



Die Emissionsdichte Umweltglocke: Die CELLTHERM Isolierung GmbH (gegründet 1981) ist stark im Umweltschutz engagiert und stellt umweltfreundlich Kühl- und Tiefkühlzellen her, das Recycling-Unternehmen ENVIPROTECT Schadstoffverwertung GmbH (gegründet 1992) sorgt für die FCKW-Rückgewinnung und eine nicht die Abfalldeponien belastende Stoffe-Wiederverwertung.



Das Gespräch mit den Herren Dieter Bialdiga und Christiaan Verhoeven (Gesellschafter-Geschäftsführer der Firma CELLTHERM Isolierung GmbH, Gronau-Epe, und Gesellschafter der Firma ENVIPROTECT Schadstoffverwertung GmbH, Gronau, über Probleme der Kreislaufwirtschaft und der Entsorgung von stofflich wiederverwertbaren Materialien aus Sicht eines Kühlzellenherstellers führte Peter Weissenborn für die KK-Redaktion am 26. Februar 1997 im Hause Celltherm in Gronau-Epe.

Kreislaufwirtschaftsgesetz: Celltherm stellt sich der Verantwortung

PUR-Recycling ohne Zukunft?

Gesetzgeber schafft zwar Rahmenbedingungen, verteilt aber ungenügend definiert die Lasten

„CELLTHERM hat die optimale Lösung“, so lautet ein Versprechen an die Adresse von Interessenten (überwiegend Kälteanlagenbauer) und soll als Anreiz für den Kauf von Kühl- und Tiefkühlzellen des gleichnamigen Fabrikates dienen. Tatsächlich trifft dies in vielfältiger Weise auch zu.

Kundenspezifische Beratung und Betreuung, hoher Qualitätsstandard sowie eine fast außerordentliche Flexibilität in der Fertigung haben dazu geführt, daß die CELLTHERM Isolierung GmbH in Gronau-Epe (direkt an der holländischen Grenze) heute von den europäischen Märkten als einer der leistungsstärksten Hersteller von Kühl- und Tiefkühlzellen angesehen wird.

Darum geht es aber nicht in diesem Beitrag, höchstens indirekt. Denn alles das, was mehr oder weniger als die Umwelt belastend hergestellt wird, – steht irgendwann einmal an zur Entsorgung.

Die ENVIPROTECT Schadstoffverwertung GmbH in Gronau hat sich auf eine umweltgerechte Komplettentsorgung von Kühlschränken, Kühltruhen, Kühlkombis und Kühl- und Dämmelementen spezialisiert.

Das in der gewerblichen Kälte-Branche bisher wohl besondere: beide Unternehmen befinden sich im gleichen Gesellschafterbesitz.

Systeme für die Zukunft sind dann von Vorteil, wenn sie schon vorhanden sind, ehe der „Staat“ sie fordert und mit Gesetzen und/oder Verordnungen „regeln“ will. So sehen es jedenfalls die Intentionen des am 7. 10. 1996 in Kraft getretenen Kreislaufwirtschafts- und

Abfallgesetzes vor, von dem die Branche wohl kaum bisher detailliert Kenntnis genommen haben dürfte.

Was bedeutet dies nun für die Branche? KK hat diese Frage einmal zum Anlaß genommen, um am Beispiel „Kühlzellen/Dämmelemente-Entsorgung“ einmal die auch umweltrelevante Problematik im Rahmen eines Fachgespräches offenzulegen. Dies auch deshalb, weil in zunehmendem Maße Entsorgungsprobleme mit PUR-Altelementen auftreten werden, die nicht nur in Kühlzellen sondern auch in Kühlmöbeln zu finden sind.

Redaktion KK: Schwerpunkt Ihrer Geschäftstätigkeit bei der Firma Celltherm Isolierung GmbH in Gronau-Epe ist die Herstellung von Kühl- und Tiefkühlzellen nach modernsten, die Umwelt weitgehendst schonenden Fertigungskriterien. Damit sind Sie aber in der Zukunft nicht mehr entlassen aus der Herstellerverantwortung bei der irgendwann einmal fälligen Wiederverwertung der von Ihnen bei der ursprünglichen Produktion verwendeten Materialien. Ist auch so das Kreislaufwirtschaftsgesetz auszulegen und was bedeutet es überhaupt für einen Kühlzellen-Hersteller wie Celltherm?

Bialdiga: Die CELLTHERM Isolierung GmbH in Gronau, einer der bekanntesten deutschen Hersteller von Kühl- und Tiefkühlzellen, ist seit Jahren stark im Umweltschutz engagiert und hat bereits 1989 auf nationalen und internationalen Messen PUR-Dämmelemente vorgestellt, die unter Verwendung eines um 50 % reduzierten Anteils des Treibmittels FCKW R 11 gefertigt wurden.



CELLTHERM Isolierung GmbH in Gronau-Epe. Als Kühl- und Tiefkühlzellen-Hersteller wohl Nr. 2 in Deutschland. Progressiver Anstieg in den Auftragsengängen auch 1997. Gefertigt wird im 2-Schicht-Betrieb mit 54 Mitarbeitern infolge der guten Auslastung. Mit zwei temperierbaren 8-Etagen-Pressen können gleichzeitig bis zu 82 m² Isolierelemente geschäumt werden. Die rechte Abbildung zeigt eine Delegation aus China, die sich im November 1996 auf Einladung des VDKF anlässlich einer Fachexkursion einige Tage in Deutschland aufhielt und sich hierbei ganz besonders für die Kühlzellenherstellung interessierte.

