



# Dem Schrott keine Chance

Die Berge von Elektronik-Schrott werden durch immer kürzere Produktzyklen und fallende Preise fast täglich höher. Thomas Adamec hat sich dieser Problematik angenommen und die derzeit modernste Recycling-Anlage der Welt entwickelt.

TEXT: Michael Brunn, E&E FOTOS: Baris Simsek, Michael Brunn  [www.eue24.net/PDF/EE911201](http://www.eue24.net/PDF/EE911201)

Rund 2 Millionen Tonnen Elektroschrott müssen in Deutschland jedes Jahr entsorgt werden. Davon hört man meistens nur dann etwas, wenn dieser Schrott wieder einmal illegal in Afrika oder China entsorgt wird – immerhin 300.000 bis 600.000 Tonnen pro Jahr. Dabei muss man gar nicht so weit fahren, um wesentlich effektiver und umweltschonender zu entsorgen. Irgendwo im Gewerbegebiet zwischen Nürnberg und Fürth findet man nämlich die modernste Recycling-Anlage der Welt.

Was sich in einer auf den ersten Blick normalen Fabrikhalle verbirgt, sind jahrelange Entwicklungsarbeit und eine Investition von 10 Millionen Euro. Davon kamen nach Prüfung durch das Bundesumweltministerium 1,5 Millionen Euro aus dem Umweltinnovationsprogramm. Seit 13 Jahren insgesamt arbeitet Thomas Adamec, Geschäftsführer von Adamec Recycling, schon an dieser Anlage. Jetzt ist es endlich soweit und im Testbetrieb kann mit Hilfe modernster

Technologien getrennt und zerkleinert werden – immerhin schon etwa 5 bis 8 Stunden pro Tag. Bis hierher war es ein langer Weg. Thomas Adamec erinnert sich, dass seine Mitarbeiter die Anlage neben ihrer normalen Tätigkeit zusammengebaut haben. Zunächst entstand eine kleinere Variante, die eine halbe Tonne Material pro Stunde verarbeiten konnte. Inzwischen schafft man bei Adamec Recycling 6 Tonnen pro Stunden. Nach dem Testbetrieb, der hauptsächlich der Feinjustierung aller Abläufe dient, sollen hier pro Monat im vollen Betrieb etwa 3.000 Tonnen Elektroschrott recycelt werden.

## Ein bisschen Handarbeit

Ein wenig Handarbeit ist aber auch hier noch notwendig, denn für die Anlage hat Thomas Adamec Techniken zusammengestellt, um schadstoffentfrachtete Geräte zu verarbeiten. Von Hand müssen daher beispielsweise noch quecksilberhaltige Schalter entfernt wer-

## Das Relaisprogramm mit System

- Montagefertige Anlieferung
- Hohe Funktionssicherheit
- Bauvarianten für alle Anwendungen
- Europäische Großserienfertigung
- Internationale Zulassungen



MADE IN EUROPE



SPS/IPC/DRIVES

**Wir stellen aus:**  
SPS/IPC/DRIVES Nürnberg  
22. - 24. November 2011  
Halle 8, Stand 120





Schrott zu Rohstoffen: Schon jetzt erreicht die Anlage von Adamec Recycling eine Wiederverwertungsquote von 95 Prozent.

den, auch das Glas von Bildschirmen wird vorher aussortiert. Was danach übrig bleibt, landet in der Recycling-Anlage. Jedem Zerkleinerungsprozess schließt sich unmittelbar ein Trennvorgang an, der die unterschiedlichen Materialien sortenrein abliefert. So werden im ersten Schritt Eisen, Aluminium und Kupfer und Kunststoffe jeweils von der Anlage aussortiert. Aluminium und Kupfer werden anschließend ebenfalls voneinander getrennt. Die Kunststoffteile in Größen von 5 bis 50 Millimeter werden zunächst eingelagert und ab einer gewissen Menge noch einmal durch den Trennungsprozess geschickt. Hier können dann die Kunststoffe nach flammschutzmittelhaltig und flammschutzfrei getrennt werden. Was dann noch übrig ist, beispielsweise Leiterplatten oder Verbundmaterialien, wird kleiner als 1 Millimeter zermahlen und nach metallisch und nicht metallisch getrennt. „Mit speziellen Techniken ist das sogar im  $\mu$ -Bereich möglich“, erklärt Thomas Adamec.

