

# Reprocessing gebrauchter Güter

Eine Strategie der Nachhaltigkeit und ihre Auswirkungen  
auf die Lieferketten einer „Fabrik der Zukunft“

R. Hübner  
M. Himpelmann, S. Melnitzky  
W. R. Stahel, H. Hübner

Berichte aus Energie- und Umweltforschung

**33/2006**

**Impressum:**

Eigentümer, Herausgeber und Medieninhaber:  
Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie  
Radetzkystraße 2, 1030 Wien

Verantwortung und Koordination:  
Abteilung für Energie- und Umwelttechnologien  
Leiter: DI Michael Paula

Liste sowie Bestellmöglichkeit aller Berichte dieser Reihe unter <http://www.nachhaltigwirtschaften.at>  
oder bei:

Projektfabrik Waldhör  
Währingerstraße 121/3  
1180 Wien

---

# Reprocessing gebrauchter Güter

Eine Strategie der Nachhaltigkeit und ihre Auswirkungen  
auf die Lieferketten  
einer „Fabrik der Zukunft“

Dr. R. Hübner  
*Institut für Produktdauer-Forschung Wien*

Mag. M. Himpelmann, DI S. Melnitzky  
*Arecon GmbH*

DI W. R. Stahel  
*Institut für Produktdauer-Forschung Genf*

Univ.Prof. Dr. DI H. Hübner

Wien, im März 2005

**Ein Projektbericht im Rahmen der Programmlinie**



Impulsprogramm Nachhaltig Wirtschaften

Im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie



---

## Vorwort

Der vorliegende Bericht dokumentiert die Ergebnisse eines Projekts aus der Programmlinie FABRIK DER ZUKUNFT. Sie wurde im Jahr 2000 vom Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie im Rahmen des Impulsprogramms Nachhaltig Wirtschaften als mehrjährige Forschungs- und Technologieinitiative gestartet. Mit der Programmlinie FABRIK DER ZUKUNFT sollen durch Forschung und Technologieentwicklung innovative Technologiesprünge mit hohem Marktpotential initiiert und realisiert werden.

Dank des überdurchschnittlichen Engagements und der großen Kooperationsbereitschaft der beteiligten Forschungseinrichtungen und Betriebe konnten bereits richtungsweisende und auch international anerkannte Ergebnisse erzielt werden. Die Qualität der erarbeiteten Ergebnisse liegt über den hohen Erwartungen und ist eine gute Grundlage für erfolgreiche Umsetzungsstrategien. Anfragen bezüglich internationaler Kooperationen bestätigen die in FABRIK DER ZUKUNFT verfolgte Strategie.

Ein wichtiges Anliegen des Programms ist es, die Projektergebnisse – seien es Grundlagenarbeiten, Konzepte oder Technologieentwicklungen – erfolgreich umzusetzen und zu verbreiten. Dies soll nach Möglichkeit durch konkrete Demonstrationsprojekte unterstützt werden. Deshalb ist es auch ein spezielles Anliegen die aktuellen Ergebnisse der interessierten Fachöffentlichkeit zugänglich zu machen, was durch die Homepage [www.FABRIKderZukunft.at](http://www.FABRIKderZukunft.at) und die Schriftenreihe gewährleistet wird.

Dipl. Ing. Michael Paula  
Leiter der Abt. Energie- und Umwelttechnologien  
Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie



---

# Inhaltsverzeichnis

<b>KURZFASSUNGEN</b>	<b>12</b>
Kurzfassung 1 Seite (Deutsch)	12
Kurzfassung 1 Seite (Englisch)	13
Kurzfassung 5 Seiten	14
<b>1 EINLEITUNG</b>	<b>19</b>
1.1 Allgemeine Einführung in die Thematik	19
1.2 Beschreibung der Vorarbeiten zum Thema	20
1.3 Fokus/Schwerpunkte der Arbeit	21
1.4 Einpassung in die Programmlinie „Fabrik der Zukunft“	22
1.5 Kurzbeschreibung des Aufbaus des Endberichts	24
<b>2 PROJEKTBEschREIBUNG – PROBLEMSTELLUNG UND ZIELSETZUNG</b>	<b>25</b>
2.1 Problemstellung	25
2.2 Zielsetzungen des Projektes	25
2.3 Erreichung der Ziele	26
<b>3 REPROCESSING – BEGRIFFLICHE ABGRENZUNGEN UND BRANCHE</b>	<b>29</b>
3.1 Definitionen – Begriffsabgrenzungen in Wissenschaft und Forschung	30
3.2 Volkswirtschaftliche Bedeutung – Begriffe, Datenbasis, internationaler Vergleich und Ausblick	30
3.2.1 Vorgehensweise	31
3.2.2 Ergebnisse	34
3.2.3 Volkswirtschaftliche Auswirkungen	35
3.3 Methodik	37
3.3.1 Expertenworkshops	37
3.3.2 Auswahl und Durchführung der Fallbeispiele	38
3.3.3 Konferenz als Methode	38
3.3.4 Methoden der Konferenz	38
<b>4 REPROCESSING – FALLBEISPIELE</b>	<b>39</b>
4.1 Auswahl und Übersicht	39
4.2 Analyse der Fallbeispiele	42
4.3 Auswertung: Marktchancen und Hemmnisse/Risiken	43
4.3.1 Medizinische Einwegprodukte	43
4.3.2 Textilleasing	47
4.3.3 Reifen-Runderneuerung	48
4.3.4 Altöl-Aufbereitung	49
4.3.5 Tonerkartuschen	52
4.3.6 Dieseltriebzüge	53

<b>4.4</b>	<b>Ergebnisse der Fallbeispiele-Analyse</b>	<b>54</b>
4.4.1	Innovationspotentiale	54
4.4.2	Geschäftsmodelle des REPROCESSING	54
4.4.3	Auswirkungen auf die Lieferkette/Liefernetzwerk/Wertschöpfungsnetzwerk	55
4.4.4	Auswirkungen auf den Wirtschaftsstandort	55
4.4.5	Schlussfolgerungen aus der Sicht der Nachhaltigkeit	55
<b>5</b>	<b>DIE KONFERENZ</b>	<b>56</b>
<b>5.1</b>	<b>Projektziele und die Veranstaltung</b>	<b>56</b>
	EXKURS: Die Methode Open Space	56
<b>5.2</b>	<b>Zielgruppen und Teilnehmer</b>	<b>58</b>
<b>5.3</b>	<b>Die Fachkonferenz</b>	<b>58</b>
<b>5.4</b>	<b>Der Poster-Rundgang</b>	<b>60</b>
<b>5.5</b>	<b>Die Open Space Konferenz</b>	<b>61</b>
<b>5.6</b>	<b>Beurteilung der Veranstaltung</b>	<b>62</b>
5.6.1	Fachliche Erkenntnisse	62
5.6.2	Methodische Erkenntnisse	63
<b>6</b>	<b>DIE ERGEBNISSE – CHANCEN UND GRENZEN DES REPROCESSING</b>	<b>65</b>
<b>6.1</b>	<b>Ergebnis 1: Innovationspotential <i>REPROCESSING</i></b>	<b>65</b>
6.1.1	Zum Begriff und Verständnis von Innovation	65
6.1.2	Bereiche und Objekte von Innovationen	65
6.1.3	Fünf Impulse zur Nutzung des Innovationspotentials von REPROCESSING	66
6.1.4	Innovationspotentiale	67
<b>6.2</b>	<b>Ergebnis 2: <i>REPROCESSING</i> und Marktchancen für KMU</b>	<b>68</b>
6.2.1	12 Plädoyers aus Wirtschaft und Wissenschaft	68
6.2.2	12 Thesen	69
6.2.3	Nutzung der Marktchancen – Ausblick	69
<b>6.3</b>	<b>Ergebnis 3: <i>REPROCESSING</i> und Nachhaltigkeit: Arbeitsmarkt- und Standortpolitik</b>	<b>70</b>
<b>6.4</b>	<b>Logistikbesonderheiten: <i>REPROCESSING</i> und <i>RE-POSSESSING</i></b>	<b>71</b>
6.4.1	POSSESSING – Beschaffungsstrategien des REPROCESSING-Unternehmens)	71
	EXKURS: Eigentum – Besitz: Rechte und Pflichten	71
6.4.2	RE-POSSESSING – Besonderheiten der Beschaffungslogistik	72
<b>6.5</b>	<b><i>REPROCESSING</i> – Risiken und Hindernisse</b>	<b>73</b>
<b>6.6</b>	<b>Beitrag des Projekts zur Ausschreibung Fabrik der Zukunft</b>	<b>74</b>
6.6.1	Zu ausgewählten Themenstellungen	74
6.6.2	Zu den sieben Leitprinzipien nachhaltiger Technologieentwicklung	74
<b>7</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK</b>	<b>77</b>
<b>7.1</b>	<b><i>REPROCESSING</i> – was ist neu und besonders?</b>	<b>77</b>
<b>7.2</b>	<b>Business-Modelle: Wer hat Interesse an Strategien zur Erhaltung des Wertes gebrauchter Güter?</b>	<b>78</b>
<b>7.3</b>	<b>Redistributionslogistik: Von der Lieferkette zum Wertschöpfungsnetzwerk</b>	<b>80</b>