CELLTHERM hat mit dieser seinerzeitigen Maßnahme den Forderungen des Montrealer Protokolls vorgegriffen. Das Montreal-Protokoll sah vor, die Produktion und den Verbrauch der FCKW's erst ab 1993 um 20 % zu reduzieren und 1998 zu halbieren. Als Bezugszeitraum diente dabei das Jahr 1986.

Eine vom Deutschen Bundestag eingesetzte Enquête-Kommission („Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre“) forderte dann gegenüber den Vorgaben von Montreal stark verschärfte Grenzwerte im FCKW-Verbrauch, nämlich die Reduktion um 50 % bis Ende 1990, um 75 % bis Ende 1992, um 95 % bis Ende 1995.

Im März 1989 folgte der Deutsche Bundestag diesen Forderungen und be-

schloß, daß der nationale FCKW-Verbrauch bis Ende 1995 um 95 % zu drosseln sei.

Die CELLTHERM hat dann im Januar 1992 einen weiteren bedeutenden Beitrag zum Umweltschutz geleistet und verarbeitet seitdem ausschließlich PUR-Hartschäume, die nach Diktation der deutschen FCKW-Halon-Verbotsverordnung als FCKW-frei zu betrachten sind, indem das PUR-Treibmittel FCKW R 11 durch HFA (Hydrofluoralkan) substituiert wurde.

Um der ständig evidenter werdenden Herstellerverantwortung beim irgendwann fälligen sinnvollen Recycling der von CELLTHERM verwendeten Rohstoffe gerecht werden zu können, wurde dann im Juli 1992 die ENVIPRO-

TECT Schadstoffverwertung GmbH – ebenfalls ansässig in Gronau – gegründet.

Die ENVIPROTECT beschäftigt sich mit der umweltgerechten Komplettversorgung von Kühlgeräten und FCKW-haltigen PUR-Altelementen. Im Mittelpunkt steht eine Material-Separierung von Eisen, Kupfer, Aluminium, Kunststoffen und PUR-Schäumen. Alle Stoffe werden der Wiederverwertung zugeführt und leisten somit einen wesentlichen Beitrag zur Erhaltung vorhandener Rohstoffressourcen.

Die absolut gekapselte FCKW-Rückgewinnungsanlage saugt das Treibgas FCKW 11 aus den PUR-Schäumen und führt es der Aktivkohle-Adsorptionsanlage zu.



Wer „Neues“ produziert, steht nach Inkrafttreten des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes (Oktober 1996) in besonderer Verantwortung. Dies gilt auch für CELLTHERM, einem Kühlzellenhersteller mit PUR-geschäumten Elementen. Jetzt natürlich ohne vollhalogenierte FCKW. Auf der rechten Abbildung weist Geschäftsführer Christiaan Verhoeven (daneben Betriebsleiter Achim Linke) auf den noch völlig ungeordneten Rückfluß von Altelementen: „Es ist ein generelles Annahmeverbot von FCKW-belasteten Altelementen auf Abfalldeponien zu fordern!“

Dieser Prozeß stellt einen FCKW-Rückgewinnungsgrad von über 99 % sicher!

Das in flüssiger, chemisch reiner Form zurückgewonnene FCKW R 11 wird dann in Spezialanlagen der Farbwerke Hoechst weiterbehandelt.

Somit sind CELLTHERM wie auch das befreundete Unternehmen ENVIPROTECT in einzigartiger Weise dem neuen Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz gefolgt. Diese gegenüber dem vormaligen Abfallgesetz weitergehende Gesetzesverfügungen geben der Abfallvermeidung Priorität, bestimmen aber ebenso eindeutig, daß die Abfallverwertung der sonstigen Entsorgung gegenüber Vorrang hat.



Verhoeven: „Die stoffliche Wiederverwertung zurückgewonnener Materialien stellt heute – bei einer gewissen unternehmerischen Fantasie – kein ernsthaftes Problem mehr dar. Das seit Oktober 1996 gültige Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz sagt unserer Meinung nach ganz klar, daß PUR-Altelemente mit FCKW-Belastung nicht mehr den Mülldeponien zugeführt werden dürfen, wenn es andere Möglichkeiten des Recycling gibt. Und diese Möglichkeiten existieren in der engen Kooperation der Firmen CELLTHERM und ENVIPROTECT.“

Zur sonstigen Entsorgung gehört die klassische „Beseitigung“ durch Ablagerung auf Mülldeponien.

Redaktion KK: Nun ist ja wohl die stoffliche Verwertung von Metallen überhaupt kein technisches Problem, schon früher war hierfür der sogenannte Schrotthändler zuständig. So könnte ja Ihr Kunde – oder dessen

Input		Output Flasche + Matrix	Emission Reingas	RGG	FCKW- Bilanz
R11 (7.61%), R12 (0.18%)	329 kg	323 kg	4 kg	98 %	99 %
R11, R12 (gemäß PUR-Output)	320 kg	323 kg	4 kg	101 %	102 %
R11, R12 (IR)	221 kg	212 kg (exkl. Matrix)	-	96 %	- %
		Durchschnitt		98 %	

Tabelle 1 FCKW-In- und Output-Größen (Umweltgutachten Roos + Partner).