### Fünf Prozent bleiben übrig

Am Ende der Verarbeitung fällt dann nur noch ein Staubgemisch an, das aktuell noch der thermischen Verwertung zugeführt wird, beispielsweise in Zement- und Kraftwerken. Dieses Staubgemisch hat ein Volumen von weniger als fünf Prozent des ursprünglichen Materialvolumens der recycelten Elektroaltgeräte. „Der Prozess, den wir abbilden, ist zu 95 Prozent Wiederverwertung“, so Thomas Adamec. „Was die 5 Prozent ausmacht, das sind neben dem Staubgemisch Glas und die Schadstoffe, die wir entnehmen müssen. Wir haben bei uns kaum Abfall, der beseitigt werden muss.“ Und er macht sich auch schon Gedanken darüber, wie man die Wiederverwertungs-Quote noch steigern kann: In der nächsten Stufe soll

eine Sortiertechnik aufgebaut werden, die die feinen Materialien noch extra separieren kann, nach Aluminiumstaub, Kupferstaub und edelmetallhaltigen Materialien.

### Alles in einer Anlage

Das Besondere an der Anlage ist dabei auch gar nicht so sehr die Verfahren, die man bei Adamec Recycling einsetzt. „Die Anlage besteht aus mehreren Zerkleinerungsstufen, die Materialien werden mit verschiedenen Sortiertechniken sortiert. Wir haben klassische Magnetabscheider, Wirbelstromabscheider, das hat heutzutage jede Firma“, erläutert Thomas Adamec. „Das wirklich Besondere besteht darin, dass wir mit den Materialaufschlüssen in eine Tiefe gehen, die es bisher so noch nicht in einer Anlage gab.“ Viele Recycling-Unternehmen sortieren nur einzelne Materialien aus und geben die Reste weiter an den nächsten Verwerter. Das ist sowohl ökonomisch als auch ökologisch wenig sinnvoll und so trägt Thomas Adamec mit seiner Anlage künftig auch noch zu deutlichen  $\text{CO}_2$ -Einsparungen bei.

Aber ganz so banal ist die Anlage natürlich nicht: Mit Hilfe von Kamera-, Induktions- und Röntgentechnik werden beispielsweise flammschutzmittelhaltige von flammschutzfreien Materialien getrennt. Mit den Techniken kann aber auch nach Form, Farbe und sogar nach Legierungsinhalten sortiert werden. „Wir kriegen einen sehr hohen Kunststoffanteil in die Wiederverwertung, weil bei den Zerkleinerungsprozessen sich diese Kunststoffe zum Teil schon lösen und durch diese Sortiertechnik herauskommen und wiederverwertet werden können“, beschreibt Thomas Adamec die Vorteile.