---

<b>7.4 Chancen, Risiken, Hindernisse</b>	<b>81</b>
<b>7.5 Resumée</b>	<b>81</b>
<b>8 HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN</b>	<b>84</b>
<b>LITERATURVERZEICHNIS</b>	<b>87</b>
<b>9 ANHÄNGE</b>	<b>88</b>
<b>9.1 Details zur Konferenz</b>	<b>88</b>
<b>9.2 Die Fallbeispiele</b>	<b>93</b>

---

## Übersichten-Verzeichnis

Übersicht 1: Projektplan	22
Übersicht 2: S-Kurven der Innovation am Beispiel Ressourceneffizienz	23
Übersicht 3: Merkmale von <i>REPROCESSING</i> -Gütern	29
Übersicht 4: Die Kreisläufe einer sich selbsterneuernden, nachhaltigeren Dienstleistungswirtschaft und die Kollisionspunkte zwischen diesen Schleifen und einer linearen Wirtschaft	29
Übersicht 5: Indikatoren der Leistungs- und Strukturstatistik zur Abschätzung der volkswirtschaftlichen Bedeutung von <i>REPROCESSING</i>	32
Übersicht 6: <i>REPROCESSING</i> -relevante Klassen der Abschnitte G-K gem. ÖNACE	33
Übersicht 7: langfristige Kostenfaktorenentwicklung am Beispiel eines PKW	36
Übersicht 8: Lebenszykluskosten eines Autos über 50 Jahre	37
Übersicht 9: Aufbau der Beschreibung der Fallbeispiele	42
Übersicht 10: Klassifikation von Einwegprodukten in Risikogruppen	44
Übersicht 11: Bereiche, wo aufbereitete Medizinprodukte am häufigsten eingesetzt werden	44
Übersicht 12: Aufbereitete Medizinprodukte in der Praxis	45
Übersicht 13: Phasen eines Produkt-Service-Systems am Beispiel „Miettextilien“	48
Übersicht 14: Tonerkartuschen-Aufarbeitung unter den drei Aspekten der Nachhaltigkeit	52
Übersicht 15: Poster-Präsentationen <i>REPROCESSING</i> –Erfolgsbeispiele	61
Übersicht 16: Chancen und Innovationspotentiale des <i>REPROCESSING</i>	67
Übersicht 17: Teil-Bereiche der dreidimensionalen Nachhaltigkeit	70
Übersicht 18: ABGB: Eigentum – Besitz – Innehabung	72
Übersicht 19: <i>Re-Possessing</i> als Logistikaufgabe	73
Übersicht 20: Die lineare Struktur der industriellen Wirtschaft (oder 'Fluss-Wirtschaft')	73
Übersicht 21: Besonderheiten des <i>REPROCESSING</i>	77
Übersicht 22: Die drei Business-Modelle des <i>REPROCESSING</i>	79
Übersicht 23: Geschäftsmodelle des <i>REPROCESSING</i> und ihre Auswirkungen auf die Logistik	80
Übersicht 24: ‚ <i>REPROCESSING</i> –Innovationsblume‘	85
Übersicht 25: Aussendung der Einladung zur Veranstaltung	89
Übersicht 26: Reprocessing-Veranstaltung: Zusammensetzung der TeilnehmerInnen	90

---

## Abkürzungsverzeichnis

ALSAG-Beitrag	
BGBI	Bundesgesetzblatt
BM	Bundesministerium
BMVIT	Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie
bzw.	beziehungsweise
ca.	zirka
DB	
d.h.	das heißt
ebd.	ebenda
ev.	eventuell
EU	Europäische Union
EW	Einweg
EWG	Europäische Wirtschaftsgemeinschaften
F&E	Forschung und Entwicklung
g	Gramm
ggstdl.	Gegenständlichen
h	Stunden
kg	Kilogramm
l	Liter
min.	Minuten
Nr.	Nummer
o.a.	oben angegeben
PKW	Personenkraftwagen
rd.	rund
RE-Reifen	runderneuerte Reifen
sh.	siehe
s.o.	siehe oben
t/a	tonnen per anno
tlw.	teilweise
u.a.	unter anderem
u.ä.	und ähnliches
uav	und viele andere
WIFI	Wirtschaftsförderungsinstitut
z.B.	zum Beispiel

## Kurzfassungen

### Kurzfassung

Ziel dieses Projektes ist es, *REPROCESSING*-Aktivitäten als Strategien zur Erhöhung der Wettbewerbsfähigkeit einer nachhaltigen Wirtschaft zu stärken. Zudem soll der Bedarf an Schlüsseltechnologien zur Re-Integration gebrauchter Güter in die angebotsseitigen Lieferketten (Supply Chains) aufgezeigt werden. Vor allem die Betrachtung der Lieferkette über den Verkaufspunkt hinaus – also die Einbeziehung der Nutzungs- und Aufbereitungs/Aufarbeitungsphase – lassen bedeutende Verbesserungen sowie positive Auswirkungen auf die 'Fabrik der Zukunft' in einer Gesellschaft der Nachhaltigkeit erwarten.

Die wesentlichen Bestandteile des Projektes umfassen die Analyse von 6 europäischen Fallbeispielen und eine *REPROCESSING* Veranstaltung in Wien, zur Überprüfung der Resultate der Fallstudien.

Anhand der Fallbeispiele konnte dargestellt werden, welche Beiträge *REPROCESSING*-Tätigkeiten zu einer höheren Nachhaltigkeit leisten:

- Wirtschaftlichkeit: *REPROCESSING* -Technologien helfen Geld sparen und erschließen neue Dienstleistungsmärkte; durch aufgearbeitete Güter können bis zu 50% Kosten gespart werden!
- Umweltverträglichkeit: Durch *REPROCESSING* -Tätigkeiten wird die Nutzungsdauer von Gütern erheblich verlängert; die Ressourceneffizienz wird hierdurch um bis zu 90% gesteigert!
- Sozialverträglichkeit: *REPROCESSING* -Tätigkeiten erfordern vor allem Dienstleistungen vor Ort und tragen somit in hohem Ausmaß zur regionalen Wertschöpfung und Arbeitsplatzschaffung bei!

Diese Vorteile werden durch ein Ausschöpfen des Innovationspotentials, das in *REPROCESSING*-Netzwerken steckt, verstärkt: Kunden- bzw. Konsumverhalten, Marketing, Anlagenbau, Anlagen-Instandhaltung, Kooperations- und Organisationsformen, uva.

