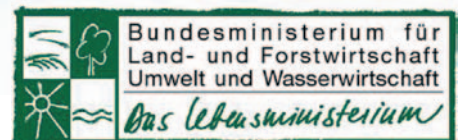


Innovationspreis 2003

„Phönix – Einfall statt Abfall“





Die österreichische Abfallwirtschaft braucht innovative Projekte und Ideen

*Am 8. Mai 2003 wird zum fünften Mal der österreichweit ausgeschriebene Innovationspreis „Phönix – Einfall statt Abfall“ vergeben. Das Preisgeld beträgt insgesamt **8.000,- Euro**. Damit wollen das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft und der Österreichische Wasser- und Abfallwirtschaftsverband (ÖWAV) Engagement und Problembewusstsein bei der Bewältigung abfallwirtschaftlicher Probleme belohnen.*

Der Abfallwirtschaft bzw. der nachhaltigen Ressourcenbewirtschaftung wird in Zukunft ein immer höherer Stellenwert zukommen. Die gesamte Gesellschaft ist davon betroffen und gefordert, an der Bewältigung der gegenwärtigen und zukünftigen Probleme mitzuwirken.

Die österreichische Abfallwirtschaft hat in den letzten Jahrzehnten zweifellos einen hohen Standard erreicht. Dennoch gilt es, ungenützte Verwertungs- und Vermeidungspotenziale zu finden und zu nutzen und zugleich die Leistungen der Abfallwirtschaft nach außen zu kommunizieren, um die Bevölkerung für die Probleme in diesem Bereich zu sensibilisieren.

Daher wurde 1999 der Innovationspreis „Phönix – Einfall statt Abfall“ ins Leben gerufen, um Firmen und Privatpersonen die Möglichkeit zu geben, ihre zukunftsweisenden Projekte und Ideen zur Abfallwirtschaft zu präsentieren, von technischen Neuerungen bis hin zu kreativen Kommunikationskonzepten.

Weitere Informationen:
ÖWAV (Mag. Fritz Randl)
Tel. (01) 535 57 20-86
Fax (01) 535 40 64,
randl@oewav.at
www.oewav.at

Einreichungen zum Innovationspreis „Phönix“ 2003

Abwasserverband Montafon, Vandans

Sinnvolle Nutzung von Überschusswärme, die Talschaft Montafon spart 600.000 Liter Heizöl

Hans Sperger GmbH & Co KG, Lustenau

Einweg-Putzlappen mit sozialer Nachhaltigkeit

Davilla Werbeagentur GmbH, Bregenz

Der Weihnachtssack – Die alternative Weihnachtsverpackung

Institut für Entsorgungs- und Deponietechnik, Leoben

Stoffliche Verwertung von Granitrückständen

DDI Dr. Peter J. Weiss, Graz

Vorrichtung zur Entnahme von Oberflächenwasser und Aufbereitung zu Nutzwasser zwecks Reinigung von Straßen und Straßenfahrzeugen der Stadt Graz

BAV Linz-Land, Ansfelden

Kinderbuch »Dreck weg«

Palfinger Hebetchnik GmbH, Köstendorf

Palfinger E-Waste – Mehr Transparenz und Wirtschaftlichkeit in der Abfallwirtschaft

Josef Nagy, Wien

Verpackung und Nahrungsmittel

Sabine Schluga, Wien

Recycledesign – anderes aus anderem

Ökologische Betriebsberatung Salzburg, Salzburg

Broschüre »Betrieblicher Umweltschutz – kreativ gestalten«

Josef Nagy, Wien

ohne Titel <»Müll ins Weltall«>

CTR – Carinthian Tech Research AG, Villach / St. Magdalen

Spectrosorting

NÖ BAWU GmbH, St. Pölten
Innovatives Abfalltransportlogistiksystem Niederösterreich

Neue Raumpflege GmbH, Linz
R.E.I.N.

Georg Pappas Automobil AG, Salzburg
»In der Zukunft steckt ein Stück Vergangenheit«

Arbeitsgemeinschaft Müllvermeidung, Graz
Initiative *mehrweg.at*

SEEG GmbH, Mureck
Nachhaltige regionale Kreislaufwirtschaft durch Verwertung der Glycerinphase in landwirtschaftlichen Biogasanlagen

Franz Reiterer, Oberndorf
Recycling-Baustoffe ja – aber nicht um jeden Preis

Amt der Stmk. Landesregierung, FA 19D, Graz
Trendsetter im Ökomarkt – Ein Reparatur- und Servicehandbuch für die Steiermark

METRAN Rohstoff-AufbereitungsgmbH, Amstetten
E-Scrap-Anlage zur Rückgewinnung metallischer Kleinstteile aus Elektro(nik)-Altgeräten (EAG)

O.Ö. LAVU AG, Wels
Das L.A.P.-System »LAVU – Altspeiseöl – Preprocessing«-System

Stadt Graz, Abteilung Abfallwirtschaft, Graz
ÖKO-Markt Graz – »Das Internetportal für eine nachhaltige Lebensweise«

ÖKO-Service GmbH, Graz
Blockheizkraftwerk betrieben mit Altspeiseöl – Nutzung von Abfall zur lokalen Abdeckung des Energiebedarfs

Robert von Primavesi, Wien
»Comparison of Municipal Solid Waste (MSW) Treatment Facilities under the Aspect of the Use of Refuse Derived Fuels (RDF) in the Cement Industry«

MAN Steyr AG, Steyr
»Abfallwirtschaft 2000«

.A.S.A. International Environmental Services GmbH, Himberg
Aufbau einer EU-gerechten Abfallwirtschaft in Österreichs Nachbarländern
Tschechien, Slowakei und Ungarn am Beispiel der .A.S.A. International in
Tschechien

