

# Gestern richtig! Heute falsch?

**Die Separatsammlung der Metallfraktion funktioniert nicht: Drei Viertel der Metalle aus den Haushalten in der Schweiz werden mit dem Kehricht verbrannt und gelangen so in den Verbrennungsrückstand, die Schlacke. Die Separatsammlung von Metallen erweist sich immer mehr als überholt.**



Foto: Rainer Bunge

*In der Aufbereitungsanlage in der Deponie Teuftal werden jährlich etwa 10 000 Tonnen Metalle aus Kehrichtschlacken gewonnen.*

VON RAINER BUNGE

**D**er defekte Korkenzieher, der stumpfe Nassrasierer, der verbogene Schraubenzieher, die alte Zündkerze, das defekte Spielzeugauto – sie alle enthalten Metallstücke. Doch diese Gegenstände werden nicht in der Separatsammlung entsorgt, sondern im Kehrichtsack. Stellt sich die Frage, was eigentlich mit den Metallen passiert?

Auch wenn die in der Schweiz eingesammelten Kehrichtsäcke thermisch entsorgt werden, verschwinden die Metalle dabei nicht, sondern sie werden mit den Verbrennungsrückständen ausgetragen. Eisen-, Kupfer-, Messing- und Aluminiumstücke enden auf diese Weise in der Schlacke.

Theoretisch könnte man die Metalle direkt aus dem Kehricht zurückgewinnen, also ohne vorherige Verbren-

nung. Das ist allerdings sehr schwierig und teuer. Vergleichbar wäre das mit dem Entfernen der Nägel vor dem Verbrennen alter Bretter: das ist viel einfacher, wenn die Bretter zuerst verbrannt und anschliessend die Nägel mit einem Magneten aus der Asche gefischt werden. Es ist also schlauer, den Kehricht erst zu verbrennen und die Metalle, nachdem sie von Kunststoffen, Holz und Textilien «frei» gebrannt sind, aus der Schlacke zu gewinnen.

## **50 Millionen Franken in der Schlacke**

Der gesamte Wert der Metallstücke in den jährlich 650 000 Tonnen Schweizer Kehrichtschlacken liegt bei rund 50 Millionen Franken. Kein Wunder also, dass die Schlacke aus der Kehrichtverbrennung aufbereitet

wird. Mit Magneten werden die Eisenstücke aus der Schlacke zurückgewonnen. Kupfer, Messing, Aluminium und Chromstahl werden mit so genannten Wirbelstromscheidern und Sensorsortierern ausgeworfen. Rund 40 000 Tonnen Eisen und noch einmal 16 000 Tonnen andere Metalle werden auf diese Weise jährlich rezykliert und an den Altmetallhandel verkauft.

Die Preise für Altmetall sind derart gestiegen, dass es mittlerweile sogar gewinnbringend ist, die Schlacke auf alten Deponien wieder auszugraben. So wurden zum Beispiel in der Deponie Elbisgraben 150 000 Tonnen Schlacke,

### **Prof. Rainer Bunge**

*Institutsleiter, Institut für Umwelt- und Verfahrenstechnik (Umtec), Hochschule für Technik, Rapperswil.*

die während vielen Jahren dort gelagert haben, wieder aufgenommen und zwecks Metallrückgewinnung aufbereitet.

## **Weshalb Metalle separat sammeln?**

Da die Metalle sowieso aus den Schlacken der Kehrichtverbrennung zurück gewonnen werden, stellt sich die Frage, weshalb sie überhaupt noch separat gesammelt werden sollen? Wäre es nicht einfacher und kostengünstiger, die Metalle im Kehrichtsack zu entsorgen und anschliessend via KVA aus der Schlacke zurückzugewinnen? Der Autor stellt sich auf den Standpunkt, dass die Metall-Separatsammlung zumindest mittelfristig nicht mehr sinnvoll ist.

Zugegeben – früher war das anders. Erstens wurde vor gar nicht allzu langer Zeit noch ein grosser Teil des Kehrichts direkt deponiert. Die darin enthaltenen Metalle waren damit für ein Recycling verloren. Erst seit vor acht Jahren in der Schweiz eine flächendeckende Kehrichtverbrennung

durchgesetzt wurde, war die Voraussetzung für das Recycling der Metalle via Kehrichtsack überhaupt gegeben.