Diese Chancen und Vorteile sowie Risiken, Hürden und Hemmnisse wurden im Rahmen einer Veranstaltung aufgezeigt und einer breiteren Fachöffentlichkeit zur Diskussion vorgestellt. Die *REPROCESSING*-Veranstaltung diente weiters dazu, *REPROCESSING* als Strategie der Nachhaltigkeit bekannt zu machen und Lösungen bzw. Maßnahmen zu entwickeln, wie die Wettbewerbsfähigkeit dieser Strategien verbessert werden kann.

Mittels einer für derartige Fachveranstaltungen neuartigen Kombination von Fachvorträgen und der Methode Open Space konnten die Erfahrungen und Erkenntnisse der Teilnehmer mobilisiert, und so die Zwischenergebnisse in qualifizierter Weise präzisiert, ergänzt und abgesichert werden. Weiters entstand dank dieses Ansatzes eine umfangreiche Liste an wichtigen weiterführenden Tätigkeiten mit teilweise persönlichen oder institutionellen Zuordnungen.

Die Analyse der Fallbeispiele und die Ergebnisse der Konferenz bieten die Grundlage, auf welcher drei Geschäftsmodelle entwickelt wurden, die anhand von elf Kriterien dargestellt werden konnten. Daraus wurden die jeweiligen logistischen Ausprägungen abgeleitet und die entsprechenden unterschiedlichen, logistischen Entwicklungsstufen von der Lieferkette eines linearen Systems bis zum Wertschöpfungsnetzwerk zur Güterbewirtschaftung erarbeitet.

Produkt-Service-Systeme sind jene *REPROCESSING*-Lösungen, die das ‚höchste‘ bzw. ressourcen-effizienteste Geschäftsmodell darstellen. Die Stufen entsprechen Entwicklungs-Schritten von Produkt-orientierten zu Produkt-Service-orientierten Lösungen im Dienste der Nachhaltigkeit.

Die abschließenden Handlungsempfehlungen beruhen auf den Folgerungen der Studie:

- Die vielfältigen Innovationspotentiale von *REPROCESSING*-Lösungen sowohl im technischen als auch im nicht-technischen Bereich sind in Österreich unterentwickelt und sollten aggressiver genutzt werden,
- Viele Marktpotentiale könnten mit den innovative Geschäftsmodellen entwickelt werden,
- Konkrete Beispiele zeigen, dass die bestehenden Rahmenbedingungen die Wettbewerbsfähigkeit von *REPROCESSING*-Lösungen in vielen Fällen einschränken.

---

## Executive Summary

The objective of this project is to strengthen the competitiveness of *REPROCESSING*–activities as a strategy to increase the sustainability of the economy, including a higher resource efficiency. A second aim is to show the need for key technologies in order to re-integrate used goods into the supply chain. Significant improvements and positive impacts for the ‘Fabrik der Zukunft’ can be expected from an analysis of the supply chains beyond the point of sale, or P.O.S., that is the utilization and remanufacturing/ reprocessing phase.

The main parts of the project are the in-depth analysis of 6 European case studies and a *REPROCESSING* conference in Vienna to verify the findings of the case studies.

The case studies enabled to demonstrate to what extent *REPROCESSING* activities contribute to a higher Sustainability:

- Economic impacts: *REPROCESSING* – technologies save money and open up new service markets – the remanufacturing of goods can reduce costs by up to 50 per cent,
- Environmental impacts: *REPROCESSING* – activities considerably extend the utilization period of goods, increasing the resource efficiency by up to 90 per cent !
- Social impacts: *REPROCESSING* – activities are dominantly based on (local) services and create to a large extent regional added value and jobs!

These advantages are strengthened by an exploitation of the innovative potential of *REPROCESSING* networks in areas such as customer and consumer behaviour, innovative marketing strategies, plant engineering plant maintenance, new forms of cooperation and organisation.

These chances and opportunities, and also the related risks, obstacles and constraints, were presented at the conference and discussed with a broad professional audience. The *REPROCESSING* – conference was designed both to publicise *REPROCESSING* as a sustainability strategy and to further develop solutions and measures allowing to increase the competitiveness of this strategy.

The conference combined lectures, poster sessions and an Open Space Technology Meeting. This novel approach addressed the participants expertise with lectures, best-practice examples and case studies as well as their experience, fantasy, awareness, responsibility and creativity with exploring and discussing actual problems and generating further steps. Thus, the intermediary project-results were specified, completed and verified. This approach also allowed the research team to draw a substantial list of further activities, and for some of them to identify the related experts or organisation.

Based on the analysis of the case studies and the results of the conference, three business models were developed and described by a catalogue of eleven criteria. As a next step, the corresponding logistical specifications were deducted and the different levels of logistics development formulated, from the supply chain of a linear industrial economy to the value added network of a service economy based on a fleet management of goods in a lake economy.

Product-service-systems are the *REPROCESSING* – business model with the highest competitiveness and resource efficiency. The two other business models correspond to the development steps from product oriented to service oriented solutions and also promote sustainability.

The following recommendations are based on the conclusions of the research:

- The broad innovation potential of *REPROCESSING* - solutions in technical as well as non technical fields in Austria is underdeveloped and should be better exploited,
- Many potential markets could be developed using the innovative business models described,
- Concrete examples show that the competitiveness of *REPROCESSING* – solutions are restricted by the present framework conditions.

## Kurzfassung 5 Seiten

### K1. Ausgangssituation und Zielsetzung

Ziel dieses Projektes war es, *REPROCESSING*-Aktivitäten als Strategien zur Erhöhung der Ressourceneffizienz wettbewerbsfähiger zu machen, indem der Bedarf an Schlüsseltechnologien zur bedarfsgerechten Re-Integration gebrauchter Güter in Lieferketten (Supply Chains) aufgezeigt wurde. Vor allem die Betrachtung der Lieferkette über den Verkaufspunkt hinaus – also die Einbeziehung der Nutzungs- und Aufbereitungsphase – lassen bedeutende Änderungen und Auswirkungen auf die 'Fabrik der Zukunft' in einer Gesellschaft der Nachhaltigkeit erwarten.

Die Wiederaufarbeitung von Gütern – *REPROCESSING* – erfüllt alle Kriterien des Nachhaltigen Wirtschaftens, trotzdem 'blüht' dieser wichtige Wirtschaftszweig zumeist im Verborgenen. Dieses Projekt soll helfen, den Beitrag von *REPROCESSING* zur Nachhaltigen Entwicklung besser zu verstehen und noch weiter zu fördern.

Viele Begriffe, die mit *REPROCESSING* verknüpft sind, haben nicht gerade ein modernes Image. Bei den aufgearbeiteten Produkte handelt es sich um gebrauchte Güter als Ausgangsmaterial und die Verfahren haben zum Teil jahrzehntelange Tradition. Nicht gerade Eigenschaften, die mit besonders „innovativ“ verknüpft werden. Im Gegenteil, häufig werden *REPROCESSING*-Tätigkeiten sogar eher als Innovations-Verhinderer empfunden, Unternehmen kaum gefördert, Reparatur- bzw. Gebraucht-Produkte sind in einigen Bundesländern von Investitionsförderungen ausgeschlossen.

Vollkommen zu unrecht, wie im Rahmen dieses Projektes aufgezeigt werden konnte. So kann *REPROCESSING* als Trigger für die Weiterentwicklung von Lieferketten hin zu Wertschöpfungsnetzwerken der Nachhaltigkeit dienen. Dieses Thema wurde – wenn auch in relativ geringem Ausmaß – bis dato vorwiegend in Forschungsarbeiten zu Umweltschutz und nachhaltiger Entwicklung behandelt, meist beispielhaft als eine der Strategien zur Erhöhung der Ressourceneffizienz. Und obwohl die ökologische und volkswirtschaftliche Relevanz des *REPROCESSING* – der Aufarbeitung von Gütern inzwischen allgemein anerkannt ist, ist das Thema nur unzureichend erforscht. So konnte bis dato weder in der Theorie noch in der Praxis ein gemeinsames Bewusstsein der betroffenen Wirtschaftskreise entstehen.