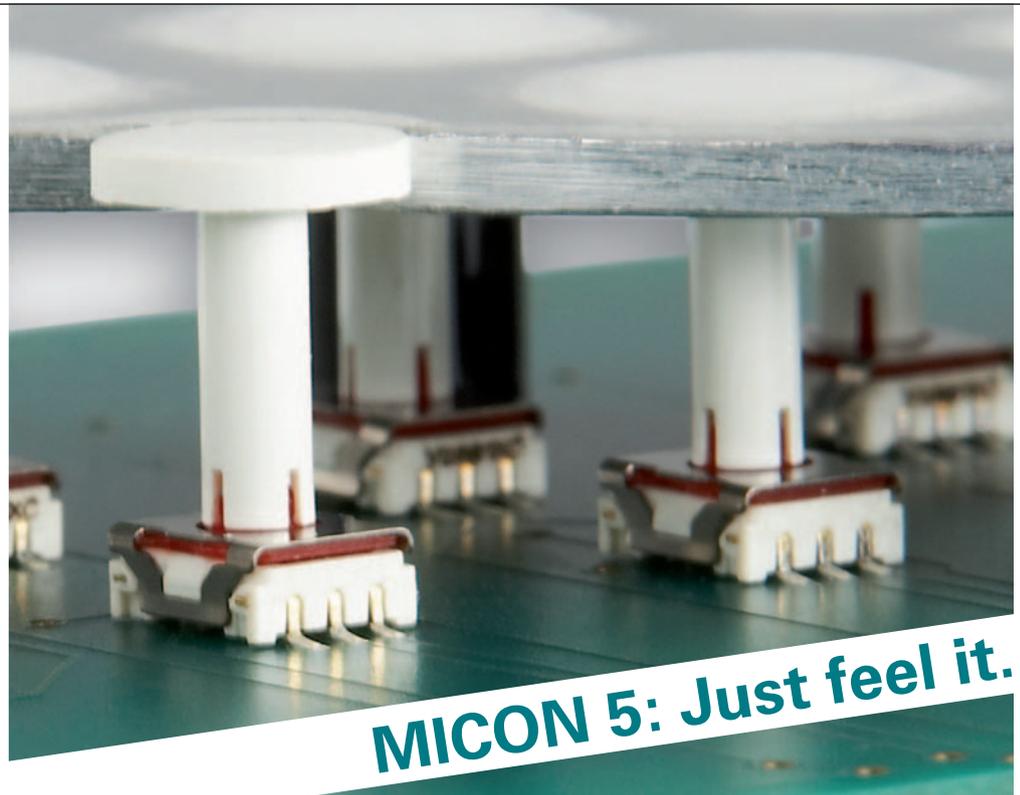
Aber er hält sich natürlich nicht nur mit der aktuellen Technologie auf, sondern denkt darüber nach, wie er eine noch höhere Verwertungsquote erzielen kann. So arbeitet er beispielsweise bei der Verwertung von flammenschutzhaltigen Kunststoffen in einem Forschungsprojekt mit dem Fraunhofer-Institut zusammen. „Die Wissenschaftler dort haben eine Anlage entwickelt, wo die flammenschutzhaltigen Kunststoffe in einem Reaktor mit Flüssigkeit aufgelöst werden“, erläutert er. „Dadurch können Brom, Chlor und Flammschutzmittel abgesaugt werden.“ Mit diesem und anderen Prozessen will er auf eine Verwertungsquote von 99 Prozent kommen. „Da ist noch so viel Potential drin, die Materialien noch feiner zu trennen. In den Kunststoffen sind jetzt noch seltene Erden und Oxyde drin, da lohnt es sich, auch dieses Material noch weiter zu trennen.“ Und auch mit verschiedenen Sensor-Herstellern arbeitet er zusammen, um künftig Kunststoffe noch feiner trennen zu können.

## Endlich Urlaub

Auch nach 13 Jahren ist also kein Ende der Entwicklung abzusehen, auch wenn Thomas Adamec hofft, endlich mal wieder Urlaub machen zu können, sobald die Anlage im Regelbetrieb läuft. Den hat er sich auch redlich verdient – nicht nur für die technologische Leistung, sondern vor allem für den wichtigen Beitrag zur Entsorgung von Elektronik-Schrott,

den er leistet. Und ganz nebenbei hat er auch noch 15 neue Arbeitsplätze geschaffen – eine ordentliche Leistung. Daran sollten sich Unternehmen, die ihren Elektronik-Schrott immer noch illegal ins Ausland schaffen, ein Beispiel nehmen. □

> [MORE@CLICK EE911201](#)



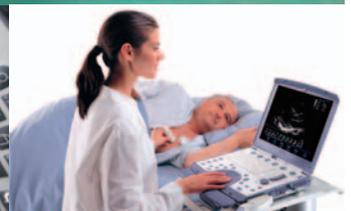
**MICON 5: Just feel it.**



**AUTOMOTIVE**



**MESSEN-STEUERN-REGELN**



**MEDIZINTECHNIK**

**Kein Minitaster hat ein besseres taktiles und akustisches Feedback als der neue RAFI-Kurzhubtaster MICON 5.**

Unter Tastenkappen, Folien und elastischen Dichtungen zeigt der Kleine seine ganze Größe. Hervorragende taktile Rückmeldung und

absolut sicheres Schaltverhalten in anspruchsvollen Applikationen, auch bei extremen Umweltbedingungen. MICON 5 – testen Sie ihn!

**Muster- und Info-Anforderung:**  
[info@rafi.de](mailto:info@rafi.de)

**WIR STELLEN AUS: SPS/IPC/DRIVES · Halle 8/Stand 102**

**RAFI GmbH & Co. KG**  
88276 Berg/Ravensburg  
Tel.: 0751/89-0, Fax: 0751/89-13 00  
[www.rafi.de](http://www.rafi.de), [info@rafi.de](mailto:info@rafi.de)

**RAFI**  
SOLUTIONS WITH PASSION