Zweitens hat der Anteil an grossen, leicht separierbaren Metallstücken in den Haushalten rapide abgenommen. Die typischen Nichteisenmetallstücke im Abfall sind heute kleiner als zwei Zentimeter und eingebettet in Kunststoff, Textilien oder Keramik.

Drittens gibt es erst seit wenigen Jahren Maschinen, mit denen Nichteisenmetalle überhaupt aus der Schlacke zurückgewonnen werden können. Bevor diese Technologien zur Verfügung standen, war die Abtrennung von Aluminium, Kupfer, Messing und Chromstahl aus Schlacken gar nicht möglich.

## **Ineffektive Separatsammlung**

Die Separatsammlung von Metallen ist nicht effektiv, und schon gar nicht effizient. Zum Vergleich: In der Schweiz werden 12 000 Tonnen Blechdosen separat gesammelt. In der Schlacke aus der Kehrichtverbrennung liegen hingegen 45 000 Tonnen Eisen

vor. Die Haushalte sammeln 4500 Tonnen Aluminiumdosen separat, während in der Schlacke etwa 12 000 Tonnen Aluminiumstücke enthalten sind. 2500 Tonnen Kupfer werden aus dem Recycling von Elektrokleingeräten gewonnen, während 6000 Tonnen Kupfer in die Schlacken geraten. Nur etwa ein Viertel der Metalle aus den Haushalten wird also durch die Separatsammlung erfasst, der Rest geht in den Kehrichtsack.

Und die Kosten der Separatsammlung? Obwohl Dosen einigermaßen sortenrein gewonnen werden, ist deren Separatsammlung defizitär. Pro Tonne Eisen legt der Bürger 100 Franken drauf. Je Tonne Aluminium kostet die Separatsammlung etwa 1500 Franken. Die Gewinnung von Eisen und Aluminium aus der Schlacke kostet hingegen gar nichts. Im Gegenteil - sie ist gewinnbringend. Diese Materialien verhalten sich in der Kehrichtverbrennung als so genannte «Durchläufer»: Sie werden weitgehend unverändert in der Schlacke ausgetragen. Trotz des hohen Gewichts nehmen Metalle nur ein sehr kleines Volumen ein und ver-

# Die Separatsammlung macht nach wie vor Sinn

Ist die Separatsammlung von Metallen ein Auslaufmodell? Die Redaktion «Umwelt Perspektiven» wollte es genauer wissen und hat, gestützt auf den Beitrag von Rainer Bunge, Hans-Peter Fahrni vom Bundesamt für Umwelt mit der Frage konfrontiert.

**Herr Fahrni, findet das Bundesamt für Umwelt (Bafu) die heutige Separatsammlung von Metallen noch zeitgemäss?**

Hans-Peter Fahrni, Leitung der Abteilung Abfall und Rohstoffe, Bundesamt für Umwelt: In den meisten Gemeinden finden regelmässige Metallsammlungen für gröbere Metallgegenstände statt. Daneben bestehen Sammelstellen für Verpackungen aus Aluminium und Weissblech.

Bei der Metallsammlung werden grössere Gegenstände wie Velos, Gartentische und Stühle aus Metall und ähnliches gesammelt. Diese Abfälle könnten schon aus logistischen Gründen nicht mit dem Kehricht zusammen gesammelt werden. Deshalb ist diese Sammlung sicher auch weiterhin sinnvoll.

**Nicht zuletzt durch Projekte, die vom Bafu unterstützt wurden, hat das Metallrecycling aus der KVA-Schlacke enorme Fortschritte gemacht und funk-**



Foto: Bafu

**Hans-Peter Fahrni**

**tioniert heute in der Schweiz problemlos. Weshalb soll der Bürger nicht gleich alle kleineren Metallstücke aus den Siedlungsabfällen via Kehrichtsack entsorgen?**

Die Technologie zur besseren Metallentfernung aus KVA-Schlacke bestand eigentlich schon lange, aber erst heute machen die hohen

Metallpreise den Einsatz dieser Verfahren zur Rückgewinnung von Nichteisenmetallen rentabel. Damit können nun auch die Metallanteile von Verbundstoffen, beispielsweise die Metallhülse eines Kugelschreibers oder eine Gürtelschnalle aus vernickeltem Messing, aus der Schlacke entfernt werden, ohne dass solche Teile sorgfältig getrennt gesammelt werden müssen. Diese Teile wurden in den meisten Regionen bis heute nicht separat gesammelt und müssen auch in Zukunft nicht separat gesammelt werden.