Input: Aus dem Outputgewicht der PUR-Fraktion mit einem Restmatrixgehalt von 0,4 % FCKW (98,5 % R 11 und 1,5 % R 12), unter Berücksichtigung des Wassergehaltes und eines Fremdkörperteiles von 35 %, konnte eine Schätzung für den ursprünglichen Input gemacht werden.
PUR-Output: PUR/Kunststoff-Input minus FCKW- und Wasser-Output minus Anteil Fremdkunststoff.

RGG: Der Rückgewinnungsgrad (RGG) ist das Verhältnis der zurückgewonnenen FCKW (inkl. Restmatrixgehalt) und Inputmenge FCKW.

FCKW-Bilanz: Die FCKW-Bilanz ist das Verhältnis des FCKW-Stoffflusses (inkl. Fortluft und diffusen Verlusten zum mutmaßlichen Input).

Endabnehmer – nach wie vor den von uns angesprochenen Abfallverwerter mit der „Entsorgung“ der von Ihnen einmal „neu“ gelieferten Kühl- oder Tiefkühlzelle betrauen, wenn dabei nicht ein neues Problem auftritt, nämlich die umweltneutrale Beseitigung der Polyurethan-Schaumstoff-Isolierung.

Wohin damit, wenn nicht auf die bisher noch verfügbaren Mülldeponien? Was schreibt das Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz hierzu Ihrer Meinung nach vor?

Verhoeven: Die stoffliche Wiederverwertung zurückgewonnener Materialien stellt heute – bei einer gewissen unternehmerischen Fantasie – kein ernsthaftes Problem mehr dar. Im Jahr 1997 wird beispielsweise die ENVIPROTECT ca. 120 000 Kühlgeräte unter höchstmöglicher stofflicher Wiederverwertung recyceln und die zurückgewonnenen Materialmengen ressourcenschonend den verschiedenen Fertigungsprozessen wieder zuführen.

Sie sprechen eine umweltneutrale Beseitigung der PUR-Hartschäume an. Zunächst einmal muß klar darauf hin-

gewiesen werden, daß die bei der ENVIPROTECT anfallenden PUR-Schäume als quasi FCKW-frei zu betrachten sind. Neben dem Einsatz als Ölbindemittel gibt es weitere Verwertungsmöglichkeiten von entgasten PUR-Schäumen, wie beispielsweise in der Herstellung von Preßplatten.

Aber auch zu diesem Punkt sind CELLTHERM/ENVIPROTECT neue Wege gegangen. Über das sogenannte „Alkoholyse-Verfahren“ kann der FCKW-freie PUR-Hartschaum-Abfall wieder in flüssige Polyole (Grundkomponenten des PUR) zurückverwandelt werden. Obwohl der Einsatz dieser Recycling-PUR-Polyole z. Zt. noch an fehlender Wirtschaftlichkeit scheitert, werden weitere Versuchsreihen durchgeführt.

Das seit Oktober 1996 gültige Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz sagt unserer Meinung nach ganz klar, daß PUR-Altelemente mit FCKW-Belastung nicht mehr den Mülldeponien zugeführt werden dürfen, wenn es andere Möglichkeiten des Recycling gibt. Und diese Möglichkeiten existieren in der engen Kooperation der Firmen CELLTHERM und ENVIPROTECT.

FCKW	Anteil	Menge	Datenart
Kondensiert	64.5%	212 kg	gewogen
Restgehalt im PUR	33.7%	111 kg	gemessen
Fortluft Kamin	1.2%	4 kg	gemessen
Verluste Anlage (diffuse Emissionen)	0.6%	2 kg	Differenz zum mutmasslichen Input
Total	100%	329 kg	Durchschnittlicher Input

Tabelle 2 FCKW-Bilanz.

Für die FCKW-Bilanz wurden die Anteile in der Flasche (FCKW-Output), in der Schaummatrix (3,16 %) und in der Abluft (FCKW Reingas (Emission)) berücksichtigt.

Redaktion KK: Na, das ist ja dann eine ganz heiße Kiste. Wenn also entsprechend Ihrer Aussage FCKW-belastete PUR-Altelemente nicht mehr von Mülldeponien angenommen werden dürfen, wohin dann damit? Es geht ja nicht nur um ein paar Kühlzellen, ein viel größeres Entsorgungsvolumen fällt ja bei der fälligen „Beseitigung“ von Isolierpaneelen und anderen FCKW-geschäumten Baustoffen an. Wer ist denn Ihrer Meinung nach dafür verantwortlich, daß bei der Abfalldeponierung keine Umweltbelastung durch unkontrolliertes Emittieren von FCKW – in den meisten Fällen wurde ja R 11 als Blähmittel verwandt – auftritt? Der „Entsorgende“, also, um bei unserem ursprünglichen Beispiel zu bleiben, der Kühlzellenbesitzer oder der Abfallentsorgungsberechtigte, das wäre in der Regel die Kommune, die für die Abfallbeseitigung Geld kassiert?

Bialdiga: Zunächst einmal muß gesagt werden, daß dem Kühlzellen-Besitzer die Entsorgungspflicht obliegt. Um mögliche illegale Entsorgungswege zu verschließen, hat aber der Gesetzgeber die erforderlichen Gesetze/Verordnungen zu verabschieden und dafür Sorge zu tragen, daß die geltenden Gesetze auch eingehalten werden.