Die Fallstudien wurden von den Konsortialpartner gemeinsam ausgewählt, hier konnte auf das umfangreiche Vorwissen aller zurückgegriffen werden. Es wurden aus folgenden Bereichen Beispiele ausgewählt:

- Bekannte Erfolgsbeispiele (*REPROCESSING* – Leuchttürme)  
Aufarbeitung von Dieseltreibzügen und Druckerkartuschen
- Beispiele die aufgrund bestehender Rahmenbedingungen in Österreich nicht erfolgreich sind  
Altölaufbereitung, Aufarbeitung medizinischer Einweggeräte
- Produkt-Dienstleistungssysteme mit *REPROCESSING*anteil  
Miettextilien
- Erfolgsbeispiele aus dem gewerblichen Bereich, ohne Erfolg bei Privatkunden  
Reifenrunderneuerung

Folgendes konnte mittels der Beispiele aufgezeigt werden:

- Vielfalt des technologischen, organisatorischen und logistischen Spektrums des *REPROCESSING*
- Heterogenität der Branchen (in welchen *REPROCESSING* eher ein Nischendasein führt)
- Internationalität
- Innovationspotentiale und Schlüsseltechnologien
- Erfolgs- und Misserfolgsbeispiele
- Kontaktbereitschaft und verfügbare Informationen

Durch diese Auswahl konnten einerseits Gemeinsamkeiten aufgezeigt und so die Übertragbarkeit auf andere Bereiche erforscht werden, andererseits auch die Hemmnisse und Fördernisse in Gesetzgebung und Normung analysiert werden.

## K2. Besonderheiten des *REPROCESSING*

In der nachstehenden Übersicht sind jene Aspekte dargestellt, hinsichtlich welcher die Besonderheiten und das Innovationspotential von *REPROCESSING*-Lösungen erarbeitet wurden:

Neue Aspekte	Besonderheiten
Nachhaltigkeit	<i>REPROCESSING</i> -Akteure sehen ihre Aktivitäten häufig nicht bewusst als nachhaltiges Handeln bzw. als Beitrag zur Nachhaltigkeit.
1. Innovation	<i>REPROCESSING</i> -Technologien wurden bisher eher als Innovations'bremser' gesehen
2. Inputqualität	Dem <i>REPROCESSING</i> vorgeschaltet ist eine Nutzung und damit eine Wertminderung des Inputgutes.
3. Rechtlicher Rahmen	Manche der gebrauchten Güter und mit <i>REPROCESSING</i> verbundenen Tätigkeiten fallen (auch) unter das Abfallrecht <sup>1</sup> .
4. Netzwirkbildung	Viele <i>REPROCESSING</i> -Unternehmen sehen sich kaum als Mitglied einer Lieferkette bzw. eines Wertschöpfungs-Netzwerkes
5. Besitzverhältnisse (Possessing, Re-Possessing)	Die Besitz- und Eigentumsverhältnisse bezüglich der gebrauchten Güter spielen eine zentrale Rolle für die Beschaffung aus Sicht des <i>REPROCESSING</i> -Unternehmens
6. Redistributions-Logistik	Viele <i>REPROCESSING</i> -Unternehmen haben zuwenig Know-How über Rückführstrategien und die damit verbundenen Logistikbesonderheiten

### Übersicht: Besonderheiten des *REPROCESSING*

Folgende weitere Besonderheiten beeinflussen die *REPROCESSING*-Logistikstrategien, die im Vergleich mit der Herstellung von Neugütern vielfältiger und komplexer sind:

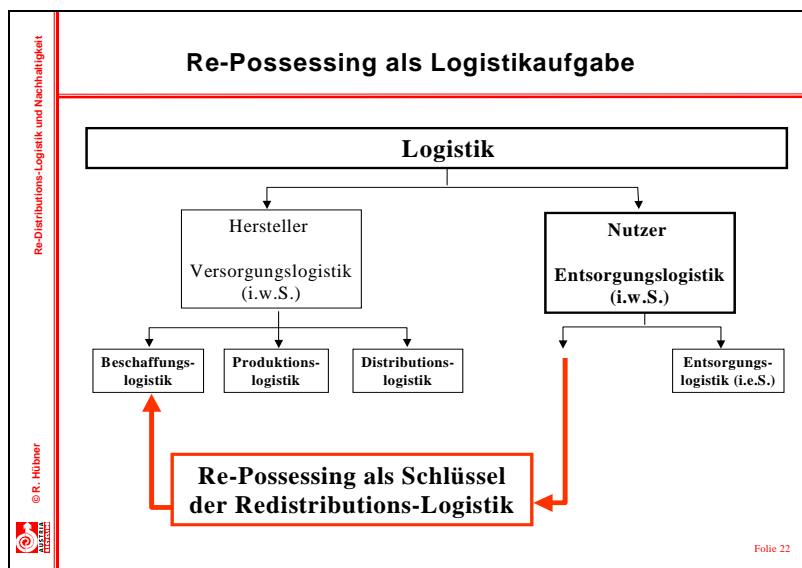
- Die Nachfrage nach dem Spender-Gut bzw. nach der Aufarbeitung ist abhängig vom Geschäftsmodell. Nachfrager können sein: Nutzer, Eigentümer, *Reprocessor*
- *REPROCESSING* kann der Erfüllung rechtlicher oder vertraglicher Verpflichtungen dienen (Umweltrecht, Garantiebestimmungen, Kundenbindungsmodelle)
- Der technisch ‚richtige‘ Zeitpunkt für die Verlängerung der Lebensdauer beeinflusst den Beschaffungszeitpunkt
- Der Lieferant ist – im Idealfall – Kunde, wodurch mehrere Wettbewerbsvorteile realisiert werden können: Know-How über die Nutzungsphase, Vermarktung, etc.

Merkmale im Zusammenhang mit dem **Zeitpunkt der Redistribution** (=Beschaffung) der *REPROCESSING*-Güter sind:

- Nutzer/Eigentümer des Spendergutes bestimmt Zeitpunkt: Das Gut wird bis ans Ende der Nutzungs- bzw. Lebensphase gebraucht, danach erfolgt *REPROCESSING* eher in Form der Instandsetzung.
- *REPROCESSING*-Unternehmen bestimmt Zeitpunkt: Das Gut wird vor dem Nutzungsende vom *Reprocessor* zurückgeholt, *REPROCESSING* ist ein Teil der Instandhaltung. Der *Reprocessor* wählt den für eine möglichst lange Lebensdauer richtigen Zeitpunkt (optimale Instandhaltungs/-setzungsintervalle).

<sup>1</sup> Hübner, R.: Deregulierung und Entbürokratisierung in der Abfall- und Recyclingwirtschaft auf dem Weg zu einer nachhaltigen Gesellschaft, in: Innovation in Waste Management by EWC, Milan, 2000, Page 519-532

*Re-Possessing* ist Schlüssel der Beschaffung für das *REPROCESSING*-Unternehmen und daher eine Logistik-Herausforderung, wie der nachstehenden Abbildung entnommen werden kann:



### Übersicht: Re-Possessing als Logistikaufgabe

Strategien zur Beschaffung gebrauchter Güter hängen daher vor allem von den Besitzverhältnissen während der Nutzungsphase ab: Um Güter zu nutzen müssen diese nicht unbedingt gekauft werden. Miete und Outsourcing einer gesamten Dienstleistung können den gleichen Nutzen stiften. Dementsprechend unterschiedlich ist das Interesse des Eigentümers an der Aufarbeitung von Gütern. In diesem Zusammenhang siehe Exkurs über die Unterschiede zwischen Eigentum und Besitz.

