

# KÜHLGERÄTE MIT FCKW IMMER EIN PROBLEM

Warum Fluorchlorkohlenwasserstoffe  
noch ein Thema sind

## Impressum

Herausgeber: Umweltbundesamt

Pressesprecher: Martin Ittershagen (verantwortlich)  
Autoren: Christiane Schnepel  
Redaktion: Anke Döpke  
Adresse: Postfach 1406, 06813 Dessau-Roßlau  
Telefon: 0340/21 03-2122  
E-Mail: [pressestelle@uba.de](mailto:pressestelle@uba.de)  
Internet: [www.umweltbundesamt.de](http://www.umweltbundesamt.de)

Stand: Mai 2009

Titelbild: Jaroslav Machacek Fotolia 1533182

# KÜHLGERÄTE MIT FCKW IMMER EIN PROBLEM

## Warum Fluorchlorkohlenwasserstoffe noch ein Thema sind

1. EINLEITUNG 2
2. WAS SIND FCKW - UND WIE BELASTEN SIE DIE UMWELT? 2
3. WARUM SIND FCKW TROTZ DES VERBOTES IMMER NOCH EIN PROBLEM? 3
4. WARUM IST ES SO WICHTIG KÜHLGERÄTE SACHGERECHT ZU ENTSORGEN? 3
5. WIE LASSEN SICH ALTE KÜHLGERÄTE RICHTIG ENTSORGEN? 4
6. WAS KOSTET DIE ENTSORGUNG DER KÜHLGERÄTE - UND WER ZAHLT? 6
7. WAS IST EINE MENGENSTROMBILANZ UND WARUM EIGNET SIE SICH NICHT ALS KONTROLLINSTRUMENT FÜR DEN VOLLZUG? 6
8. WELCHE PROBLEME GIBT ES BEI DER ENTSORGUNG? 7
9. UND DIE LÖSUNG: WO STEHEN WIR UND WIE GEHT ES WEITER? 8
10. LINKS ZUR WEITEREN INFORMATION 9

## 1. Einleitung

Auf vielen neuen Kühlgeräten klebt immer noch der Sticker „FCKW-frei“. Dabei sind alle seit 1995 hergestellten Kühlgeräte frei von Fluorchlorkohlenwasserstoffen (FCKW). Seit damals sind diese Gase in neuen Produkten verboten. „FCKW-frei“ ist also ein Slogan, der ein positives, weil umweltgerechtes Image transportiert. Für den Umweltschutz sind allerdings weniger die neuen, FCKW-freien Geräte interessant, als vielmehr die vielen alten „Schätze“, die noch FCKW enthalten. Dieser Ratgeber gibt Tipps rund um FCKW-haltige Kühlgeräte und deren Entsorgung. Er erklärt, warum es FCKW noch als Kühlmittel gibt und welche Probleme damit verbunden sind. Wie viele Altgeräte mit FCKW fallen pro Jahr an und wie sind diese richtig zu entsorgen?

## 2. Was sind FCKW - und wie belasten sie die Umwelt?

FCKW sind kurzkettige, vollhalogenierte Kohlenwasserstoffe. Vollhalogeniert bedeutet, dass in der Kohlenstoffverbindung die Wasserstoffatome durch Fluor und Chlor ersetzt sind. FCKW sind nicht brennbar und chemisch stabil, das heißt, sie zerfallen nur unter speziellen Rahmenbedingungen wie erhöhter Sonneneinstrahlung. Wegen dieser Eigenschaften verwendete die Industrie sie weltweit bis in die 90iger Jahre. Vor allem als Schäumungsmittel R11 für Isolationschäume und als Kühlmittel R12 im Kühlkreislauf der Kühlgeräte setzte die Industrie die FCKW ein (R11 steht für Trichlorfluormethan ( $\text{CCl}_3\text{F}$ ) und R12 für Dichlordifluormethan ( $\text{CCl}_2\text{F}_2$ )).