Die Entsorgungs-Industrie hat die notwendigen technischen Voraussetzungen geschaffen, die ein Recycling von FCKW-belasteten PUR-Altelementen unter höchstmöglicher stofflicher Wiederverwertung sicherstellen. Das Recycling von Kühlgeräten funktioniert einigermaßen – bei der Entsorgung von PUR-Altelementen scheinen die existierenden Gesetze noch nicht oder nur sporadisch zu „greifen“. Hinsichtlich der zu erwartenden PUR-Element-Altlasten einige Zahlen:

Seit 1964 werden in Deutschland PUR-Elemente produziert, die noch teilweise bis 1992 unter Verwendung des Treibmittels FCKW R 11 geschäumt wurden. So wurden beispielsweise 1992 in Deutschland ca. 10 Mio m² Elemente gefertigt, die mit ca. 33 % in den Kühlbereich und ca. 67 % in den Bausektor gingen.

Hierbei verarbeitet wurden ca. 30 000 t Hartschaum – belastet mit ca. 3750 t FCKW R 11.

Verhoeven: Einmal unterstellt eine durchschnittliche Dämmdicke von 75 mm, ein Raumgewicht von 40 kg/m³

und einer Fläche von durchschnittlich 5 m²/Element, dann errechnet sich ein „Element-Turm“ von ca. 150 km Höhe oder ein Volumen von ca. 750 000 m³! Und diese gigantische Größenordnung wurde in einem Jahr gefertigt!

Diese Materialmengen stehen irgendwann zur Entsorgung an. Untersuchungen haben zwar ergeben, daß das FCKW R 11 in PUR-Hartschaumstoffen nur über lange Zeiträume in geringen Mengen ausdiffundiert und gasdiffusionsdichte Metalldeckschichten das Emittieren von FCKW weiterhin deutlich verzögern, aber allein die Rückgewinnungsmöglichkeiten erheblicher Rohstoffmengen und/oder der benötigte Deponieraum sollten die gemeinsamen Bemühungen intensivieren, Umweltschutz und Ressourcenschonung für kommende Generationen zu praktizieren.

Redaktion KK: Was sagt denn nun das Bundesumweltministerium dazu, das ja mit dem Gesetzgebungsverfahren „Kreislaufwirtschaft“ auch maßgeblich befaßt war. Haben Sie sich hinsichtlich Ihrer ureigensten und ganz umweltspezifischen Herstellerproblematik schon mal an „Bonn“ gewandt und Entscheidungshilfe angefordert? Und was war die Antwort?

Bialdiga: Selbstverständlich stehen CELLTHERM und ENVIPROTECT mit dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) in Bonn in Kontakt. So hatten wir schon während der IKK '96 in Nürnberg ein ausführliches Gespräch mit einem Vertreter des BMU geführt, der uns zugesagt hatte, zum Thema „Entsorgung von FCKW-belasteten PUR-Altelementen Stellung zu nehmen unter Einbeziehung des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes.

Nachdem bis Mitte Januar 1997 noch keine BMU-Stellungnahme eingegangen war, konkretisierten wir nochmals unser Anliegen schriftlich:

„1. Wie wirkt sich das neue Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz auf die Behandlung von FCKW-haltigen PUR-Elementen aus?

2. Wir stellen fest, daß zwar das Gesetz generell die Deponierung von FCKW-haltigen PUR-Altelementen untersagt, daß aber nach wie vor erhebliche Mengen Lkw-weise von Deponien angenommen und dort teilweise regelrecht „verscharrt“ werden.“

Wenn Sie nun annehmen, daß uns die



Bialdiga: „Zunächst einmal muß gesagt werden, daß dem Kühlzellen-Besitzer die Entsorgungspflicht obliegt. Um mögliche illegale Entsorgungswege zu verschließen, hat aber der Gesetzgeber die erforderlichen Gesetze/Verordnungen zu verabschieden und dafür Sorge zu tragen, daß die geltenden Gesetze eingehalten werden. Die Entsorgungs-Industrie hat die notwendigen technischen Voraussetzungen geschaffen, die ein Recycling von FCKW-belasteten PUR-Altelementen unter höchstmöglicher stofflicher Wiederverwertung sicherstellen.“

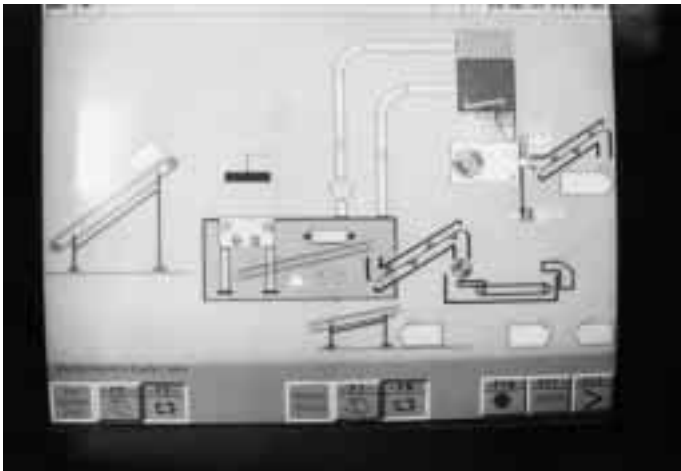
Stellungnahme des Bundesumweltministeriums weiterhilft, dann muß ich Sie und die Leser der KK enttäuschen. Zunächst mußten wir fast weitere drei Monate auf eine Beantwortung unserer Fragen warten, dann kam dieses, und es antwortete die Sphinx aus Bonn:

„Aus Sicht des Umweltministeriums ist die stoffliche Wiederverwertung von PUR-Dämmplatten zu begrüßen. Entsprechend der Pflichtenhierarchie des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes steht die Verwertung eindeutig vor der Beseitigung, es sei denn, daß die Beseitigung die umweltverträglichere Art der Entsorgung darstellt. Diese Ausnahmeregelung trifft jedoch nicht für FCKW-belastete PUR-Altelemente zu, so daß hier vorrangig eine Wiederverwertung anzustreben ist.