BP Schmierstoffe GmbH Nfg. OHG, Wiener Neudorf
Averta. Die Umweltinitiative von BP

Abfallwirtschaftsverband Graz-Umgebung, Seiersberg
»Tausche Altspeisefett gegen ...« – Ein Innovationsprojekt zur Steigerung der
Altspeiseöl/-fett-Rücklaufmengen

aquatronic Günter Schuchter, Tschagguns
Grauwasserrecycling – Wasser zweimal nutzen – Wärmerückgewinnung aus
Abwasser

MTR Mobile Telecommunication Recycling GmbH, Wien
Öko-effizientes Recycling von Mobiltelefonen mit Hilfe intelligenter Demontage

BAV Ried/Innkreis, Ried/Innkreis
Kosten- und Systemtransparenz in der modernen kommunalen Abfallwirtschaft mit
EDV- und Internetunterstützung

Elisabeth Schmollgruber, Biel-Bienne
»Aus 80 mach eins« (Wohn- und Gartenliege aus nichtrecyclierbaren Plastikdosen)

Die Mitglieder der Jury 2003:

DI Manfred **ASSMANN**, Österreichischer Wasser- und Abfallwirtschaftsverband

Mag. Dr. **Roland FERTH**, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien

Univ.-Prof. DI Dr. Dr. h.c. **Albert HACKL**, Weitra

DI **Gerhard JÄGERHUBER**, Technisches Büro DI Jägerhuber, Graz

Prok. Erwin **JANDA**, Verpackungsverwertungs GmbH (ARGEV), Wien

Prok. Walter **SCHODL**, Österreichischer Kunststoffkreislauf AG (ÖKK), Wien

Mag.^a Daisy **SCHULZE-BAUER**, Verband Österreichischer Entsorgungsbetriebe (VÖEB)

Sektionschef DI Dr. **Leopold ZHRER**, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien

Die nominierten Einreichungen

(in alphabetischer Reihenfolge):

CTR – Carinthian Tech Research AG

„Spectrosorting“

Georg Pappas Automobil AG

„In der Zukunft steckt ein Stück Vergangenheit“

METRAN Rohstoff-AufbereitungsgmbH

„E-Scrap-Anlage zur Rückgewinnung metallischer Kleinstteile aus Elektro(nik)-
Altgeräten (EAG)“

Die genannten Einreichungen werden auf den folgenden Seiten kurz vorgestellt.



„Spectrosorting“

CTR – Carinthian Tech Research AG

DI Richard Knauf
Europastraße 4/1
9524 Villach /St. Magdalen
richard.knauf@ctr.at

Projektinformationen

Inhalt:

1	Ausgangslage, Hintergrund, Motivation	1
2	Detaillierte Projektbeschreibung	3
3	Detaillierte Beschreibung des Innovationscharakters	4
4	Durchführung /Geplante Umsetzung und Auswirkungen	4
5	Geplante Folgeaktivitäten	4
6	Anmerkungen	5

1 Ausgangslage, Hintergrund, Motivation

In Österreich wurden die Sammelware Kunststoffmüll und Altpapier bisher grundsätzlich manuell sortiert. Es sind einige wenige Anlagen in Vorbereitung, welche teilautomatisierte Lösungen anstreben. Diese sollen als mehrstufigen Systemen auf Basis der Nahinfrarot (NIR) Spektroskopie mit Scannertechnologie realisiert werden.

Kunststoffrecycling

Erstes Beispiel hierfür im Kunststoffbereich ist die kürzlich in Betrieb gegangene Anlage der AVE Entsorgung GmbH in Hörsching, welche mittels drei konventioneller TiTech AUTOSORT Module (siehe unten) eine Grobsortierung vornimmt und anschließend die Grobfractionen von Hand (bis zu 12 Mitarbeiter) endsortiert.

In Deutschland gibt es für die teilautomatisierte Sortierung mehrere Prototypen- und Demonstrationsanlagen. Bekannt ist insbesondere die Anlage in Hannover (SORTEC 3.0), welche im Rahmen der Weltausstellung (Expo 2000) entwickelt und finanziert wurde. Problematisch an dem System sind die sehr hohen Investitionskosten, welche nur in wenigen Großstädten überhaupt möglich und in den meisten Fällen auch dann noch wirtschaftlich fragwürdig sind. Problematisch sind auch die Dimensionen der Anlage und die einzelner Komponenten, welche den regionalen Einsatz solcher Anlagen verhindert.

Am weitesten verbreitet sind zur Zeit Sensorsysteme, welche, ähnlich zum Messprinzip des hier beschriebenen Systems, auf der Erkennung mit Hilfe der Nah-Infrarot (NIR) Technologie beruhen. Hierbei wird das spezifische Absorptions- bzw. Reflexionsverhalten der Kunststoffe im infraroten Wellenlängenbereich (1 – 1,7 µm) als Fingerprint Methode ausgenutzt. Diese kommerziellen Systeme (z.B. TiTech AUTOSORT) benützen jedoch eine Scan- oder Multiplexer Technologie,

welche bei höheren Kosten geringere Datenraten zulassen. Weiterhin wird bei diesen Systemen mit einem Gerät in der Regel immer nur eine Fraktion getrennt. Daher fallen hier bei jeder Fraktion (typisch: 5 Trennfraktionen) die vollen Gerätekosten an, welche die Gesamtsortierung sehr aufwendig und kostspielig werden lassen.