Seit den 70er Jahren ist bekannt, dass FCKW in 15 bis 50 Kilometer Höhe, also in der Stratosphäre, die Zerstörung der Ozonschicht verursachen. Die Ozonschicht ist ein Filter, der das Leben auf der Erde vor der schädlichen ultravioletten Strahlung der Sonne schützt. In der unteren Schicht der Atmosphäre sind FCKW extrem reaktionsträge und daher über mehrere Jahrzehnte stabil. In der Stratosphäre aber bewirkt energiereiche Sonnenstrahlung, dass sich FCKW-Moleküle spalten und so genannte Chlorryadikale entstehen. Die reaktionsfreudigen Chlorryadikale lösen eine Kettenreaktion aus, an deren Ende die Zerstörung der Ozon( $\text{O}_3$ )-Moleküle und damit der Ozonschicht steht. **Die Reduzierung der Ozonschicht führt zu einem verminderten Schutz der Lebewesen auf der Erde gegenüber der kurzwelligen UV-Strahlung. Je stärker die Ozonschicht geschädigt ist, desto mehr drohen Sonnenbrand, Augenerkrankungen und Hautkrebs.** Schätzungen über ein Worst Case Szenario (ohne FCKW-Verbot und sonstige Minderungsmaßnahmen) prognostizierten, dass die ultraviolette Strahlung in unseren Breiten um mehr als 100 Prozent zunehmen würde. Gleichzeitig sollte sich demnach die Häufigkeit der Hautkrebsfälle verdoppeln<sup>1</sup>. Davon sind wir zum Glück weit entfernt, weil viele Staaten schnell und entschlossen handelten. Dennoch führte das bisher freigesetzte FCKW in der Atmosphäre bereits zu „Ozonlöchern“.

1 <http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/themen/02/04/blank/dos/01.parsys.0013.download-List.00131.DownloadFile.tmp/ub07dep79p80.pdf>

**Besonders über der Antarktis vergrößert sich das Ozonloch. Die Folgen sind dort besonders für die Menschen in Australien und Neuseeland spürbar.** FCKW tragen außerdem wegen ihres großen Treibhauspotenzials zur Erwärmung der Erdatmosphäre bei. So ist das Schäumungsmittel R11 zum Beispiel 4.750-mal klimaschädlicher als Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>), und das Kühlmittel R12 ist 10.890-mal klimaschädlicher als die gleiche Menge CO<sub>2</sub>.

### 3. Warum sind FCKW trotz des Verbotes immer noch ein Problem?

Seit 1995 ist es in Deutschland verboten, FCKW in Kühlgeräten zu verwenden (FCKW-Halon-Verbotsverordnung vom 6. Mai 1991). Seitdem ersetzen die Hersteller die FCKW meist mit Kohlenwasserstoffverbindungen (KW) wie Propan-Butan- oder Cyclo-Pentan-Verbindungen. Importierte Kühl- und Gefriergeräte können auch noch das treibhauswirksame Kältemittel R134a (CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>F) enthalten.

Derzeit liegt der Anteil der FCKW-Geräte bei der Entsorgung noch bei 80 bis 85 Prozent. Neben FCKW-Kühlschränken kommen auch Geräte mit R134a sowie immer mehr KW-Geräte in der Entsorgung an. Bei einer durchschnittlichen Lebensdauer von 15 bis 20 Jahren erwartet das Umweltbundesamt (UBA) die Spitze der alten, zu entsorgenden FCKW-Kühlgeräte um 2015. Die Entsorgungsunternehmen bekommen allerdings auch Geräte, die bis zu 30 Jahre ihren Dienst taten. Daher müssen die Entsorger die auf FCKW-Entsorgung ausgerichteten Dienstleistungen und die zugehörige Technik mindestens bis 2025 vorhalten. Irgendwann geht jedes Gerät kaputt - oder die Konsumentinnen und Konsumenten beschließen vorher, ein hocheffizientes energiesparendes Gerät zu kaufen. Ist dies der Fall, müssen die Verbraucherinnen und Verbraucher entscheiden, ob sie ihr Altgerät umweltgerecht entsorgen oder sich ihrer Verantwortung entziehen. Jeder illegal abgesetzte Kühlschrank schadet der Umwelt. FCKW kann dann unkontrolliert in die Atmosphäre entweichen. **Richtig ist es, den alten Kühlschrank bei der kommunalen Sammelstelle abzugeben. Das ist kostenlos, ohne großen Aufwand möglich und entspricht dem Elektrogesetz. Demnach ist jeder „Besitzer von Altgeräten“ - also auch von Kühlschränken - verpflichtet, diese einer „getrennten Erfassung zuzuführen“.**