Die Problematik einer rechtswidrigen Entsorgung FCKW-haltiger PUR-Altelemente auf Deponien ist bekannt. Es ist zu beobachten, daß Kommunen in verstärktem Maße zu extensiven Auslegungen der Abfallbegriffe (Beseitigung/Verwertung) neigen, da die Ein-



Am Beispiel der Aufbereitung von Haushaltskühlschränken erklärt ENVIPROTECT-Geschäftsführerin Barbara Linke die Hauptfunktion des Vakuumschredders (Fabrikat Adelmann): „Vom Außenlager aus werden sowohl die von den Kälteaggregaten befreiten Kühlgeräte als auch PUR-Dämmelemente in der Halle auf ein horizontales Transportband gelegt. Das nachfolgende Steigeband (Abb. oben rechts) transportiert diese Inputmaterialien in einen Vakuumschredder (Abb. unten rechts), dessen Beschickungsklappe bei Vollfüllung hermetisch geschlossen wird. Im Shredder werden die Verbundmaterialien auf eine Korngröße < 50 mm mit einer Rotorschere zerkleinert und der FCKW-haltige PUR-Schaum freigelegt. Eine Austragsschnecke befördert die zerkleinerten Materialien in einen Windsichter. Die Leichtfraktion wird in ein Vorratssilo mit aufgesetztem Staubfilter geblasen, die Schwerfraktion wird maschinell sortiert (siehe Verfahrensschema in der Abb. links unten).



ordnung einer Maßnahme entscheidend für das Eingreifen kommunaler Andienungs- und Überlassungspflichten ist. Im Grundsatz bestehen kommunale Überlassungspflichten nur hinsichtlich Abfällen zur Beseitigung, nicht aber hinsichtlich Abfällen zur Verwertung – diese wurden nach dem alten Abfallgesetz nicht als Abfälle, sondern als Reststoffe gewertet, an deren weitere Behandlung keine Rechtsfolgen geknüpft waren. Da in den Kommunen nunmehr geringere Abfallmengen anfallen, werden Abfälle zur Verwertung nur unter restriktiven Randbedingungen anerkannt. Es ist jedoch davon auszugehen, daß sich die stoffliche Verwertung mehr und mehr durchsetzt.“

Haben Sie verstanden, was mit dieser sibyllinischen Antwort dennoch dokumentiert wird? Ich darf den Kernsatz

noch einmal wiederholen: Er lautet: Die Problematik einer rechtswidrigen Entsorgung FCKW-haltiger PUR-Altteile auf Deponien ist bekannt.“ Warum folgern nun hieraus aber keine rechtlichen Konsequenzen?

Redaktion KK: Vielleicht kann Ihnen hierzu die KK einen Fingerzeig geben, wohin der Hase tatsächlich läuft, denn die Problematik hinsichtlich der Notwendigkeit einer PUR-Hartschaum-Entgasung in angeblicher Vorsorge um den „Schutz der Ozonschicht“ ist seit Jahren bekannt und für die KK-Redaktion nichts neues. Wir erinnern uns hierbei an manche Diskussion im Umweltbundesamt in Berlin in früheren Jahren und hier trifft wohl die Aussage, wie sie der wissenschaftliche Mitarbeiter im Umweltbundesamt, Dipl.-Ing. Hans W. Jakobi, der KK in ei-

nem Fachgespräch (ausführlich nachzulesen in KK 2/1991) schon vor 6 Jahren gegeben hat, auch heute noch den Kern:

„Umweltverträgliche Verwertung – also Recyclingwirtschaft – ist primär nicht eine Sache der Regelung oder der öffentlichen Verwaltung oder des Einflusses der Regierung, sondern es ist eine Sache des Marktes selbst. Hier können eben nur die Rahmenbedingungen gesetzt werden, die Rahmenbedingungen als Anforderungen für das FCKW-Recycling. Diese Rahmenbedingungen sind vorhanden. Die Verwertungsmodelle der Produzenten funktionieren im Prinzip.“

Was wollen Sie noch mehr, Herr Bialdiga und Herr Verhoeven? Der „Staat“ begrüßt es ja, daß Sie als ein der Umwelt verpflichteter Hersteller über eine Zweifirma, die ENVIPROTEKT (das

bedeutet ja Umweltvorsorge) Schadstoffverwertung GmbH in Gronau, um eine Haushaltkühlgeräte-Entsorgungsanlage mit FCKW-Rückgewinnung verfügen. Und wie Sie selbst ja schon gegenüber der KK erwähnt haben, das System funktioniert doch und es durchlaufen mehr als 100 000 Stückeinheiten jährlich diesen die Umwelt scho-

nenden Entsorgungsweg. Warum ist dieser Erfolg nicht auf den Gewerbebereich zu übertragen?