Ansätze eines Unternehmens in der Steiermark, eine Demonstrationsanlage zu entwickeln und aufzubauen, welche separat eine Material- und Farberkennung durchführt, und auf einem Drehteller bis zu 8 Fraktionen trennt, sind gescheitert. Die Anlage erlangte nie Marktreife und war auch nur auf sehr geringe Durchsätze (ca. 1 t/Std.) ausgelegt.

Weitere Technologien werden zur Zeit nur sehr begrenzt entwickelt. Eine Technologie basierend auf Infrarotlicht wird zur Zeit im Bereich der Altautoverwertung entwickelt. Diese ist aber nur sehr speziell auf die Anforderung der Automobilindustrie, als im wesentlichen schwarz eingefärbten Kunststoffe, ausgerichtet.

Weitere Sortierverfahren, welche auf anderen physikalischen oder chemischen Verfahren beruhen, wurden nach unterschiedlichen Tests nicht weiter verfolgt und finden in der Praxis nur in Nischenbereichen Anwendung.

Altpapierrecycling

Es sind bisher nur wenige und letztendlich nicht erfolgreiche Ansätze bekannt, mit automatischen Sortiersystemen die wirtschaftlich interessanten Rohstoffe Deinking und B19 Verpackungsmaterial zu trennen. Die technischen Lösungsansätze basieren im wesentlichen auf einer Farberkennung (braune, graue Kartons) bzw. Drucktechnik- und Texturerkennung. Die NIR Technik wurde lediglich zur Erkennung von papierfremden Stoffen bzw. folienbeschichteten Verpackungen eingesetzt.

Papier / Kunststoff Gemische

Keinerlei Lösungen existierten bisher, Papier und Kunststoff gleichzeitig zu klassifizieren bzw. zu trennen, d.h. die Module waren entweder für die Papier- oder aber die Kunststoffsortierung vorgesehen.

Motivation

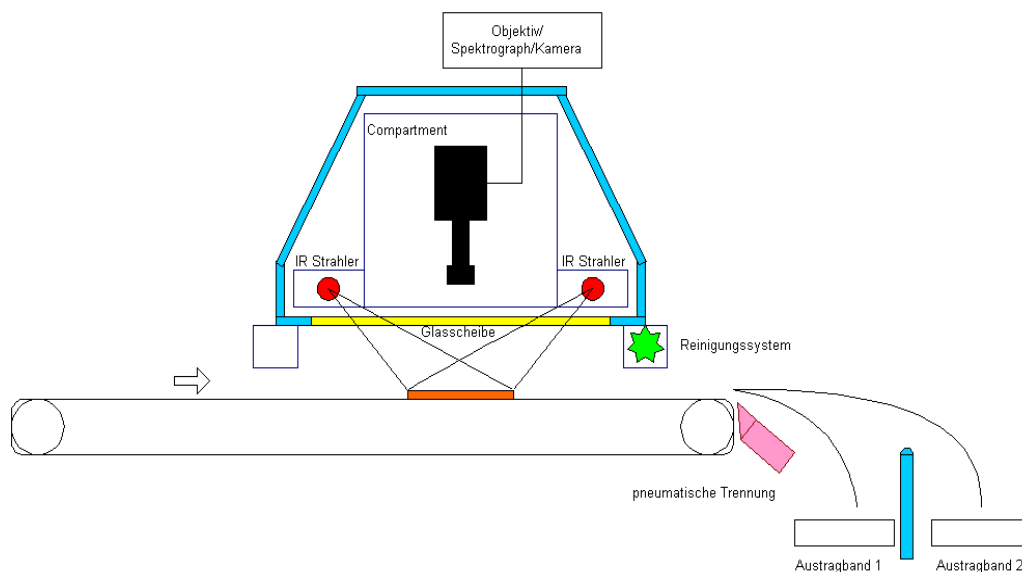
In den zurückliegenden drei Jahren wurde von der CTR AG die Methode der online NIR spektralen Bildverarbeitung dahingehend entwickelt, dass nunmehr der Einsatz für verschiedenste Klassifikations- und Sortieraufgaben im industriellen Bereich möglich geworden ist. Die Methode wurde im Labormaßstab erfolgreich für verschiedenste Sortiergüter (Kunststoff, Lebensmittel, Edelsteine, etc.) getestet. Vor gut einem halben Jahr wurde auch das Potenzial für den automatisierten Einsatz im Bereich Recycling erfolgreich untersucht und mit der Produktentwicklung begonnen.

2 Detaillierte Projektbeschreibung

Das Projekt hat zum Ziel, ein leistungsfähiges automatisches Sortiersystem mit hohem Durchsatz und großer Sortiergüte für Verpackungsmaterial bzw. Kunststoffmaterial aus der Hausmüllsammlung bzw. der Gewerbeabfallentsorgung zu entwickeln, um diese Rohstoffe einer stofflichen Wiederverwertung zuzuführen. Bedingt durch die höhere Wirtschaftlichkeit des neuen Systems gegenüber der manuellen Sortierung ergeben sich deutliche Kostenvorteile. Gleichzeitig kann mit einem derartigen System verschärften Anforderungen hinsichtlich Recyclinggrad Rechnung getragen werden.

Das System nutzt fortschrittliche bzw. neuartige Techniken der spektralen online Bildverarbeitung im sichtbaren (VIS) und nahinfraroten (NIR) Bereich zur Materialerkennung und –klassifikation.

Das Systemkonzept in der einfachen Anwendung einer Trennung in zwei Fraktionen ist schematisch nachstehend dargestellt.



Was sortiert wird, ist flexibel konfigurierbar, so z.B. Deinking/B19 oder Deinking/Kunststoff oder Kunststoff 1/Kunststoff 2.