### 4. Warum ist es so wichtig Kühlgeräte sachgerecht zu entsorgen?

Der Einsatz der FCKW in Produkten ist besonders wegen seines Potenzials Ozon zu zerstören verboten. Neben dem bestehenden Verbot ist wesentlich, dass Verbraucherinnen und Verbraucher sowie die Entsorgungsstellen vermeiden, dass das in alten Produkten enthaltene FCKW bei der Entsorgung entweicht. In alten

Kühlschränken ist sowohl das Kühlmittel R12 enthalten, als auch - im Schnitt zwei- bis dreimal so viel - R 11 in den Isolationsschäumen.

Jährlich erhalten die Entsorger rund drei Millionen Geräte - sehr kleine aus privater Nutzung bis zu großen Geräten aus Industrie und Gewerbe. Die Menge der FCKW schwankt je nach Größe des Gerätes.

Um anhand einer Modellrechnung das Potenzial der Umweltentlastung darzustellen, muss das UBA einige Annahmen treffen. So geht das UBA von etwa drei Millionen Geräten pro Jahr mit Durchschnittswerten für ein mittelgroßes Gerät aus (125 Gramm FCKW R12 im Kühlmittelkreislauf, 320 Gramm FCKW R11 in den Poren der Polyurethan (PUR)-Schaumstoffisolierung). Für die Modellierung nimmt das UBA an, dass die Geräte keine FCKW-Verluste während der Nutzungsphase bis zur Entsorgung erlitten haben. Im Normalbetrieb ist diese Annahme gerechtfertigt, da der Kreislauf dicht verschlossen ist. Die Kältemittelverluste bei Beschädigungen lassen sich nicht quantifizieren und deshalb auch nicht berücksichtigen.

Unter diesen Prämissen ließen sich in Deutschland mit einer ordnungsgemäßen Entsorgung jährlich etwa 1.335 Tonnen Emissionen an Ozonschicht zerstörenden Stoffen vermeiden. Zudem könnte die richtige Entsorgung Klimagasemissionen (hervorgerufen durch FCKW) von 6,8 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalenten vermeiden.

Hinzu kommen seit 1995 pro Jahr rund 40.000 vorwiegend importierte Kühl- und Gefriergeräte mit dem Kältemittel R134a (CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>F). Bei einer durchschnittlichen Lebensdauer von 15 Jahren fallen diese Geräte ab dem Jahr 2010 zur Entsorgung an. Bei durchschnittlich 95 Gramm Kältemittel pro Gerät und einem Treibhauspotenzial des R134a, das 1.300-mal stärker ist als CO<sub>2</sub>, liegt das klimaschädliche Potenzial dieser Geräte jährlich bei 50.000 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalenten.

**Insgesamt liegt das maximale Einsparpotential klimawirksamer Emissionen bei 6,85 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalenten. Das ist etwa dreimal so viel wie an CO<sub>2</sub>-Emissionen bei deutschen Inlandsflügen freigesetzt wird (Quelle: NIR 2009).**

## 5. Wie lassen sich alte Kühlgeräte richtig entsorgen?

Der rechtliche Rahmen für den richtigen Umgang mit FCKW-haltigen Altgeräten ist festgelegt: Das Elektro- und Elektronikgerätegesetz (ElektroG) schreibt den Verbraucherinnen und Verbrauchern, Kommunen, dem Handel, den Herstellern und Entsorgern die Verantwortung für den Umgang mit den Altprodukten zu.