### K3. Die *REPROCESSING*-Veranstaltung

Die durchgeführte *REPROCESSING*-Veranstaltung diente nicht nur den o.a. Projektzielen an sich, sondern auch der Erprobung eines neuen Veranstaltungsdesigns, d.h. der Kombination zweier bekannter Methoden.

Die Kombination von Fachveranstaltung und Open Space Konferenz ist sehr gut geeignet, bei TeilnehmerInnen einen gemeinsamen Wissensstand herzustellen und ein Thema aus unterschiedlichen Blickwinkeln zu beleuchten. Open Space ist die Großgruppen-Methode mit der größten inhaltlichen Freiheit und der geringsten Struktur und daher auch mit vielen großen Möglichkeiten für neue Ideen, Innovation und Lösungen.

Aus den im Laufe der Veranstaltung geführten Diskussionen, den bearbeiteten Themen konnten die Ergebnisse des Projektes weiter ergänzt werden. Es entstanden zahlreiche Ansatzpunkte für weiteres Vorgehen, sowie Ideen für weitere Projekte.

### K4. Zielerreichung

Die geplanten Projekt-Ziele wurden wie folgt erreicht:

#### 1. Gemeinsamkeiten der auf dem Gebiet des *REPROCESSING*-tätigen Gewerbe- und Industriesektoren aufzuzeigen

Mittels der Fallstudienanalyse konnten die Gemeinsamkeiten in einer Qualität (Umfang und Tiefe) aufgezeigt werden, die es erlaubt(e), 1. weitere Erfolgs-Beispiele in der Praxis zu entdecken und 2. die verschiedenen Gewerbe- und Industriesektoren zu erheben, in welchen *REPROCESSING*-relevante Betriebe nach verschiedenen – auch internationalen Kategorien – zugeordnet sind.



2. *Verständnis für die wirtschaftliche Bedeutung der auf dem Gebiet des REPROCESSING-tätigen Gewerbe- und Industriesektoren zu wecken*

Die wirtschaftliche Bedeutung REPROCESSING-relevanter Tätigkeiten konnte sowohl hinsichtlich des Wirtschaftsstandortes Österreich als auch hinsichtlich internationaler Verflechtungen aufgezeigt werden. Damit verbunden ist auch der Beitrag des REPROCESSING zur Reduktion des Ressourcenverbrauchs, des Arbeitskräftepotentials und damit zur Umsetzung der österreichischen Nachhaltigkeitsstrategie. Allerdings konnten nicht genügend Personen und noch weniger Institutionen, wie z.B. Interessensvertreter und Multiplikatoren erreicht werden, möglicherweise, weil diese mehr linearen Wirtschaftsstrukturen verpflichtet sind und die Chancen eines ‚Umdenkens‘ ohne bestehendes zu zerstören noch zu wenig erkennen. (Umdenken: „Wie könnten Strukturen intelligenter genutzt werden?“ statt „Wie können die Strukturen erhalten werden?“)

3. *Defizite aus dem Bereich von Lehre, Wissenschaft und Forschung für die REPROCESSING-Tätigkeiten zu identifizieren*

Die Defizite im Bereich von Lehre, Wissenschaft und Forschung zur Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit von REPROCESSING - Strategien/-Lösungen wurden auf Basis der Fallbeispiele herausgearbeitet, im Rahmen der Konferenz diskutiert, erweitert und gewichtet.

4. *Hindernisse in Normung und Gesetzgebung für die REPROCESSING-Tätigkeiten zu identifizieren*

Die Ergebnisse der Fallbeispiele und der Konferenz zeigen, dass bestehende Rahmenbedingungen in den Bereichen Normung und Gesetzgebung de facto Wettbewerbsnachteile für REPROCESSING-Lösungen im Vergleich zu Neu-Produkt-Lösungen darstellen, die gerade in Hinblick auf die Umsetzung der Nachhaltigkeitsstrategie Maßnahmen der öffentlichen Hand und der Politik erfordern. Insbesondere im Bereich der Steuergesetzgebung, der Produktnormen und Begriffsdefinitionen, im Grenzbereich zur Abfallwirtschaft etc. konnten derartige Hindernisse identifiziert werden.

5. *strategische Ansätze zur Überwindung der gemeinsamen Probleme und Bedürfnisse der auf dem Gebiet des REPROCESSING-tätigen Gewerbe- und Industriesektoren zu definieren*

Auf Basis der Gemeinsamkeiten und auch der o.a. Hindernisse wurden Ansätze erarbeitet, um Wettbewerbsnachteile von REPROCESSING-Lösungen im Bereich der Rahmenbedingungen zu reduzieren und das Marktpotential besser erkennbar zu machen. Diese strategischen Ansätze setzen sich zusammen aus Literaturrecherchen, Expertengesprächen (siehe Impulsreferate und Fallstudien) und vor allem auch aus den Ergebnissen der Arbeitsgruppen im Rahmen der Konferenz.

6. *das Potential unternehmensübergreifender Wertschöpfungsnetzwerke zur Förderung von REPROCESSING als zentrale Nachhaltigkeitsstrategie aufzuzeigen,*

Die Analyse der Fallbeispiele zeigt, dass ein Zusammenhang zwischen dem Erfolg und unternehmensübergreifenden Kooperationen erkennbar ist. Die Kooperationsformen weisen unterschiedliche Formen und Intensitäten auf, die im Rahmen der Interpretation der Projektergebnisse in einem 3-stufigen Geschäftsmodell mit fließenden Übergängen dargestellt sind.

7. *das Potential für den Einsatz jener Technologien (z.B.: Identifikations-Technologien ‘RFID’, Qualitätsprüfungstechnologien, Sortiertechnologien u.a.) darzustellen, die die gesamte Logistikkette im Zusammenhang mit REPROCESSING-Erfolgen elektronisch unterstützen könnten und helfen, die bereits bestehenden Rahmenbedingungen im Zusammenhang mit den Aufzeichnungs- und Meldepflichten der Redistributions- und Abfall-/Entsorgungslogistik zu erfüllen.*

Wie erwartet, bieten REPROCESSING-Lösungen ein großes Potential für den Einsatz moderner Technologien. Damit lässt sich REPROCESSING eindeutig als sogenannter Innovations-Trigger bezeichnen, sowohl für die eigentlichen Aufbereitungstechnologien als auch für den Bereich der Logistik. Während insbesondere die Bereiche Messung der Eingangsqualität der Spendergüter als auch der Verschleißforschung zur Optimierung der Instandhaltungs- und REPROCESSING-Zyklen bereits als breites Anwendungsgebiet (Optoelektronik, Magnetresonanz, Shearografie, Infrarot, Laser etc) erkannt wurde, fehlen im Bereich der Logistik in vielen Fällen entsprechende Konzepte. (T'n'T, Datenaustausch mit Kunden etc.)

8. *im Rahmen der abschließenden Konferenz eine Vielzahl der in diesem Bereich tätigen Unternehmen zusammen zu bringen, dass sich aus den derzeit linearen Lieferketten sogenannte **Liefer-Netzwerke**, besser **Wertschöpfungsnetzwerke** entwickeln, deren konkretes bzw. erklärtes Ziel es ist, das Kommerzialisierungspotential des REPROCESSING das eine besondere Herausforderung an die Logistik stellt, zu realisieren.*

Wie die Zusammensetzung der Veranstaltungsteilnehmer zeigt, ist das Spektrum jener Personen, die sich für REPROCESSING interessieren bzw. durch den Begriff angesprochen fühlen sehr heterogen. Die Ergebnisse der Veranstaltung zeigen, dass die angewandte Kombination einer Fachkonferenz mit einer Großgruppenmethode geeignet ist, um eine Basis für die Entstehung von Wertschöpfungsnetzwerken zu bieten. Allerdings sollten doch Themen- oder Branchenschwerpunkte fokussiert werden, sodass hierdurch ein Zugehörigkeitsgefühl ausgelöst wird und eine entsprechende kritische Größe für ein Thema erreicht werden kann.