Eine der Schlüsselkomponenten für die Anlage ist ein von der Fa. CTR AG entwickeltes universelles Spectral Imaging System. Es handelt sich um eine Kombination von

- VIS/NIR Optik mit nachgeschaltetem Spektrographen
- VIS/NIR Array Kamera
- Schnelle digitale Bilderfassung
- Spezifischer Verarbeitungssoftware zur Materialklassifikation und Sortierung
- Spezifische Programmiersoftware zur Parametrisierung und Einstellung des Systems auf die jeweilige Sortieraufgabe und zum Anlernen des Systems auf neues Sortiergut (Teaching)

3 Detaillierte Beschreibung des Innovationscharakters

Die wesentlichen Innovationsbereiche sind wie folgt zu beschreiben:

- Es ist erstmals gelungen, mit hoher örtlicher Auflösung und hohen Durchsatzgeschwindigkeiten verschiedenste Papier- und Kartonarten sicher materialmäßig zu klassifizieren und damit die Voraussetzungen für ein automatisches leistungsfähiges Trennsystem Deinking/B19 zu schaffen
- Es wurde eine universelle Hard- und Softwareplattform entwickelt, welche flexibel auf unterschiedlichste Sortieraufgaben (Altpapier, Kunststoffe, Mischfraktionen) konfigurierbar ist.
- Das System kann aus unterschiedlichen Eingangschargen kurzfristig einstellbar selektiv je nach Markt- bzw. Versorgungslage verschiedenste Wunschfraktionen aussortieren.
- Das System ist auf neuen Sortierfraktionen anlernbar
- Das System ist in bestehende händische Sortiersysteme leicht integrierbar, kostengünstig und mit kurzen Amortisierungszeiten.

4 Durchführung /Geplante Umsetzung und Auswirkungen

In einem ersten Schritt wurde die Messtechnik mit der zugehörigen Software als Demonstratoranlage aufgebaut und mit realem Sortiergut optimiert. Bis hin zu Bandgeschwindigkeiten von 2,5 m/s konnte mit der angewandten Technik erfolgreich eine Klassifizierung durchgeführt werden. Quantitative Auswertungen zeigen, dass die Erkennung mit mehr als 95% Genauigkeit erfolgt. Ebenso können Fremdstoffe erkannt und ausgebracht werden.


Mit den Demonstratortests konnte nicht nur die generelle Machbarkeit nachgewiesen werden, sondern es wurden auch quantitative Ergebnisse bezüglich der zu erwartenden Performance der konzipierten Anlage gewonnen. Hieraus ist ein erhebliches Ratio Potenzial für eine automatisierte Anlage mit lediglich 2 Mitarbeiter in der manuellen Nachsortierung gegenüber typischerweise 8 Mitarbeiter bei konventioneller Technik bei gleichbleibender Qualität zu erwarten.

5 Geplante Folgeaktivitäten

Als nächster Schritt soll die Umsetzung in eine 1:1 Produktionsanlage für Kunststoff und Altpapier angegangen werden, mit der unter realen Produktionsbedingungen und über einen längeren Zeitraum hin eine Systemvalidierung erfolgen kann.

6 Anmerkungen

In der Anlage ist als ergänzende Informationen ein Datenblatt Hyperspectral Imaging beigefügt.

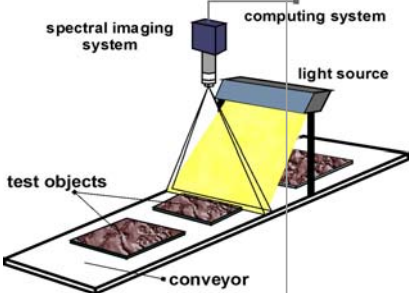


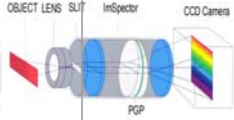
Hyperspectral Imaging

From Imaging Processing to Complete Information

Technology:

Image processing + spectroscopic information from special optical devices.



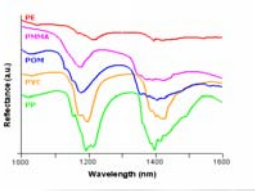
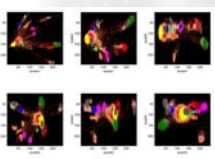
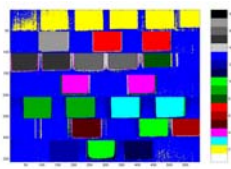


ImSpector: Optical device to record visible or near IR images containing detailed spectral information.


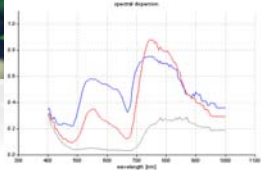
Innovations:

- Simultaneous information about shape and material properties
- Better colour resolution than colour cameras
- Full spectroscopic information for the whole image

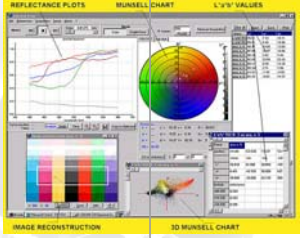
IDENTIFICATION

FOOD

COLOUR



Exemplary Applications:

- Fruit and vegetable sorting, by combining colour and near-IR information
- High precision colour control
- In- or post-production quality control of industrial products

