz, Hauptplatz 1, A-8010 Graz	

gewerbe- bzw. abfallrechtlich zuständige Behörde

<b>Überbringer (Letzthalter/-besitzer):</b> (Name, Adresse)	(Nationalität)
Peter Maier	Österreich
Weite Gasse 9, A-8402 Werndorf	

nach internationaler Klasseneinteilung:  
**M1** = Kfz zur Personenbeförderung (max. 8 Fahrgastsitzplätze)  
**N1** = Kfz zur Güterbeförderung mit zulässiger Gesamtmasse bis 3,5 t

<b>Angaben zum Altfahrzeug:</b>	<b>lt. Typenschein</b>	Fahrzeugklasse: M1
Marke: Honda	3	erstmalige Zulassung am: 15. Apr 1996
Modell: Civic	3	3 AFZ vollständig (wesentliche Bauteile vorhanden) <input checked="" type="checkbox"/>
Type: EJ9	3	3 <b>Hinweise zum Fahrzeugzustand:</b>
FIN: JHMEJ934008026352	keine	keine
Kennzeichen: GU-233FK	Fahrzeugidentifizierungsnummer lt. Typenschein	Die Bestätigung zeigt an, dass das AFZ bei Übernahme alle wesentlichen Bauteile (Restkarosserie mit Motor/Getriebe und - je nach Modell/Baujahr - mit Katalysator) enthält.
Nationalität: Österreich		
Graz	am 25. Nov 2002	Auflistung fehlender Bauteile, Hinweis auf die Beimengung von Fahrzeug-fremden Abfällen (ausgenommen: zusätzliche Reifengarnituren), z. B. gefährliche Abfälle
Ort, Datum	Staat, in dem das AFZ zugelassen ist	

Überbringer - Unterschrift

Übernehmer - Firmenmäßige Zeichnung (Stempel, Unterschrift)

<sup>1</sup> Identifikationsnummer des Übernehmers bei Verwendung des Datenmanagementsystems **altauto.at** (nicht verpflichtend). Bei Umsetzung des elektronischen Registers (gem. § 22 AWG 2002) sind - sofern zuguteit - die vom BMLFUW/Umweltbundesamt vorgegebenen Identifikationen (z. B.: GLN) anzuführen.

<sup>2</sup> Nennung ist nur dann erforderlich, wenn die Erstübernahme bereits bei einem Verwertungsbetrieb erfolgt.

<sup>3</sup> Angaben dienen zur Dokumentation der Kriterien für eine unentgeltliche Altfahrzeuge-Rücknahme.

Die Daten werden zum Zweck der Meldung an den Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft in elektronischer Form gespeichert.