Was sich ganz deutlich im Zuge der Analyse der Fallbeispiele als auch in weit größerem Umfang bei der Konferenzvorbereitung zeigt, ist, dass Nachhaltigkeit kaum bis gar kein Thema ist – weder als Marketinginstrument, noch als Anreiz für die Gründung von Netzwerken oder Kooperationen oder die Entwicklung gemeinsamer Projekte.

9. *Demoprojekte insbesondere zur Realisierung der in den drei letzten Zielen genannten Potentiale zu entwickeln und in künftigen Ausschreibungen einzureichen*

Anlässlich der Veranstaltung konnte eine Liste von Themen, Ansprechpartnern und Ideen für Demoprojekte begonnen werden, die innerhalb der Teilnehmer ausgetauscht wurde. Ebenso wurden aktuelle und – soweit bekannt – künftige Ausschreibungen in einer Übersicht gebündelt und der Konferenzmappe beigelegt.

Es konnte gezeigt werden, dass Produkt-Service-Systeme jene REPROCESSING-Lösungen sind, die das ‚höchste‘ bzw. ressourceneffizienteste Geschäftsmodell darstellen. Die Stufen entsprechen Entwicklungs-Schritten von Produkt-orientierten zu Produkt-Service-orientierten Lösungen im Dienste der Nachhaltigkeit.

Die abschließenden Handlungsempfehlungen beruhen auf folgenden Ergebnissen:

- vielfältige Innovationspotentiale von REPROCESSING-Lösungen sowohl im technischen als auch im nicht-technischen Bereich
- vielfältige Marktpotentiale, die in Form neuartiger Geschäftsmodelle realisiert werden können
- konkrete Beispiele, die zeigen, dass die bestehenden Rahmenbedingungen die Wettbewerbsfähigkeit von REPROCESSING-Lösungen einschränken.

## Einleitung

### 1.1 Allgemeine Einführung in die Thematik

Von der Durchfluss- zur Seenwirtschaft – *REPROCESSING* als Trigger für die Weiterentwicklung von Lieferketten hin zu Wertschöpfungsnetzwerken der Nachhaltigkeit:

Die **Massenproduktion** der **Industriegesellschaft** baut auf den Kriterien Wertschöpfung, Senkung der Kosten pro Einheit durch Skalenerträge und einer wirtschaftlich-technischen Optimierung bis zum Verkaufspunkt (klassische Lieferkette 'Supply Chain – Paradigma') auf. Dies entspricht dem Bild eines Flusses, höherer Durchfluss ist gleich höherer wirtschaftlicher Erfolg. Eine höhere Ressourcen-Effizienz kann zu geringeren Produktionskosten führen. Eine Verminderung der Umweltbeeinflussungen kann in einer Industriegesellschaft deshalb primär im Bereich sauberere Prozesstechnologien und der Abfallvermeidung in der Produktion erwartet werden. Bei hohen Fixkosten kann eine höhere Effizienz aber wirtschaftlich unerwünscht sein, da höhere Stückkosten die Folge sind.

Die Verantwortung des Herstellers ist weitgehend auf die Qualität der Produktion beschränkt. Die entscheidende Bedeutung dieses Arguments der beherrschbaren Produkthaftung darf bei zahlreichen wirtschaftlichen Akteuren nicht unterschätzt werden – wieso sollen sie freiwillig Langzeitgarantien und -haftungen eingehen?

Die „Lieferkette“ prägt das korrespondierende Logistikverständnis.

Die **Kreislaufwirtschaft** bringt die Produkte am Ende des Produktlebens in Form von Altgütern und Abfällen zurück in den Ressourcenkreislauf; ‚reverse logistics‘ ist eine Schlüsselfähigkeit. Sie entspricht dem Bild eines Kreislaufs und wird auch unter dem Begriff der IPP – Integrierte Produktpolitik propagiert. Die Lieferkette bis zum Verkaufspunkt wird davon kaum berührt.

Eine Verminderung der Umweltbeeinflussungen kann einer Kreislaufwirtschaft primär im Bereich der Abfallverminderung im Bergbau (Reduktion des Abraums beim Abbau der Primärressourcen) und der Abfallbehandlung – der sogenannten ‚end of pipe‘-Technologien – erwartet werden (Recycling oder Downcycling von Ressourcen, energetische Verwertung, Deponierung). Die Verantwortung der wirtschaftlichen Akteure ist weitgehend auf die Qualität der Produktion und/oder der Aufbereitung oder Aufarbeitung beschränkt.

Es ist sowohl eine „Versorgungs-“ und eine „Entsorgungslogistik“ erforderlich, in der wirtschaftlichen Praxis werden diese zumeist isoliert voneinander betrieben.

Eine **Seen-Wirtschaft** entsteht, wenn zusätzlich zur Kreislaufwirtschaft auch die Optimierung der Nutzungsphase betrachtet wird, hierzu gehört die Instandhaltung (gemäß DIN 31051: = Wartung + Inspektion + Reparatur), die Wiederaufbereitung (*REPROCESSING*) und Hochrüstung der Güter um eine möglichst lange Nutzung zu gewährleisten. Dies ist vor allem bei Flottenmanagern der Fall, wie Fahrzeugvermietern, Betriebsleasing-Gesellschaften, Eisenbahnen und Infrastrukturbauten usw. Aber auch in weniger bekannten Bereichen lassen sich Güter ähnlich bewirtschaften: z.B. die Wiederaufbereitung von medizinischen Einweggütern, Miettextilien, ....

Mit dieser Art der Güter-Bewirtschaftung entstanden und entstehen Schlüsseltechnologien initiiert durch das *REPROCESSING* von Gebrauchsgütern im weitesten Sinne: Technologien zur qualitativen Zustands-Bestimmung von Gütern und Infrastruktur (z.B. Brückenwartung), Technologien zur Reinigung und Sterilisierung von medizinischen Einweggütern.

Einer der größten Flottenmanager ist der Staat: Infrastrukturanlagen wie Trinkwasser- und Abwasserwerke, Straßen- und Autobahnnetze sind zu warten und hochzurüsten. Das *REPROCESSING* von Geräte-Gruppen und Komponenten erfordert qualitativ hochwertige Produkte und qualifiziertes Personal. Die Übertragung dieser Strategien auf andere Bereiche insbesondere in die private Wirtschaft ist ein zentraler Schritt auf dem Weg zu einer sogenannten ‚Seenwirtschaft‘ im Sinn der effizienten Ressourcennutzung. Eine Seenwirtschaft in der oben beschriebenen Form, macht aber eine Erweiterung des traditionellen Lieferketten-Denkens über den Verkaufspunkt hinaus erforderlich.

Die Ver- und Entsorgungslogistik ist geprägt von einem ganzheitlichen Verständnis entsprechend einem Wertschöpfungsnetzwerk bestehend aus „Liefernetzwerk und Güterbewirtschaftung“.

Fokus dieses Forschungs-Projekts sind jene erfolgreichen Produkt-Service-Strategien, die gebrauchten Gütern zu einem neuen Lebenszyklus verhelfen und damit gleichzeitig bis zu 80% Kosten einsparen helfen

Viele Beispiele zeigen die Gemeinsamkeiten von *REPROCESSING*-Strategien sowohl hinsichtlich Erfolgsfaktoren als auch hinsichtlich Hemmnissen, die die Wettbewerbsfähigkeit derartiger Strategien einschränken.