© CTR Carinthian Tech Research

<http://www.ctr.at>

email: info@ctr.at

„In der Zukunft steckt ein Stück Vergangenheit“

Georg Pappas Automobil AG

Günter Graf
Siebenstädterstraße 46
5020 Salzburg
info.salzburg@pappas.at

Innovationspreis „Phönix – Einfall statt Abfall“ 2003

1. Beschreibung des Projektes Ausgangslage Hintergrund Motivation,

Die Grundüberlegung basiert auf den Erfahrungen im Werkstattengeschäft in dem immer öfter gerade auch in wirtschaftlich schwierigeren Zeiten der private Endverbraucher oder auch gewerbliche Kunde günstige Reparaturvarianten angedacht und hinterfragt hat. Neben der Möglichkeit durch das Angebot der zeitwertgerechten Reparatur die Werkstattauslastung zu erhöhen, gehen wir davon aus, verloren gegangene Kunden insbesondere Kunden älterer Fahrzeuge wieder als loyale Stammkunden für die Werkstätten zurückzugewinnen. Zum Angebot des vergünstigten Ersatzteiles wird oftmals ein attraktiver Paketpreis mit fixen Lohnanteilen festgelegt, um den Einbau in der Mercedes-Benz Fachwerkstätte zu sichern. Neben einem fairen Preis für den Kunden kann die Werkstätte Zusatzumsätze und Bruttoerträge erwirtschaften. Unter Berücksichtigung einer flächendeckenden Wiederverwertung und Entsorgung unterschiedlichster Stoff- und Abfallfraktionen somit der neuen gesetzlichen Anforderungen durch die Altautoverordnung ergibt die Implementierung des organisierten Gebrauchtteilevertriebes eine Wiederverwendung und Recycling in der KFZ Branche auf höchstem Niveau.

2. Detaillierte Projektbeschreibung

Eine wichtige Basis für das gesamte Konzept wurde mit der Einrichtung des Mercedes-Benz Recyclingsystem (MeRSy) in der österreichischen Mercedes-Benz Organisation im August 2001 festgelegt.

Dabei wurden in den Werkstätten getrennte Sammelbehälter aufgestellt. Die unterschiedlichen Abfallfraktionen werden in Folge wiederverwertet oder ordnungsgemäß entsorgt. (siehe Anlage 1)

Einmal jährlich erhalten die Werkstätten einen aufgeschlüsselten Verwertungsnachweis über die entsorgten Werkstoffteile.

Ein weiterer Schritt war die Umsetzung der EU-Altautoverordnung Ende 2002. Dabei wurden alle Mercedes-Benz Werkstätten als sogenannte Rücknahmestellen festgelegt. (kostenlose Rücknahme von Altfahrzeugen). Aus diesen Fahrzeugen aber auch aus den am Markt frei angekauften Fahrzeugen werden die gebrauchten Ersatzteile gewonnen.

Das Gesamtkonzept wird jetzt mit dem flächendeckenden Angebot von gebrauchten Mercedes-Benz Ersatzteilen abgeschlossen.

Als Pilotmarkt wurde in der Region Salzburg bereits seit 1997 mit gebrauchten Mercedes-Benz Teilen gehandelt. Beginnend mit Jahreswechsel 2002/2003 wurde das Angebot allen Mercedes-Benz-Partnern in Österreich bekannt gegeben.

3. Detaillierte Beschreibung des Innovationscharakters

Am österreichischen Automarkt ist Mercedes-Benz der erste Anbieter dieses umfassenden Recyclingprozesses auf höchstem Niveau und spiegelt sich wie folgt wieder:

- in Verkehr gebrachte Produkte werden zu einem hohen Prozentsatz wieder verwertet z.B. Recyclingprodukte, bei Amaturentafeln, Türverkleidungen, Kunststoffteile etc.
- aufbereitete Ersatzteile als sogenannte Mercedes-Benz Tauschteile
- geprüfte, gebrauchte Mercedes-Benz Ersatzteile

somit ist in vielen Segmenten ein Stoffkreislauf sichergestellt und für eine langjährige mehrfache Nutzung gesorgt. Die restlichen Abfallfraktionen werden entsprechend thermisch verwertet oder beseitigt.

Dieser geschlossene Kreislauf ist unserem Wissen nach in den Autohäusern in Österreich zur Zeit nur bei Mercedes-Benz in der Fläche umgesetzt.

4. Durchführung / Geplante Umsetzung und Auswirkung

Grundsätzlich ist die Umsetzung am österreichischen Markt bereits vollzogen. Es gibt diesbezüglich Kundeninformationen (Anlage 2) und auch die ersten Presseberichte (Anlage 3 und 4). In einem weiteren Baustein wurden alle Mercedes-Benz Betriebe informiert. (Anlage 5) Bei der Georg Pappas Automobil AG in Salzburg sind zur Zeit drei Mitarbeiter ausschließlich für die Umsetzung des Konzeptes verantwortlich. Entsprechende Lagerflächen sind angemietet. Bei einem geplanten Neubau (Spatenstich April 2003) wird ein Lager für gebrauchte Mercedes-Benz Ersatzteile mit über 2000 m² berücksichtigt.

Durch die werblichen Aktivitäten entwickelt sich der Umsatz mit gebrauchten Ersatzteilen in den ersten Monaten des Jahres 2003 von über +30 Prozent und spiegelt somit die Akzeptanz am Markt wieder.

5. Geplante Folgeaktivitäten

Neben der laufenden Implementierung des Themas zeitwertgerechte Reparaturen in unterschiedlichsten Werbeaussendungen von Mercedes-Benz werden auch Inserate in regionalen und/oder überregionalen Zeitschriften folgen. Zusätzlich wurde das Thema bereits auf der Homepage von Mercedes-Benz Österreich (www.mercedes-benz.at) und der Georg Pappas Automobil AG (www.pappas.at) publiziert.