Anforderungen an die Behandlung der Altgeräte stellt zudem die Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft - TA Luft -(über „Anlagen zur Entsorgung von Kühlgeräten oder -einrichtungen, die Fluorchlorkohlenwasserstoffe (FCKW) enthalten“, Ziffern 5.4.8.10.3/5.4.8.11.2):

## a) Elektro- und Elektronikgerätegesetz

Nach dem ElektroG sind Verbraucher verpflichtet, die alten, zu entsorgenden Kühlgeräte einer getrennten Sammlung zuzuführen. Verbraucher müssen Alt-Kühlgeräte bei den Sammelstellen (Wertstoffhöfen) der Städte und Gemeinden zurückgeben. Das ist kostenlos. Manchmal übernimmt auch der Einzelhandel den Transport zur Sammelstelle gegen eine Transportentschädigung.

Die Städte und Gemeinden sind verpflichtet, die Geräte in der so genannten Sammelgruppe 2 „Kühlgeräte“ zu sammeln und zum Abholen für die Hersteller bereitzustellen. Dabei sollen sie generell die Kühlgeräte so erfassen und transportieren, dass die Entsorger die Altgeräte später ordnungsgemäß verwerten können - die Kühlgeräte also vorher nicht beschädigt sind.

Die Hersteller sind verpflichtet, die Alt-Kühlgeräte bei den kommunalen Sammelstellen abzuholen und ordnungsgemäß zu behandeln, zu verwerten und zu entsorgen. Sie tragen die Kosten für Abholung und Entsorgung.

Der Handel kann und sollte ebenfalls Alt-Kühlgeräte der Kundschaft annehmen und sie dann kostenlos bei den Kommunen abgeben. Bei Kühlschränken findet das in der Praxis häufig im Austausch gegen neue Geräte statt.

Die Entsorger sind verpflichtet, den Stand der Technik bei der Behandlung einzuhalten. Diesen geben die Anforderungen der TA Luft vor.

## b) Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft)

Die TA Luft enthält ein ganzes Bündel Anforderungen. Sie haben zum Ziel, die FCKW-Emissionen beim Entsorgen der Alt-Kühlgeräte auf das - technisch machbare und im Verhältnis stehende - Minimum zu beschränken (Stand der Technik). Für die „Trockenlegung“ der Kühlgeräte (Stufe 1) muss der Betreiber die Funktionsfähigkeit der Entsorgungsanlage nachweisen. Er muss für eine Beispielgruppe von 100 Geräten nachweisen, dass seine Anlage mindestens 90 Prozent der auf den Gerätetypenschildern dieser Geräte angegebenen Menge FCKW zurückgewinnt. Diese Prüfung muss der Betreiber jährlich durch unabhängige Sachverständige durchführen lassen.

Für die weitere Behandlung (Stufe 2) - vor allem die Entsorgung der Isolierschäume - ist festgelegt, dass die Geräte in geschlossenen Zerkleinerungsanlagen zu behandeln sind. Mit der Abgaserfassung sowie Abgasbehandlung werden die FCKW aus dem Abgas abgeschieden, getrennt erfasst, die dann als gefährlicher Abfall entsorgt werden. Die TA Luft setzt dazu Grenzwerte, die für FCKW in Isoliermaterialien gelten, damit sie stofflich verwertet werden können. Weiterhin setzt die TA Luft Grenzwerte für FCKW im Abgas der Entsorgungsanlage. Überschreiten Isoliermaterialien den FCKW-Grenzwert, dann dürfen sie nicht mehr stofflich sondern nur energetisch verwertet werden.

Hinzu kommen Anforderungen an die kontinuierliche Messung der Emissionen sowie die Überwachung der Anlagen durch den Betreiber. Einmal jährlich muss ein vom Land zugelassenes Messinstitut die Anforderungen der TA Luft überprüfen, wie die Dichtigkeit der Anlage.

