

Neues Modell Entsorgung aus Pkw-Klimaanlagen und Emissionsfaktor der Entsorgung

**Emissionsberichterstattung von F-Gasen in der Kälte-
und Klimatechnik – Umweltbundesamt Berlin – 24.10.12**

Thomas Kimmel



Rechtlicher Hintergrund

- Kältemittel sind gefährliche Abfälle gemäß Abfallverzeichnisverordnung (AVV)
- Regelungen für Demontagebetriebe nach Altfahrzeug-Verordnung für Pkw zum Umgang mit Kältemitteln:
 - Kältemittel bei Trockenlegung entfernen und getrennt sammeln
 - Servicegeräte sind zu verwenden
 - KM sind Verwertung zuzuführen oder von zertifizierten Entsorgungsfachbetrieben zu entsorgen (auch EU F-GaseV)
 - Personal muss seit Juli 2011 zertifiziert sein (EU F-GaseV, ChemKlimaschutzV)

Die wichtigsten Größen der Entsorgungsemissionsberechnung

Altes Modell:

- jährliche Kältemittelmenge zur Entsorgung = Volle (nominale) Füllmenge der Klimaanlage der Pkw, die 12 Jahre vorher neu zugelassen wurden
- kein Gebrauchtfahrzeugexport, keine Unfallwagen
- Lebensdauer 12 Jahre
- empirische jahresspez. Klimaquote & Füllmenge
- Entsorgungs-Emissionsrate 30%

$$(\text{Jahrg.}_1 \times KQ_1 \times FM_1 + \dots + \text{Jahrg.}_{12} \times KQ_{12} \times FM_{12}) \times 30\% = \text{Entsorgungsemissionen}$$

Neues Modell:

- Inländisches Altfahrzeugaufkommen aus DESTATIS (503.000 in 2010)
- empirische jahresspez. Klimaquote & Füllmenge
- durchschnittliches Fahrzeugalter abgewrackter Pkw in 2009 ca. 15 Jahre*

➤ maximale (nominale) Füllmenge bekannt

*IFEU 2009: Abwrackprämie und Umwelt – Eine erste Bilanz.



Wie viele Unfallwagen? Wie große Restfüllmenge? Wie viel wird entsorgt?

- Telefonische Befragung von 74 Demontagebetrieben
- 48 Antworten
- 7 Sachverständige, 2 Experten und 6 zertifizierte Entsorgungsfachbetriebe befragt
- Entnahme-Demonstration vor Ort



Fragen an Demontagebetriebe

1. Wie hoch ist der Anteil der Unfallwagen?*
2. Wie hoch ist der Anteil der Altfahrzeuge mit Klimaanlage? (Klimaquote)
3. Wie viel Kältemittel wird durchschnittlich pro Klimaanlage zurückgewonnen?
4. Wie bzw. wo wird die Kältemittelentnahme durchgeführt?
5. Wohin wird entnommenes Kältemittel verbracht?
6. Wird rückgewonnenes Kältemittel direkt zur Befüllung wiederverwendet?

** Die Kältemittelverluste von Unfallwagen zählen als Betriebsemissionen und sind bereits darin enthalten.*



20% der Altfahrzeuge Unfallwagen übrige Klimaanlage nur noch zu 34% gefüllt

	Minimum - Maximum	Mittelwert	Anzahl Antworten	Vergleichswerte
Unfallwagen Anteil	0 – 60%	20%	12	-
Klimaquote der Altfahrzeuge	10 – 40%	25%	25	KQ 1996: 37%
Restmenge/ Klimaanlage	60 – 450 g	230 g	7	FM 1996: 880 g

Effektive Restfüllmenge $230 \text{ g} + 60 \text{ g}^* + 10 \text{ g aus Anschlüssen} = 300 \text{ g}$
 $300 \text{ g bezogen auf } 880 \text{ g nominale Füllmenge (1996)} = 34\% \text{ Restmenge}$

* Nicht extrahierbarer Anteil (Schwarz & Harnisch 2003; für Europäische Kommission)