Neben dem externen Marketing ist es in Zukunft auch sehr wichtig internes Marketing mit allen Mercedes-Benz Werkstätten zu betreiben, um Vorteile für Kunden und Werkstätten aufzuzeigen und die Akzeptanz noch mehr zu steigern.

DAIMLERCHRYSLER

Recycling Management für Werkstattbetriebe



Mercedes-Benz



Jeep

smart

**„E-Scrap-Anlage zur Rückgewinnung metallischer Kleinstteile
aus Elektro(nik)-Altgeräten (EAG)“**

METRAN Rohstoff-Handels GmbH

Ing. Mag. Martin Kriegl
Industriestraße 12
3300 Amstetten
kriegl@mueller-guttenbrunn.at

„PHÖNIX – Einfall statt Abfall“ 2003

1.) Ausgangslage, Hintergrund, Motivation:

Die Firma Metran Rohstoff-Aufbereitungs GesmbH in Kematen an der Ybbs, ein Unternehmen der Müller-Gutenbrunn Gruppe mit Hauptsitz in Amstetten, ist seit rund 20 Jahren im Recyclingbereich tätig.

Altautos, Haushalts- und Gewerbeschrott sowie Elektro(nik) Altgeräte und diverse andere Teile mit Metallanteil werden in der zur Firmengruppe gehörigen Shredderanlage der Firma Metall Recycling in Amstetten vorzerkleinert. Leichter Müll (Deponierung bzw. thermische Verwertung) und Eisenschrott (Stahlwerke) werden dabei abgetrennt.

Das übrig bleibende Materialgemisch aus Aluminium, Kupfer, Messing, Zink, Blei, Gummi, Kunststoff und anderen Stoffen wird in der Metran unter Ausnutzung der unterschiedlichen spezifischen Gewichte, der Leitfähigkeit und der Farbe sortenrein getrennt und für die Metallhütten aufbereitet.

Die sortenreine Trennung von Teilen größer 20 Millimeter ist technisch bereits seit längerer Zeit gelöst. Metallische Kleinteile, Verbundwerkstoffe und Siebfraktionen (Material kleiner 20 Millimeter) konnten durch die herkömmlichen Recyclingverfahren jedoch nicht zufrieden stellend aufbereitet werden. Gerade in diesen Fraktionen sind aber noch eine Fülle von Metallen und Edelmetallen enthalten, wegen der Kleinheit des Materials aber nur schwer bzw. mit großem Aufwand wieder zu gewinnen. Jahrzehntlang wurden Teile dieses Material deshalb einfach vergraben.

Sie stellen sowohl in ökonomischer als auch in ökologischer Hinsicht einen wichtigen Faktor in der Abfallwirtschaft dar

Ökonomisch, weil die Metalle für die Metallhütten einen gewissen Wert darstellen, der wirtschaftlich genutzt werden kann.

Ökologisch, weil wertvoller Deponieraum gespart werden kann, Wertstoffe für die heimische Industrie wieder gewonnen werden können und eine Belastung der Umwelt durch Metalle im Abfall vermieden werden kann.

Zur Lösung dieser Problemstellung wurde eine eigene Entwicklungsabteilung gegründet mit dem Ziel, zunächst die Stoffströme zu analysieren und danach eine Aufbereitungsanlage zu konzipieren, die Ökologie und Ökonomie optimal kombiniert und auch winzig kleine Metallteile (kleiner 1 Millimeter) so trennen kann, dass eine nachfolgende wirtschaftlich sinnvolle Nutzung in der Metallhütten-Industrie möglich ist.

2.) Forschung, Planung und Projektbeschreibung

Der sehr hohe mineralische und keramische Anteil sowie der Gehalt an edlen Metallen und Kupferteilen waren in gemischter Form die eigentliche Problematik. Verschiedene Versuche mit bereits bekannten Schneidmühlenanlagen wie sie in der Kupferkabelaufbereitung Anwendung finden, führten nur unter sehr hohen Verschleißkosten zu befriedigenden Ergebnissen.

Die ebenfalls bekannten Zerkleinerungstechniken mit Hammermühlen und mit definierten Siebeinsätzen führte zu guten Ergebnissen, allerdings waren der Verschleiß und der Oberflächenabrieb an den Metallstücken enorm hoch.

Die Lösung brachte erst die Versuche mit einer eigentlich für Gesteine und Mineralien entwickelten **horizontalen Rotorprallmühle**.

Bei der Mühle werden durch den besonders angeordneten Zerkleinerungsraum und die hohen Beschleunigungswerte die duktilen Werkstoffe wie Keramik und Gestein zersprengt und die weicheren Metallteile in eher runde, kompakte Formen gerollt.

Die so gewonnene Fraktion wurden in Siebversuchen in enge Kornfraktionen gesiebt und anschließend auf Dichtentrennanlagen (Luftseparation Stufe 1) in jeweils Schwer (Metall) und Leicht (Müll) getrennt.

Der nächste Schritt war die Entwicklung einer Scheidetechnik für die gold- und silberbehafteten Elektronikbauteile (Stecker). Dabei wurde der Einsatz einer mehrstufigen speziellen Magnettrommelseparation entwickelt. Mit besonderen Magnetwerkstoffen und ebensolcher Anordnung der Magnete wurden die goldhaltigen Stecker und Kontakte aus dem Materialstrom herausgetrennt. Für die zweite Dichtentrennanlagen zur Trennung in Alu (leicht) und Metalle (Cu, Messing, Zink – schwer) musste zunächst eine Trennmethode gefunden werden, die in gleiche Kornformen (rund oder plattig) teilen kann. Induktionswirbelstromscheider mit der so genannten „Kopfaufgabe“ wurden in Testreihen als gut befunden. Ein positiver Nebeneffekt war, dass die enthaltenen Bleistücke nur in der flächige Fraktion verblieben und somit sich in bezahlbare Konzentrationen anreicherten.