## 6. Was kostet die Entsorgung der Kühlgeräte - und wer zahlt?

Produktverantwortung für Elektro- und Elektronikgeräte heißt: **Die Hersteller oder Importeure der Kühlgeräte sind auch für deren Entsorgung verantwortlich. Sie tragen daher auch die Kosten der Entsorgung, einschließlich der Abholung bei den Kommunen.**

Diese Entsorgungsverantwortung der Hersteller gilt auch für die Alt-Kühlgeräte, die die Hersteller vor dem Inkrafttreten des ElektroG im Jahr 2005 verkauften. Die rückwirkende Verantwortung beinhaltet auch, dass die Entsorgungsmenge pro Hersteller nach den jeweiligen Marktanteilen im Neugerätemarkt festgelegt wird. Die Entsorgung FCKW-haltiger Altgeräte ist besonders kostenintensiv, da sich FCKW-Emissionen nur mit hohen Investitionen und Betriebskosten vermeiden lassen. Die Entsorgung einer Tonne FCKW inklusive Logistik und Bereitstellung der Behälter kostet circa 2.000 bis 3.000 Euro je Tonne FCKW.

## 7. Was ist eine Mengenströmbilanz und warum eignet sie sich nicht als Kontrollinstrument für den Vollzug?

Verschiedene Seiten fordern eine FCKW-Bilanz der Entsorgungsanlagen aufzustellen. Diese soll Auskunft geben, ob eine Entsorgungsanlage ordnungsgemäß arbeitet oder nicht. Leisten soll das eine so genannte „Mengenströmbilanz“.

Diese Bilanz bildet auf Jahresbasis die FCKW-Menge aus der Entsorgung der Altkühlschränke sowie die Menge der theoretisch bei der Herstellung eingesetzten Mengen an FCKW in den Neugeräten ab. Die Bilanz wird dann einer theoretischen Rückgewinnungsquote von 90 Prozent der Neugeräte gegenübergestellt. Die Forderung verschiedener Akteure ist, dass die Rückgewinnungsquote von 90 Prozent bindend für eine ordnungsgemäße Entsorgung sei. Wäre zum Beispiel ein Gerät mit 400 Gramm FCKW bei der Herstellung befüllt und später als Abfall in einer Entsorgungsanlage behandelt worden und die Anlage sollte davon auch mindestens 90 Prozent zurückgewinnen, müssten sich also 360 Gramm FCKW in dem FCKW-Behälter wiederfinden.

Wären die in den Alt-Kühlgeräten enthaltenen FCKW-Mengen bekannt, würden diese Input-Output Analysen theoretisch funktionieren. Es ist allerdings fraglich, ob dies auch für drei Millionen Alt-Kühlgeräte praktisch und ökonomisch darstellbar ist. Das eigentliche Problem ist jedoch die Unkenntnis über die in den Geräten enthaltenen FCKW-Mengen. Auch falls sich die Menge der flüssigen Kältemittel noch grob und mit großem Aufwand über die Angaben auf dem Typenschild schätzen ließen, weiß niemand, wie viel FCKW bereits auf dessen Lebensweg verloren ging. Weiterhin fehlen Angaben über die FCKW-Mengen in den Isolierschäumen völlig.



Gegen die Festlegung einer Rückgewinnungsquote spricht auch, dass vor der Erfassung durch illegales Handeln schon Kompressoren samt FCKW-Kühlflüssigkeit entfernt wurden - etwa nach Diebstahl. Auch die Unkenntnis der Anzahl von FCKW-freien Kühlgeräten erschwert die Ermittlung der theoretisch rückgewinnbaren Mengen an FCKW. Für den Vollzug eignen sich Mengenstrombilanzen sowie festgelegte Rückgewinnungsquoten nicht, da zu viele Datenlücken bestehen und Vollzugsentscheidungen einer gerichtlichen Überprüfung standhalten müssen. Dies wäre wegen der fehlenden Kenntnis der zu erwartenden FCKW-Menge extrem schwierig.

Um mehr Transparenz in die Stoffstromwege zu bringen, schlägt das UBA vor, dass die Entsorgungsanlagen alle wesentlichen Angaben über die Art der behandelten Alt-Kühlgeräte und der zu entsorgenden FCKW-Mengen dokumentieren und den Behörden vorlegen können.