Baldiga: Sie haben völlig recht, wenn Sie darauf hinweisen, daß die FCKW-Rückgewinnung aus PUR-Hartschäumen bei Kühlgeräten größtenteils funktioniert. Größtenteils aber nur

deshalb, weil auch beim Kühlgeräte-Recycling noch immer – nach vorsichtigen Schätzungen ca. 30 % der zur Entsorgung anstehenden Kühlgeräte über „dunkle“ Kanäle einer eben nicht ordnungsgemäßen Entsorgung zugeführt werden!

Voraussetzung für ein dem Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz entspre-

Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Beseitigung von Abfällen (auszugsweise Wiedergabe)

§ 4 – Grundsätze der Kreislaufwirtschaft

(1) Abfälle sind

1. in erster Linie zu vermeiden, insbesondere durch die Verminderung ihrer Menge und Schädlichkeit,
2. in zweiter Linie

a) stofflich zu verwerten oder
b) zur Gewinnung von Energie zu nutzen (energetische Verwertung).

(3) Die stoffliche Verwertung beinhaltet die Substitution von Rohstoffen durch das Gewinnen von Stoffen aus Abfällen (sekundäre Rohstoffe) oder die Nutzung der stofflichen Eigenschaften der Abfälle für den ursprünglichen Zweck oder für andere Zwecke mit Ausnahme der unmittelbaren Energierückgewinnung. Eine stoffliche Verwertung liegt vor, wenn nach einer wirtschaftlichen Betrachtungsweise, unter Berücksichtigung der im einzelnen Abfall bestehenden Verunreinigungen, der Hauptzweck der Maßnahme in der Nutzung des Abfalls und nicht in der Beseitigung des Schadstoffpotentials liegt.

§ 5 – Grundpflichten der Kreislaufwirtschaft

(2) Die Erzeuger oder Besitzer von Abfällen sind verpflichtet, diese nach Maßgabe des § 6 zu verwerten. Soweit sich aus diesem Gesetz nichts anderes ergibt, hat die Verwertung von Abfällen Vorrang vor deren Beseitigung. Eine der Art und Beschaffenheit des Abfalls entsprechende hochwertige Verwertung ist anzustreben. Soweit dies zur Erfül-

lung der Anforderungen nach den §§ 4 und 5 erforderlich ist, sind Abfälle zur Verwertung getrennt zu halten und zu behandeln.

(3) Die Verwertung von Abfällen, insbesondere durch ihre Einbindung in Erzeugnisse, hat ordnungsgemäß und schadlos zu erfolgen. Die Verwertung erfolgt ordnungsgemäß, wenn sie im Einklang mit den Vorschriften dieses Gesetzes und anderen öffentlich-rechtlichen Vorschriften steht. Sie erfolgt schadlos, wenn nach der Beschaffenheit der Abfälle, dem Ausmaß der Verunreinigungen und der Art der Verwertung Beeinträchtigungen des Wohls der Allgemeinheit nicht zu erwarten sind, insbesondere keine Schadstoffanreicherung im Werkstoffkreislauf erfolgt.

(4) Die Pflicht zur Verwertung von Abfällen ist einzuhalten, soweit dies technisch möglich und wirtschaftlich zumutbar ist, insbesondere für einen gewonnenen Stoff oder gewonnene Energie ein Markt vorhanden ist oder geschaffen werden kann. Die Verwertung von Abfällen ist auch dann technisch möglich, wenn hierzu eine Vorbehandlung erforderlich ist. Die wirtschaftliche Zumutbarkeit ist gegeben, wenn die mit der Verwertung verbundenen Kosten nicht außer Verhältnis zu den Kosten stehen, die für eine Abfallbeseitigung zu tragen wären.

§ 7 – Stoffliche und energetische Verwertung

(1) Abfälle können
a) stofflich verwertet werden oder

b) zur Gewinnung von Energie genutzt werden.

Vorrang hat die besser umweltverträglichere Verwertungsart. § 5 Abs. 4 gilt entsprechend. Die Bundesregierung wird ermächtigt, nach Anhörung der beteiligten Kreise (§ 60) durch Rechtsverordnung mit Zustimmung des Bundesrates für bestimmte Abfallarten aufgrund der in § 5 Abs. 5 festgelegten Kriterien unter Berücksichtigung der in Absatz 2 genannten Anforderungen den Vorrang der stofflichen oder energetischen Verwertung zu bestimmen.

§ 15 – Pflichten der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger

(1) Die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger haben die in ihrem Gebiet angefallenen und überlassenen Abfälle aus privaten Haushaltungen und Abfälle zur Beseitigung aus anderen Herkunftsbereichen nach Maßgabe der §§ 4 bis 7 zu verwerten oder nach Maßgabe der §§ 10 bis 12 zu beseitigen. Werden Abfälle aus den in § 5 Abs. 4 genannten Gründen zur Beseitigung überlassen, sind die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger zur Verwertung verpflichtet, soweit bei ihnen diese Gründe nicht vorliegen.