Mit der zweiten Luftseparationsanlage gelang die Trennung in reines Aluminium und Kupfer-Messing-Zinkkonzentrat.

Die aus den Versuchen entwickelten verschiedenen Abläufe und unterschiedlichen Anlagen wurden in einer kompakten Anlage zusammengestellt. Die Anlage ist so aufgebaut, dass von der Beschickung bis zu den Endprodukten der Materialstrom laufend getrennt wird.

3.) Innovationscharakter

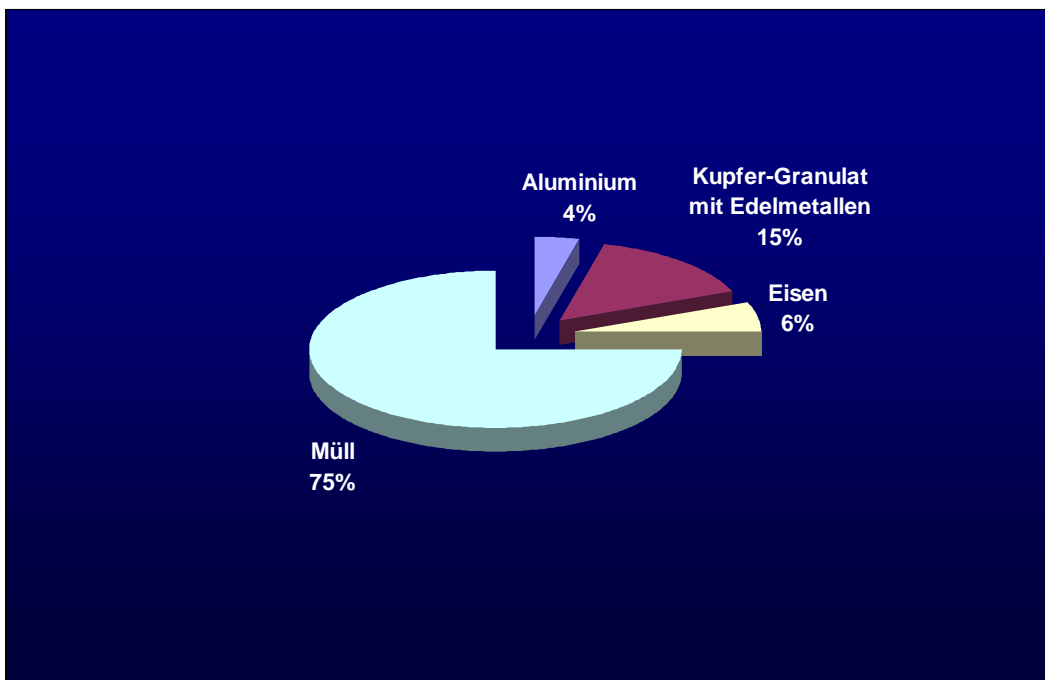
Die verwendete Anlagenkonstellation ist einzigartig in ganz Europa.

Erstmals ist es damit möglich, Metallteile kleiner 1 Millimeter für die heimische Rohstoffindustrie wiederzugewinnen. Metallteile von 2-12 Millimeter können sogar teilweise sortenrein getrennt werden, was im Aluminiumbereich einen Direkteinsatz im Schmelzofen möglich macht.

Gerade im Elektro- und Elektronikbereich, wo die Bauteile immer kleiner werden, die Anzahl an Verbundwerkstoffen ständig steigt und eine Reihe von Edelmetallen Verwendung findet, kommt dieser Aufbereitungsanlage in Zukunft verstärkt Bedeutung zu.

11 in Korngröße und Zusammensetzung unterschiedliche Metallfraktionen werden seit rund 1 ½ Jahren mit dieser Anlage produziert; bereits heute rund 2.500 Tonnen Metalle pro Jahr für die heimische Rohstoffindustrie (Aluminium und Kupferhütten) zurück gewonnen – Tendenz stark steigend. Bis zum Jahr 2000 wurde ein großer Teil dieses Materials unbehandelt deponiert, da eine Verwertungsmöglichkeit nicht vorhanden war.

Die gleiche Menge an Abfall und wertvollem Deponievolumen konnte gleichzeitig eingespart werden. 2.500 Tonnen Abfall entspricht dem jährlichen Restmüllaufkommen einer Stadt mit ca. 17.500 Einwohnern.