## 8. Welche Probleme gibt es bei der Entsorgung?

Wenn sich alle Beteiligten - vom Verbraucher bis zum Entsorger - an die Regeln halten, entweicht nur eine sehr geringen Menge FCKW.

Also, Problem erkannt - Problem gebannt? Leider nein: Entlang der Entsorgungskette - Sammlung, Erfassung, Transport, Entsorgung, Export - führt unsachgemäßer Umgang immer noch zur Freisetzung der FCKW. Die Akteure über ihre Pflichten aufzuklären, sie zu kontrollieren und zur Verantwortung zu ziehen ist größtenteils Vollzugsache der Länder und in einigen Fällen schwierig.

### Risiken durch „Rohstoffklau“

Ihrer Verpflichtung, die alten Kühlgeräte getrennt zu sammeln und an geeigneten Sammelstellen abzugeben, kommen die Verbraucherinnen und Verbraucher auf unterschiedlichen Wegen nach. Sie nutzen neben den kommunalen Wertstoffhöfen auch Rücknahmeangebote der Hersteller, des Handels oder von den Kommunen angebotene Sperrmüllsammungen. **Hohe Metallpreise auf den Rohstoffmärkten verführen einige Akteure zu illegalem Handeln, systematisch auf den Straßen nach wertbringenden „Findlingen“ zum Beispiel bei der Sperrmüllsammung der Kommunen zu suchen. Sie entwenden die Geräte komplett oder nur die Kupfer enthaltenden Kompressoren. Der unsachgemäße Ausbau der Kompressoren aus den Alt-Kühlgeräten setzt regelmäßig Öl und FCKW frei, das auf diese Weise mit Folgen für die Umwelt in die Atmosphäre entweicht.**

### Freisetzung nach Beschädigung der Geräte auf dem Wertstoffhof - kommunale Sammelstellen - und beim Transport

Stapeln die Wertstoffhöfe die Alt-Kühlgeräte nicht sachgerecht in Sammel-Containern, können die Kühlsysteme ebenfalls beschädigt werden. Wieder entweicht das schädliche FCKW. Auch bei Transport und Verladung werden immer wieder Geräte beschädigt, so dass FCKW emittieren.

## Illegaler Export

Immer wieder kommt es zu illegalen Exporten alter FCKW-haltiger Kühlgeräte. Dieses ist von hoher ökologischer Brisanz, falls in den Importländern die Technik für die Rückgewinnung der FCKW nicht vorhanden ist. In diesen Fällen exportiert jedes FCKW-Gerät auch das Potenzial die Ozonschicht ein kleines Stück zu zerstören.

## Kostendruck

Die Entsorgung FCKW-haltiger Altkühlgeräte verursacht mehr Kosten als Erlöse. Eine effektive Rückgewinnung und steigende Mengen an FCKW verschlechtern die Betriebsbilanz der Entsorger. Die Kostenübernahme der Hersteller für die Dienstleistung der Entsorgung wird im Wesentlichen über die Metallpreise und weniger über die Entsorgungskosten für FCKW bestimmt.

## 9. Und die Lösung: Wo stehen wir und wie geht es weiter?

FCKW ist nach wie vor ein Problem für den Umwelt- und Gesundheitsschutz. Die schädigenden Auswirkungen freigesetzter FCKW sind so hoch, dass alles daran gesetzt werden muss, die FCKW-Emissionen auf das technisch Unvermeidbare zu begrenzen. **Der rechtliche Rahmen liegt vor - die Überwachungsbehörden der Bundesländer, Entsorger und Gutachter müssen konsequent den Vollzug umsetzen. Bundesländer und Kommunen müssen alles dafür tun, um Rohstoffdiebstahl zu vermeiden. Verbraucherinnen und Verbraucher brauchen mehr Wissen. Hersteller und Handel sollten die Produktverantwortung auch für FCKW übernehmen.** Wie ist dies umzusetzen?