27% der Demontagebetriebe nutzen kein Servicegerät (Selbstauskunft)

	Anzahl der Betriebe	Anteil der Betriebe
Kein Servicegerät vorh., Entnahme bei Dritten (Kfz-Werkstatt)	8	17%
Kein Servicegerät. Bisher keine Fahrzeuge mit Klimaanlage erhalten	5	10%
Eigene Entnahme des Kältemittels, Abgabe an Abfallentsorger	13	27%
Eigene Entnahme, Weitergabe an Kfz-Werkstatt zur Verwendung	3	5%
Eigene Entnahme, Verwendung in eigener Klimawerkstatt	19	40%
Gesamt	48	100%

Expertenschätzung: ca. 65% der Demontagebetriebe ohne Servicegerät

1. 2 Sachverständige: ca. 50% Demontagebetriebe ohne Servicegerät
 2. AVA Deutschland GmbH (Hersteller Klimaservicegeräte):
Befragung von Altautoverwertern (Baden-Württemberg): Nur 17 von 58 Betrieben konnten Marke des Servicegeräts nennen > bis zu 70% der Betriebe ohne Servicegerät
 3. Leiter eines anerkannten Schulungsunternehmens für Klimaservice: über 50% ohne Servicegerät
- **Ca. 50% der Pkw-Klimaanlagen nicht regulär entsorgt (Großbetriebe häufiger mit Servicegerät, als kleinere)**

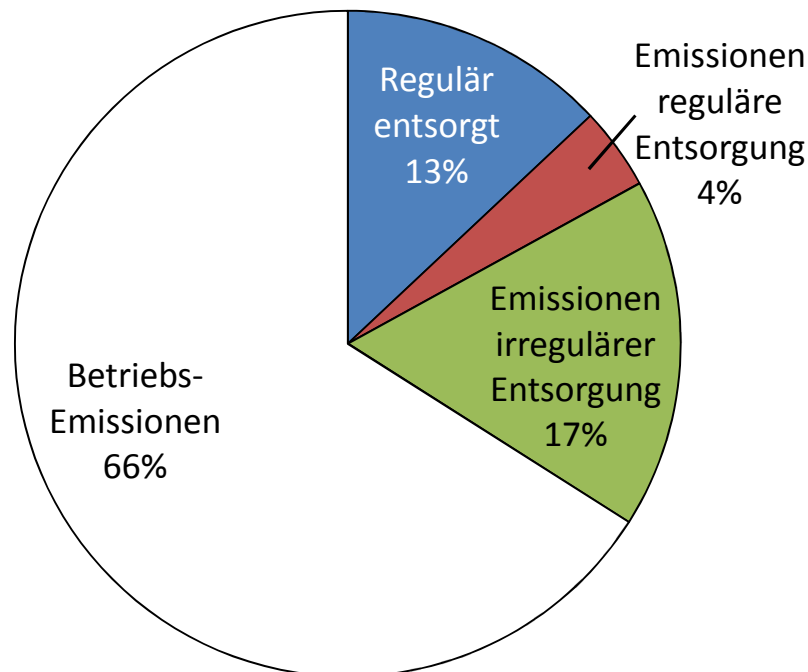


Weitere Gründe für die Annahme für fehlende Servicegeräte

- Servicegeräte sind teuer (ca. 2.000 – 3.000 €)
- Entsorgung 12-kg-Flasche bis zu 100 €
- Zeitaufwand
- Keine Nennung der Entsorgungsfachbetriebe
- Kontrolle der Entsorgungsform kaum möglich
 - Wie viele klimatisierte Pkws werden angenommen?
 - Wie viel Kältemittel in Klimaanlage?
 - Bei Wiederverwertung im eigenen Betrieb keine Übernahmescheine