4.) Durchführung und Auswirkungen

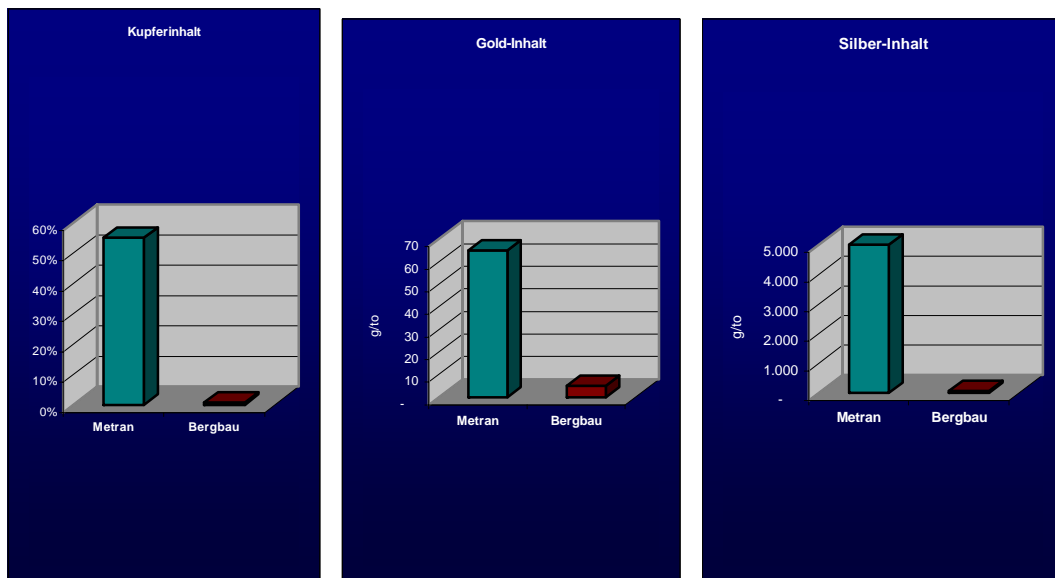
Die Test-, Entwicklungs-, und Planungsphase dauerte ca. zwei Jahre. Ein weiteres Jahr wurde in den Aufbau bis zum Produktionsbeginn investiert. Im August 2000 konnte an der von uns entwickelten Anlage erstmals Elektro- und Elektronikschrott in sortenreine Stoffe getrennt werden. Durch die hohe Forschungs- und Entwicklungsarbeit wurde eine optimale ökonomische und ökologische Lösung für Elektronikschrott realisiert, geplant, und gebaut. Seit August 2000 wird diese einzigartige Anlage im Werk Kematen im Zweischichtbetrieb betrieben.

Auswirkungen

Jährlich werden aus ca. 10.000. Tonnen E-Schrott und metallhaltigen Abfällen kleiner 20 mm mit der E-Scrap-Anlage 2.500 Tonnen verwertbare Metalle (Aluminium, Kupfer, Messing, Zink, Blei, Chromnickel) bzw. Kupfer-Konzentrate mit einem beträchtlichen Anteil an Edelmetallen (Silber, Gold, Platin sowie Palladium) gewonnen.

In einer Tonne Material aus Elektro(nik) Altgeräten findet man wesentlich mehr Edelmetalle als in der gleichen Menge Aushubmaterial einer ertragreichen Goldmine.

Diese Rohstoffe (sie kommen in Österreich nicht vor) werden in nachfolgenden Hüttenbetrieben geschmolzen und als dringend benötigte Stoffe wieder eingesetzt.



5.) Folgeaktivitäten

Um uns unserem Ziel, Wertstoffe aus EAG gänzlich zurückzugewinnen, weiter zu nähern, ist eine sortenreine Rückgewinnung der enthaltenen Kunststoffe geplant, um diese wieder als Rohstoffe für die Kunststoffindustrie einsetzen zu können.

Grundlage für eine weitere Separation ist die Abtrennung eines Kunststoffgemisches aus den restlichen Abfällen, was durch unsere vorhandenen Anlagen bereits umgesetzt werden kann. Für die weitere Planung einer möglichen Separation stehen folgende Verfahren zu Verfügung:

NIR(Nahinfrarot)-Sensortechnik:

Kunststoffteilchen werden mit NIR bestrahlt und reflektieren je nach Sorte ein spezifisches Lichtspektrum. Anhand dieser Kennung kann eine computergesteuerte Austragung (z.B. durch Luftdüsen) der Teilchen erfolgen.

Dichteseperation:

Die vorhandenen Technologien beschränken sich zu Zeit auf die Polyolefine, die in zwei Stufen sortenrein gewonnen werden können. In der ersten Stufe werden Polyolefine von den restlichen Kunststoffen in Wasser, in der zweiten Stufe PE (Polyethylen) und PP (Polypropylen) in einer spezifischen Lösung voneinander getrennt.

Elektrostatische Separation:

Bei dieser Art der Separation werden Kunststoffe aufgrund unterschiedlicher elektrostatischer Aufladung getrennt.

Separation aufgrund unterschiedlicher Schmelzindizes:

Bei diesem Verfahren werden Kunststoffe an hintereinander geschalteten unterschiedlich heißen Walzen je nach Schmelzindex angeschmolzen, wodurch die gewünschten Kunststoffe an den Walzen kleben bleiben und somit ausgetragen werden können.

6. Zusammenfassung

Die E-Scrap Anlage ist das Kernstück einer umfassenden Lösung für die Problematik im Umgang mit Elektro(nik) Altgeräten – gerade auch im Hinblick auf die bevorstehende Umsetzung der EU-Elektronikschrottverordnung.

Metallische Wertstoffe können damit fast vollständig wieder gewonnen werden.

Kunststoffe können durch den guten Aufschluss in der Rotorprallmühle ebenfalls separiert werden, müssen aber noch in einzelne verwertbare Fraktionen getrennt werden. Auch hier ist eine zufrieden stellende Lösung absehbar, und die in der Richtlinie geforderten Recyclingquoten können erreicht werden.

Weitere Bestandteile der Richtlinie, wie die flächendeckende Rücknahme und der Ausbau von schadstoffhaltigen Bauteilen können ebenfalls bereits heute durch unser Unternehmen garantiert werden.

Die Sponsoren des „Phönix“ 2003



Amt der Steiermärkischen Landesregierung,
Fachabteilung 19D – Abfall- und Stoffflusswirtschaft



Kommunalkredit Austria AG



Österreichischer Kunststoffkreislauf AG (ÖKK)



Saubermacher Dienstleistungs AG



Verband Österreichischer Entsorgungsbetriebe



Verpackungsverwertung GmbH (ARGEV)



Zeitschrift „Umweltschutz“