### Vollzug

Hier sind die Überwachungsbehörden der Bundesländer gefordert. Es sind scharfe Kontrollen notwendig, um die Forderungen der TA Luft durchzusetzen. Ein wichtiger Meilenstein dazu ist eine von Bund und Ländern erstellte Vollzugshilfe zur Entsorgung der Kühlgeräte oder -einrichtungen (gemäß Ziffer 5.4.8.10.3/ 5.4.8.11.3 TA Luft zur Entsorgung der von Kühlgeräten). Sie gibt den Behörden, Entsorgern und Gutachtern vor Ort eine vollzugs- und praxisnahe Hilfe beim Betrieb und der Beurteilung dieser Anlagen.

Das UBA setzt sich dafür ein, den ordnungsgemäßen Betrieb der Anlagen entsprechend der TA Luft und der Vollzugshilfe durchzusetzen. Schwerpunkte der Kontrolle bilden dabei der Nachweis der Dichtheit und die Einhaltung der jeweiligen Grenzwerte. Bestandteil der Vollzugshilfe ist auch eine Plausibilitätsbetrachtung auf Basis der behandelten Altgerätemassen und zurückgewonnenen FCKW (besonders in der Stufe zwei). Der Betreiber muss nachvollziehbar darlegen, welche Geräte in die Anlage reingehen, welche raus und wo das FCKW verbleibt.

Zusätzlich müssen die Anlagenbetreiber ihre jährlichen Zertifizierungen durch Sachverständige sowie die Stoffstrombilanzen auf Verlangen gegenüber den Vollzugsbehörden offenlegen und so Transparenz und Glaubwürdigkeit dokumentieren.

### **Rohstoffdiebstahl vermeiden**

Auch Rohstoffdiebstähle sind im Verantwortungsbereich der Bundesländer und Kommunen zu lösen. Erfahrungen zeigen, dass herkömmliche Sperrmüllsammlungen mit festen Terminen Diebstähle ermöglichen. Kommunen sollten die Sammlung so organisieren, dass dies verhindert wird. Denkbar wären etwa enge Abholzeiten beim Verbraucher, um Dieben weniger Gelegenheit für Entwendungen zu geben.

### **Mehr Wissen**

Die Verbraucherinnen und Verbraucher sind insgesamt besser über das Thema FCKW aufzuklären. Das Umweltbundesamt will auch durch diesen Ratgeber ihnen vermitteln, dass illegale Abfallentsorgung der Umwelt und vor allem der Gesundheit schadet.

### **Produktverantwortung der Hersteller und des Handels**

Das UBA rät dem Handel, ihre Dienstleistungen der erfassten Alt-Kühlgeräte zusammenzustellen und bekannt zu machen. Damit macht der Handel seinen Beitrag zum Umweltschutz zwischen Kunde und Entsorgung transparent. Transparenz erzeugt der Handel dann, wenn er in seinen Jahresbilanzen zum Beispiel im Rahmen seiner Öffentlichkeitsarbeit die von den Verbraucherinnen und Verbrauchern zurückgenommenen Alt-Kühlgeräte getrennt ausweist und über deren Verbleib berichtet.

Herstellern rät das UBA in ihren Ausschreibungen die Entsorgungsdienstleistungen an die Qualität der FCKW-Rückgewinnung zu koppeln. Dabei helfen detaillierte Stoffstrombilanzen der FCKW-Verbleibewege in Bezug zu der Menge behandelte Geräte, die Kontrolle der Eigenüberwachung und deren Dokumentation sowie die Vor-Ort-Inaugenscheinnahme der potenziellen Vertragspartner.

## **10. Links zur weiteren Information**

<http://www.umweltbundesamt.de/produkte/fckw/index.htm>

<http://www.bmu.de/luftreinhaltung/doc/41797.php>





Kontakt:  
Umweltbundesamt  
Wörlitzer Platz 1  
06844 Dessau-Roßlau  
Telefon: (0340) 21 03-0  
Email: [info@umweltbundesamt.de](mailto:info@umweltbundesamt.de)  
Internet: [www.umweltbundesamt.de](http://www.umweltbundesamt.de)

© 2009 Umweltbundesamt