Entsorgungsemissionen umfassen 62% der Restfüllmenge

Nominalfüllmenge Altauto Klimaanlage 880g



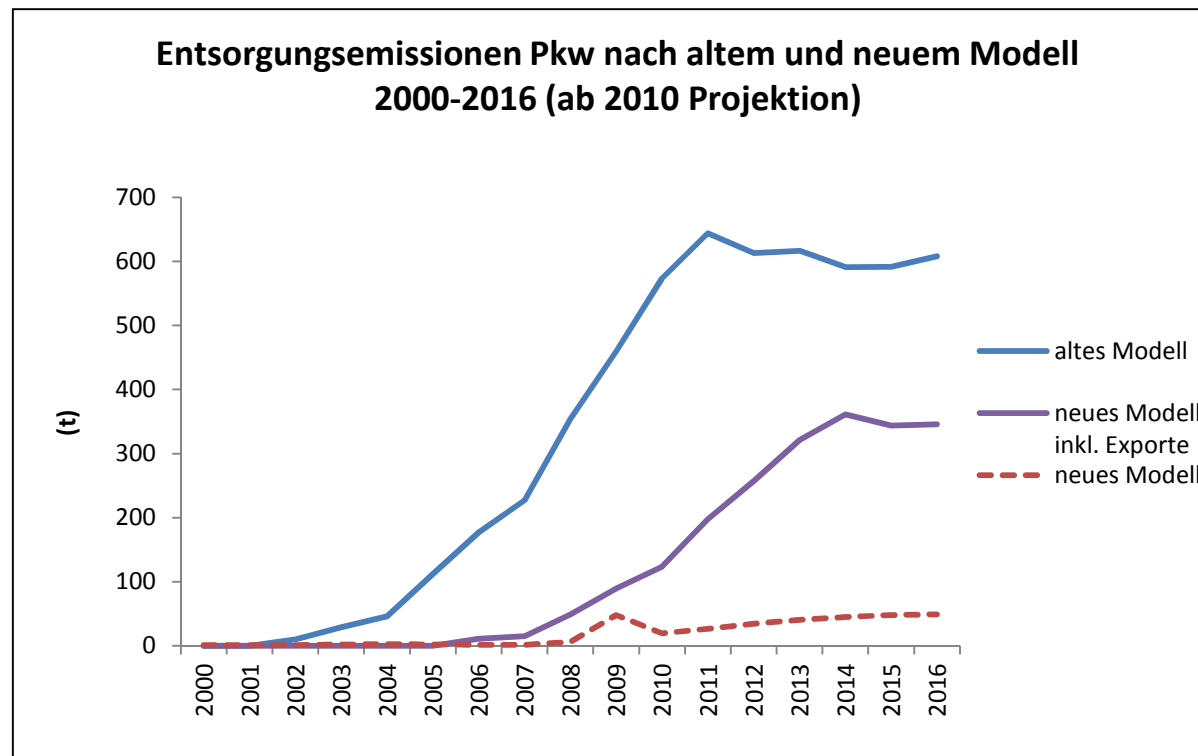
- 66% nicht-aufgefüllte Betriebsemissionen (keine Entsorgungsemissionen)
- Restfüllmenge 34%
 - 17% der Nominalfüllmenge irreguläre Entsorgung (50% der Restfüllmenge)
 - 4% Emissionen reguläre Entsorgung
 - 13% Rückgewinnung
- Emissionsfaktor: 21% der nominalen Füllmenge (vorher 30%)



Der größte Teil der gelöschten Pkw wird exportiert

- Bisher alle Altfahrzeuge dem deutschen Inventar zugerechnet
 - Viele Zielländer des Gebrauchtwagenexports ohne Inventarisierung der F-Gas Emissionen (2008: 3,0 Mio. gelöschte Pkw; 1,75 Mio. nachweislich exportiert; 0,85 Mio. unbekannter Verbleib)
- Im neuen Modell nur noch in Deutschland entsorgte Altfahrzeuge berücksichtigt

Neu berechnete Entsorgungsemissionen sind Bruchteil des alten Modells



1. Berücksichtigung von Exporten
2. Restfüllmenge geringer als Nominalfüllmenge (34%)
3. Unfallwagen
4. Geringerer Emissionsfaktor

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit und Fragen!