## 1.2 Beschreibung der Vorarbeiten zum Thema

Folgenden Vorarbeiten zu ähnlichen Themen (siehe auch Publikationen und untenstehende Projektliste) wurden vom Antragsteller durchgeführt bzw. begleitet:

- IPP und Ecodesign – Evaluierung des Ecodesign-Wettbewerbs in Hinblick auf eine Integrierte Produktpolitik (2002/03)
- Kulturelle Faktoren der Wettbewerbsfähigkeit nachhaltiger Lösungsansätze in der Praxis (2000/01)
- Neue Dienstleistungen und *REPROCESSING*potentiale für die Elektro- und Elektronikindustrie zur Umsetzung einer Elektroschrott-Richtlinie (1999)
- Redistributionslogistik als Beitrag zur Ressourcenschonung (1998)
- EcoSolutions: Neue Wege zu nachhaltigen Produkten und Dienstleistungen – Betriebliche Schulungen in Form einer Workshopreihe und begleitender Beratung (2003)

### a) Bezug zu Vorarbeiten aus der Programmlinie 'Fabrik der Zukunft'

- Ökoleasing für technische Verbrauchsgüter: Aus diesem Projekt könnte der Aspekt relevant sein, Leasing als Strategie einer Seenwirtschaft zu betrachten.
- SUMMIT: Bei diesem Projekt geht es um die Entwicklung eines ‚Nachhaltigkeits-Instrumentenkoffers‘ für KMU gemeinsam mit einigen KMU; das Projekt ist insofern für das gegenständlichen Projekt relevant, als einerseits *REPROCESSING* Gegenstand von Nachhaltigkeitsstrategien sein kann und andererseits der entstandene Koffer (tool kit) – der zunächst nur auf Standorte bzw. Unternehmen abzielt, um einen wesentlichen Aspekt, nämlich um unternehmensübergreifende Maßnahmen, erweitert werden könnte.
- Transition zu nachhaltigen Produktionssystemen: Als Ergebnis dieses Projektes ist eine Politik-Strategie für die Neuausrichtung der Programmlinie 'Fabrik der Zukunft' in Hinblick auf nachhaltigkeitsorientierte Produktions- und Nutzungssysteme zu erwarten. Die Betrachtung sowohl des *REPROCESSING* als zentrale Nachhaltigkeitsstrategie als auch die Lieferketten-Betrachtung der Produktionssysteme des derzeitigen linearen Wirtschaftssystems wird eine Erweiterung des Projektes sein.

### b) Bezug auf die 'österreichische Nachhaltigkeitsstrategie'

- Österreichische Strategie zur Nachhaltigen Entwicklung, Regierungsprogramm April 2002
- Auf dem Weg zu einem Nachhaltigen Österreich, Indikatorenbericht (Statistik Austria Mai 2004).

Die Steigerung der Ressourceneffizienz und Reduktion des Rohstoff- und Energieeinsatzes bei gleichzeitiger Wahrung des Wohlstandes, auch durch Sicherung lokaler Arbeitsplätze, sind zentraler Bestand dieser Strategie. *REPROCESSING* ist ein wesentliches Element zur Erreichung dieser Ziele.

### c) Verortung in der Forschungslandschaft allgemein:

Wie die beispielhaft nachstehend angeführte Literatur zeigt, hat *REPROCESSING* als Strategie zur Erhöhung der Ressourceneffizienz längst schon Einzug in die Umwelt- und Nachhaltigkeitsforschung gehalten.

- Steinhilper, Rolf (1998) *Remanufacturing – The ultimate form of Recycling*, Fraunhofer IRB Verlag, Stuttgart; ISBN 3-8167-5216-0
- Börlin, Max und Stahel, Walter R. (1987) *Wirtschaftliche Strategie der Dauerhaftigkeit, Betrachtungen über die Verlängerung der Lebensdauer von Produkten als Beitrag zur Vermeidung von Abfällen*; Bankverein-Heft Nr. 32, Schweizerischer Bankverein, Basel.
- Commission of the EC (1993) *Growth, competitiveness, employment, the challenges and ways forward into the 21st century - white paper*.
- Davis, John (1991) *Greening Business, managing for sustainable development*; Basil Blackwell, Oxford - ISBN 0-631-17202-5.
- Deutsch, Christian (1994) *Abschied vom Wegwerfprinzip - Die Wende zur Langlebigkeit in der industriellen Produktion*; Schäffer-Poeschel Verlag, Stuttgart ISBN 3-7910-0783-1.
- JETRO (1992) *Ecofactory - concept and R&D Themes - New Technology Japan*; Japan External Trade Organization, Special Issue JETRO FY 1992.
- OECD (1982) *Product durability and product-life extension, their contribution to solid waste management*; OECD Paris
- Stahel, Walter R. (1986) *Hidden innovation - R & D in a sustainable society*; in *Science and Public Policy, Special Issue on Hidden Wealth*, August 1986.
- Grey, Dieter et al (1995) *Untersuchung und Bewertung der Möglichkeiten zur Abfallvermeidung und -verminderung durch verbesserte Instandhaltung und Modernisierung im Maschinen- und Anlagenbau*; Abschlussbericht des Forschungsprojektes des ZEUT Zentrum für Energie- und Umwelttechnik Rostock für das BMBF Bonn, Projektträgerschaft UBA Berlin. Förder-Nr 1490881, Juli 1995.

Obwohl die ökologische und volkswirtschaftliche Relevanz des *REPROCESSING* inzwischen allgemein anerkannt ist, sind die Auswirkungen auf die Lieferketten nicht erforscht. Die bisher vorliegenden Arbeiten und Fallbeispiele zeigen aber, dass die Re-Integration in die Supply Chain der zentrale Faktor für den wirtschaftlichen Erfolg von *REPROCESSING*-Strategien darstellt. Eine wesentliche Problemstellung des vorliegenden Projektvorschlages ist daher die Frage, ob und in welcher Form *REPROCESSING*-Strategien das traditionelle Agieren in und von linearen Lieferketten (Supply Chain- Paradigma) beeinflussen bzw. ändern kann.

### **1.3 Fokus/Schwerpunkte der Arbeit**

Im Rahmen des gegenständlichen Vorhabens wurden nach einer Präzisierung der Strukturmerkmale des *REPROCESSING*-Marktes sechs Fallbeispiele ausgewählt und hinsichtlich der Zielsetzungen des Projektes entlang der gesamten Wertschöpfungskette untersucht.

Organisatorisch wurde das Projekt in 7 Arbeitspaketen (inkl. ein Paket Projektmanagement) abgewickelt, wobei den „Höhepunkt“ die *REPROCESSING* – Veranstaltung darstellte. Im Rahmen dieser Veranstaltung wurden den TeilnehmerInnen in interdisziplinären Impulsstatements der aktuelle Stand zu *REPROCESSING* vermittelt. Durch die Vorstellung der Fallstudien wurde ein Überblick über die Vielfalt gegeben und in einem Open Space Event gemeinsam mit allen Teilnehmern die Frage „Wie können die Chancen besser genutzt werden“ bearbeitet.

Die Ergebnisse dieser Teilschritte werden im Endbericht zusammengefasst und Schlussfolgerungen erarbeitet.