(2) Die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger sind von ihren Pflichten zur Entsorgung von Abfällen aus anderen Herkunftsbereichen als privaten Haushaltungen befreit, soweit Dritten oder privaten Entsorgungsträgern Pflichten zur Entsorgung nach § 16, 17 oder 18 übertragen worden sind.

chendes Recycling bei hoher stofflicher Wiederverwertung ist allerdings, daß die vom Gesetzgeber festgeschriebenen Durchführungsbestimmungen kontrolliert werden, um eventuellen Manipulationen entgegenzuwirken. Eine wesentliche Voraussetzung für Recycling und fachgerechte Entsorgung ist natürlich auch eine flächendeckende Organisation der Sammlung von ausgedienten PUR-Altelementen. Die organisierte Sammlung funktioniert bei Kühlgeräten zufriedenstellend – bei PUR-Altelementen sehen wir diese wichtige Voraussetzung z. Zt. in keiner Weise erfüllt.

Redaktion KK: Es bedarf also keines wirtschaftlichen Anreizes, denn davor warnte ja schon 1991 der von KK zitierte Umwelt-Experte Dipl.-Ing. Jakobi im Umweltbundesamt mit den Worten:

„Wirtschaftliche Anreize widersprechen hier in einer gewissen Weise dem Verursacherprinzip des Abfallgesetzes.“

Also ist mehr Aufklärung und in diesem Sinne vor allem mehr Unterstützung durch den „Staat“ angebracht. Wenn Sie als Hersteller aber hier zupacken wollen, dann greifen Sie wahrscheinlich in eine Art Schwamm. Zumindest treffen hier unterschiedliche Philosophien, aber auch Akzeptanzprobleme aufeinander. So plädierte schon 1991 Dr. Holger Brackemann, der spätere und vorübergehende Pressesprecher des Umweltbundesamtes, für eine Alternativ-„Verwertung“ mit folgenden Worten:

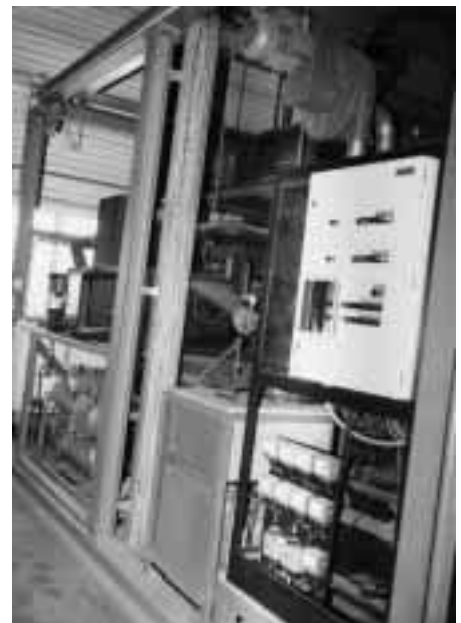
„Auf der anderen Seite besteht neben der Entgasung die Möglichkeit, den Polyurethanschaum mitsamt den enthaltenen FCKW zu verbrennen. Erste Versuche in Pilotanlagen, die bezüglich der Bedingungen weitgehend mit Müllverbrennungsanlagen vergleichbar sind, haben hier Zersetzungen von größer 99 % ergeben. Diese Untersuchungen sollen fortgeführt werden. Und wenn sich diese Ergebnisse bestätigen, haben wir auch eine ausreichende Kapazität in der Bundesrepublik Deutschland zur Verfügung, weil dann keine Sondermüllverbrennungsanlagen zur Vernichtung des Schaumes benötigt werden.“

Das meinte zumindest hoffnungsvoll Dr. Brackemann, tatsächlich wurden „Ergebnisse“ bis heute nicht bekannt, oder daraus resultierende Folgerungen bis heute totgeschwiegen.



Zur Rückgewinnung der FCKW aus dem PUR-Schaum wird das Material aus dem Silo mit einer Förderschnecke zur vollgekapselten Zerkleinerungseinrichtung transportiert und in einer nachgeschalteten Kolbenstrangpresse hochverdichtet. ENVIPROTECT-Betriebsleiter Heinrich Hirschfeld: „Mit einer Transportschnecke wird der komprimierte PUR-Schaum, der fast vollständig FCKW-frei ist, in Big-Bags abgeworfen und bis zum Abtransport zur Wiederverwertung zwischengelagert.“

Die bei der Verdichtung in der Kolbenstrangpresse freiwerdende FCKW-haltige Abluft wird in einem Kompressor verdichtet. Die FCKW in der Abluft werden in einer Kälteanlage (siehe Abb. rechts oben und links unten) auskondensiert und in FCKW-Behältern bis zum Abtransport gelagert.



Die andere Philosophie mit gehöriger Portion Resignation ist die von Hans W. Jakobi vorgetragene. Er bekannte seinerzeit:

„Und es ist richtig, wir haben nun das Problem auf dem Hals und auf der Deponie, daß sich der immer noch FCKW-haltige Polyurethan-Isolierschaum anhäuft und keine angemessene

Verwertungstechnik zur Verfügung steht. Das Abquetschen des FCKW aus dem Schaum und der erhaltene zusammengesmolzene Polyurethan rückzuführen durch Granulieren oder dergleichen, das wird eben von der entsprechenden Industrie nicht angenommen, was zu bedauern ist. Die vielfach zu hohen Erwartungen,