**Nur rund ein Viertel der Kleinmetalle aus den Haushalten werden durch die Separatsammlung erfasst. Wäre es ökologisch/wirtschaftlich betrachtet nicht sinnvoller, auch diesen kleinen Anteil via KVA zu rezyklieren und die eingesparten Kosten zur möglichst vollständigen Metallrückgewinnung aus denn Verbrennungsrückständen einzusetzen?**

Ich denke, dass die durch die Separatsammlungen erfasste Menge an kleinteiligen Metallen höher als ein Viertel ist.

Nach unseren Erhebungen beträgt die Menge rund einen Drittel. Für die Metallbeine eines Stuhles, einen Gartentisch aus Metall oder ein Moped braucht es aber ohnehin eine separate Sammlung, da die Entsorgung über die KVA wenig Sinn macht. Es braucht also die Sammlung von Metallgegenständen. Eine effiziente Rückgewinnung von Metallen aus der Schlacke stellt dazu eine gute Ergänzung dar, ersetzt aber die Separatsammlung von Metallen nicht.

**Das Metallrecycling via Kehrichtsack und Schlacke wäre auch ökologisch vorteilhaft: Das Auswaschen von Dosen wäre nicht mehr notwendig und Autofahrten zur Separatsammlung würden entfallen. Das Metallrecycling aus der Schlacke wird ja so oder so durchgeführt.**

ursachen keine zusätzlichen Kosten in der Kehrichtverbrennungsanlage. Wenn das Metallrecycling via Separatsammlung tatsächlich kosteneffizienter wäre, als via Kehrichtsack – warum lässt man dann nicht einfach Markt spielen? Es ist ja durchaus denkbar, dass Schrotthändler in Zukunft Metall-Separatsammlungen durchführen, zum Beispiel gegen eine Vergütung an den Abgeber. Eine Subvention mittels vorgezogener Entsorgungsabgaben brauchte es dafür nicht.

### «Zweigleisig» fahren?

Grundsätzlich kann die Schweiz weiterhin zweigleisig fahren, also die Metalle sowohl separat sammeln als auch die Metalle aus den Verbrennungsrückständen zurück gewinnen. «Das eine tun, aber das andere nicht lassen» ist allerdings eine teure Luxuslösung, die ökologisch und ökonomisch nicht zu rechtfertigen ist.

Der Autor schlägt deshalb vor, metallhaltige Teile mit Kantenlänge kleiner als 30 Zentimeter direkt im Kehrichtsack zu entsorgen. Gleiches gilt für Elektrokleingeräte: das Bügeleisen,

der Fön, der elektrische Rasierapparat, das elektronische Kinderspielzeug usw. – sie alle werden im Kehrichtsack entsorgt. Grössere Stücke gehören in den Sperrmüll und können von dort ins Recycling eingeschleust werden.

Mit der Metall-Separatsammlung aufzuhören, dürfte aus «politischen» Befindlichkeiten schwierig sein: Dem Bürger hat man 20 Jahre lang eingetrichtert, Metalle seien in der Separatsammlung zu entsorgen. Und 20 Jahre lang war dies in der Tat die richtige Lösung. Die Behörden befürchten, sie würden unglaublich, wenn sie jetzt plötzlich sagen: «Die Metalle gehören in den Kehrichtsack».

Aber auch eine Behörde muss mit dem Wandel der Zeit gehen. Man muss die Bürgerinnen und Bürger angemessen darüber informieren, dass die Metallentsorgung via Kehrichtsack ein zeitgemässer Schritt in Richtung einer ökologisch und ökonomisch optimierten Abfallwirtschaft ist. Denn die Grundlagen, auf denen basierend die Metall-Separatsammlung früher völlig zu Recht eingeführt wurde, bestehen heute nicht mehr. Der Kehricht wird

heute verbrannt, die Metallstücke im Abfall sind sehr klein und sie liegen im innigen Verbund mit anderen Materialien vor. Zudem existieren heute Technologien, mit denen die Metalle aus den Schlacken der Kehrichtverbrennung zurück gewonnen werden können.

### Fazit

Mancher mag der Zeit nachweinen, in der ökologische Fragen losgelöst von den Kosten diskutiert wurden. Heute kann sich allerdings auch die Umweltbranche den Kosten-Nutzen-Betrachtungen nicht mehr entziehen.