Verhoeven: „Selbstverständlich besteht die Möglichkeit, PUR-Altelemente, die noch FCKW-belastet sind, der energetischen Verwertung (Verbrennung) zuzuführen, da das Abfallgesetz eindeutig die stoffliche sowie die energetische Verwertung als gleichrangig einstuft. Wenn aber eine stoffliche Verwertung aufgrund vorhandener Techniken möglich ist, sollte der stofflichen Verwertung unter dem Aspekt der Ressourcenschonung eindeutig Priorität eingeräumt werden.“

auf diesem Weg schnell eine umweltverträgliche Entsorgung installieren zu können, haben wir nicht erfüllt.“

Dem werden Sie doch wohl heute – 1997, Herr Bialdiga und Herr Verhoeven, zum Abschluß unseres Gespräches kräftig widersprechen wollen? Und fassen Sie doch bitte noch einmal mit ein paar Stichworten zusammen, wie es Ihrer Meinung nach – und unter Einbeziehung des Kreislaufwirtschaftsgesetzes – mit einem besseren Umweltschutz bei der Entsorgung von polyurthanhaltigen Altmaterialien doch noch vorangehen könnte.

Bialdiga: Richtig ist zweifelsohne, daß eine Entsorgung von FCKW-haltigen PUR-Altelementen bei stofflicher Wiederverwertung nur dann zu erreichen ist, wenn der Gesetzgeber die Einhaltung der von ihm verabschiedeten Gesetze/Verordnungen kontrolliert. Wenn wirtschaftliche Anreize in gewisser Weise dem Verursacherprinzip des Abfallgesetzes widersprechen – und

dieses ist zumindest teilweise der Fall – dann ist trotzdem der Gesetzgeber gefordert, entsprechende Kontrollmechanismen zu etablieren.

Verhoeven: Selbstverständlich besteht die Möglichkeit, PUR-Altelemente, die noch FCKW-belastet sind, der energetischen Verwertung (Verbrennung) zuzuführen, da das Abfallgesetz eindeutig die stoffliche sowie die energetische Verwertung als gleichrangig einstuft. Wenn aber eine stoffliche Verwertung aufgrund vorhandener Techniken möglich ist, sollte der stofflichen Verwertung unter dem Aspekt der Ressourcenschonung eindeutig Priorität eingeräumt werden und nicht nur und ausschließlich wirtschaftliche Grundsätze eine Rolle spielen.

Bialdiga: Einmal produzierte Güter werfen irgendwann – früher oder später – das Problem der Entsorgung auf. Wenn in Deutschland in 1992 ca. 10 Mio. m² PUR-Elemente gefertigt wurden, dann bedeutet dieses eine Rückgewinnungsmöglichkeit von ca. 120 000 t/Jahr Stahlblech!

Auch die riesige Menge zurückgewonnenen PUR-Hartschaums könnte – wie bereits ausgeführt – über das Alkoholyse-Verfahren dem Wirtschaftskreislauf wieder zugeführt werden. Um diesen chemisch/technischen Prozeß zu forcieren, wäre allerdings eine enge Kooperation zwischen seriösen Entsorgungsbetrieben und der deutschen Großchemie unbedingt vonnöten.

Die energetische Verwertung ist sicherlich auf den ersten Blick die „bequemere Entsorgungsmöglichkeit“, letztlich aber nicht die sinnvollste, wenn Umweltschutz auch die Erhaltung vorhandener Rohstoffressourcen zur Priorität hat.

Die Firmenkonstellation CELLTHERM als Hersteller von PUR-Elementen und ENVIPROTECT als Fach-Entsorgungsunternehmen mit Schwerpunkt FCKW-Rückgewinnung aus PUR-Hartschäumen hat die technisch notwendigen Voraussetzungen für die Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben geschaffen.

Jetzt ist der Gesetzgeber gefordert, daß die Bestimmungen des Abfallgesetzes und des Kreislaufwirtschaftsgesetzes auch tatsächlich umgesetzt werden!



Bialdiga: „Die energetische Verwertung ist sicherlich auf den ersten Blick die „bequemere Entsorgungsmöglichkeit“, letztlich aber nicht die sinnvollste, wenn Umweltschutz auch die Erhaltung vorhandener Rohstoffressourcen zur Priorität hat. Jetzt ist der Gesetzgeber gefordert, daß die Bestimmungen des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes auch tatsächlich umgesetzt werden!“

Redaktion KK: Dem möchte die KK-Redaktion uneingeschränkt beipflichten, trifft vor allem Ihre zuletzt genannte Forderung überein mit dem mehrmals vergeblich auch von dieser Fachzeitschrift vorgetragene Argumenten, die auch heute noch darauf abzielen, daß man den Schutz der Ozonschicht nicht blauäugig betreiben darf. Umso weniger, wenn die ökonomische Frage – ein vertretbares Kosten/Nutzen-Verhältnis – heute, im Gegensatz zu den Annahmen aus dem KK-Fachgespräch mit dem Umweltbundesamt im Jahr 1991, als weitgehend gelöst angesehen werden kann. Unzureichend und gänzlich unbefriedigend ist jedoch die Haltung des Bundesumweltministeriums, wenn dieses nur den Finger hebt und zu sagen weiß, „die Problematik einer rechtswidrigen Entsorgung FCKW-haltiger PUR-Altelemente auf Deponien ist bekannt“, gleichzeitig in der Konsequenz dagegen etwas zu tun. Herr Bialdiga und Herr Verhoeven, KK bedankt sich für das mit Ihnen geführte Fachgespräch, in den ökologischen Prämissen stimmen wir überein!