Die Separatsammlung von Metallen hat in den vergangenen Jahrzehnten immensen Nutzen gestiftet – jetzt ist sie ein überflüssiger Luxus. Es ist an der Zeit, dass wir uns von ökologischen Grundsätzen trennen, die damals völlig richtig waren, welche aber mittlerweile antiquiert sind. Der Blick ist nach vorne zu richten und das Auslaufmodell «Metall-Separatsammlung», versehen mit grosszügigen Übergangsfristen für die betroffenen Unternehmungen, zu entsorgen. ●

Die separate Sammlung von Konserven- und Aludosen macht nach wie vor Sinn. Die Dosen müssen dazu schon heute nicht ausgewaschen werden und schon gar nicht mit warmem Wasser. Aludosen bestehen aus einer sehr hochwertigen Aluminiumqualität und erzielen auf dem Schrottmarkt einen hohen Preis. Wenn Aluminiumdosen in die Verbrennung gelangen, schmilzt und verbrennt ein Teil des sehr dünnwandigen Alublechs. Soweit dann noch eine Separierung aus der Schlacke möglich ist, fällt das Aluminium der Dosen zusammen mit anderen Alu-Legierungen an, was eigentlich nur noch die Nutzung zu gewissen Gussqualitäten ermöglicht. Bei Weissblechdosen wird vor dem Einschmelzen die dünne Zinnschicht gezielt entfernt, um den Eintrag von Zinn in die Eisenschmelze zu reduzieren (Zinn schadet der Stahlqualität). Im Übrigen ist es sicher falsch, wegen ein paar Dosen mit dem Auto zu einer Sammelstelle zu fahren. Viele Sam-

melstellen finden sich aber in der Nähe von Einkaufszentren, so dass keine zusätzlichen Autokilometer nötig werden.

**In der Schlacke werden viele Elektromotoren gefunden. Offenbar entsorgt der Bürger seine Kleinelektronik zum grossen Teil sowieso im Kehricht, ohne dass es zu nennenswerten negativen Auswirkungen auf die KVA kommt. Warum ist diese Art der Entsorgung aber gesetzwidrig?**

Nicht wenige Spielwaren enthalten heute elektrische und elektronische Teile, die aber von den Konsumenten nicht als solche erkannt werden. Möglicherweise stammen die in der Schlacke gefundenen Motoren aus dieser Quelle. Wie unsere Abfallanalysen gezeigt haben, gelangt aber von den jährlich entsorgten über 100 000 Tonnen Elektro- und Elektronikgeräten nur ein sehr kleiner Prozentsatz in die Siedlungsabfälle und damit in die KVA. Das ist auch

gut so: bei der separaten Sammlung lassen sich schadstoffhaltige Teile wie Nickel-Cadmium-Akkumulatoren, Quecksilberschalter oder alte, noch mit PCB gefüllte Kondensatoren, gezielt demontieren. Auch die Demontage und die Rückgewinnung von speziell wertvollen Teilen, z.B. von vergoldeten Kontakten, sind viel einfacher möglich, wenn die Geräte gezielt zerlegt werden als wenn sie bei halb geschmolzenen Konglomeraten nach der KVA erfolgt. Zudem erlaubt heute der Stand der Technik bei der Rückgewinnung von Metallen aus KVA-Schlacke noch nicht, kleine Metallteile wie dünne Kupferdrähte, so genannte Litzen oder Überreste von Leiterplatten aus der Schlacke zu separieren.

**Warum greift der Staat durch vorgezogene Entsorgungsabgaben ein anstatt das Metallrecycling, sei es via Separatsammlung oder via KVA, dem Markt zu überlassen?**

Im Bereich der Metallsammlung gibt es keine staatlichen Entsorgungsgebühren. Es bestehen aber freiwillige Systeme, welche eine ökologisch hochstehende und effiziente Verwertung von Elektro- und Elektronikgeräten ermöglichen. Gleichzeitig gibt es ein von privaten Recyclingorganisationen getragenes flächendeckendes Netz von Sammelstellen für Metallverpackungen, wobei die Sammlungen für Aluminium- und Weissblechverpackungen vielerorts zusammengelegt wurden.

Die Separierung von Metallen in den KVA ergänzt die separate Sammlung von Grobmetallen, von Elektro- und Elektronikgeräten sowie von Dosen sinnvoll; sie ersetzt aber die Sammlung, wenigstens nach heutigem Stand der Technik, nicht.

*Anmerkung der Redaktion: Das Interview wurde per E-Mail geführt.*