Nr.	Phase	Arbeitspakete	Monate (ab Projektstart)							
			1	2	3	4	5	6	7	8
1	Projektmanagement	laufende Dokumentation, Termin- und Qualitätskontrolle, Abstimmung mit dem Auftraggeber akkordieren und Administratives								
2	Sekundärdaten	Analyse der bestehenden Datengrundlagen und einschlägigen Forschungsarbeiten zum Bereich des Reprocessing								
3	Reprocessing-Merkmale und Fallbeispiele	Identifikation der typischen Reprocessing-Merkmalmerkmale, Auswahl exemplarischer Fallbeispiele								
4	Erhebung und Analyse der Fallstudien	Befragung und Analyse der sechs Fallbeispiele								
5	Auswertung	Auswertung in Hinblick auf die Fragestellung des Projektes								
6	Reprocessing Veranstaltung	Vorbereitung und Durchführung der Reprocessing-Veranstaltung								
7	Abschlussarbeiten und Verbreitung	Zusammenfassung der Projekt- und Konferenzergebnisse, inkl. Maßnahmenvorschlägen								

Legende: = Meilenstein/Zw.ergebnis

## Übersicht 1: Projektplan

### 1.4 Einpassung in die Programmlinie „Fabrik der Zukunft“

a) Die Seenwirtschaft als ökoeffiziente Wirtschaftsform und *REPROCESSING* als ihr zentrales Element

siehe Punkt 2.1

b) *REPROCESSING* und IPP – Integrierte Produktpolitik

Seit gut zwei Jahren liegt das Grünbuch der EU zur IPP – Integrierten Produktpolitik vor. Neben bekannten Ansätzen zum Umweltschutz wird zusätzlich auch das Thema der Logistik erwähnt – allerdings ohne weitere Differenzierung. Die Mitgliedstaaten sind eingeladen, zusätzliche und auch neue Aspekte einzubringen, eine Österreichische Position oder entsprechende Aktivitäten sind bis dato noch nicht in der Öffentlichkeit diskutiert worden – im Gegensatz zu Dänemark und Bayern (Product Panels).

Das gegenständliche Vorhaben leistet insbesondere in Hinblick auf die Neugestaltung der produkt- und nachhaltigkeitsorientierten Logistik-Strategien einen Beitrag um eine entsprechende Diskussion in Gang zu setzen bzw. zu ergänzen.

c) *REPROCESSING* und die Österreichische Nachhaltigkeitsstrategie

Zur Umsetzung der Österreichische Nachhaltigkeitsstrategie sind in einem 'Arbeitsprogramm der Regierung' 200 Maßnahmen angeführt, die in Hinblick auf die Themenstellung des Projektes analysiert und entsprechender Entwicklungs- und Forschungsbedarf aufgezeigt wurde.

Das *REPROCESSING* und die dazu erforderliche Reintegration gebrauchter Güter gehen weit über rein technische Herausforderungen hinaus. Diese zentralen Strategien der Nachhaltigkeit machen einerseits unternehmensübergreifende Lösungsansätze erforderlich – entsprechende Tools können aus dem Bereich der Logistik übertragen werden. Andererseits müssen die Lösungsansätze über den Verkaufspunkt hinaus gehen und die Optimierung der Nutzungs- und auch der Nachnutzungsphase umfassen. Beide Aspekte sind wesentliche Elemente des gegenständliche. Vorhabens.

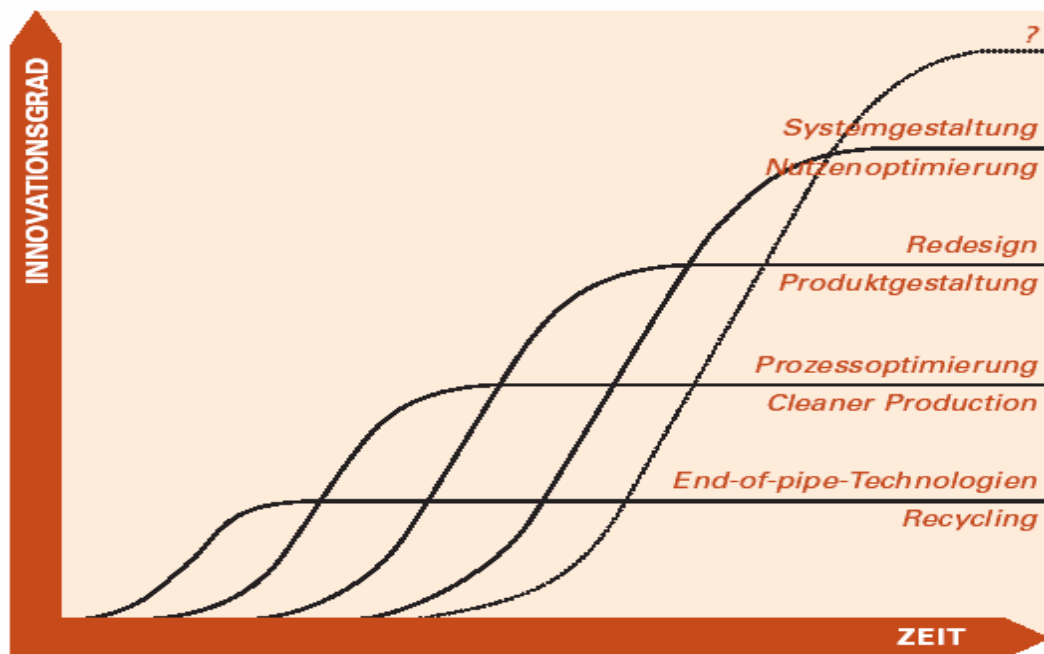
d) *REPROCESSING* – Beispielfirmen

Im Rahmen des gegenständliche. Vorhabens werden anhand von 6 Fallstudien beispielhaft typische *REPROCESSING*-Technologien und -Dienstleistungen erhoben und entsprechende Markt-Merkmale herausgearbeitet. Zweck ist es, das Marktpotential von *REPROCESSING*-Strategien darzustellen und entsprechend zu fördern.

e) Die Nutzung des Supply Chain-Paradigmas aus der Logistik für die 'Fabrik der Zukunft'

Bisherige Umweltschutz-Instrumente – wie z.B.: Ecodesign, EMAS/ISO 14000, Cleaner Production etc. sind standort- und/oder produktbezogen. Viele damit verbundene Maßnahmen erfordern aber unternehmensübergreifende Schritte – bis hin zur Neugestaltung der Lieferkette, resp. 'Supply Chain' (vom Rohstoff- und Komponentenhersteller bis zum Endkunden) und die Einbeziehung der Nutzungs- und Nachnutzungsphase – also die Reintegration in die Supply Chain.

Gerade für die Entwicklung einer nachhaltigen Wirtschaft ist der Blick über die Unternehmensgrenzen hinaus zwingend. Diese Betrachtungsweise ist am weitesten in der Logistik und hier im Spezialbereich des Supply Chain Managements (SCM) entwickelt. Logistik versteht sich als zentrale Unternehmensaufgabe der Planung, Gestaltung, Steuerung und Kontrolle des Materialflusses und des Informationsflusses vom Lieferanten zum Unternehmen, im Unternehmen und vom Unternehmen zum Kunden.



**S-Kurven der Innovation am Beispiel Ressourceneffizienz**

**Übersicht 2: S-Kurven der Innovation am Beispiel Ressourceneffizienz<sup>2</sup>**

<sup>2</sup> Hans-Günther Schwarz: Vortrag im Rahmen der *REPROCESSING*-Veranstaltung, November 2004. Fabrik der Zukunft - Innovationsstrategien, Quelle: H. Schnitzer

## 1.5 Kurzbeschreibung des Aufbaus des Endberichts

Ziel des Endberichtes ist die Dokumentation des Projektverlaufs zwecks Nachvollziehbarkeit, die Zusammenfassung der Ergebnisse der einzelnen Arbeitsschritte sowie eine abschließende Interpretation und Zusammenfassung der Ergebnisse. Der letzte Teil ‚Handlungsempfehlungen‘ ergibt sich einerseits aus den Projekterkenntnissen und andererseits unter den Aspekten der Realisierbarkeit bzw. Praxisrelevanz. Der Endbericht ist folgendermaßen aufgebaut:

- Projektbeschreibung – Problemstellung und Zielsetzung
- *REPROCESSING* – Begriffliche Abgrenzungen und Branche
- *REPROCESSING* – Fallbeispiele
- Die Konferenz
- Die Ergebnisse – Chancen und Grenzen des *REPROCESSING*
- Zusammenfassung und Ausblick
- Handlungsempfehlungen



## Projektbeschreibung – Problemstellung und Zielsetzung

### 1.6 Problemstellung

Die Wiederaufarbeitung von Gütern – *REPROCESSING* – erfüllt alle Kriterien des Nachhaltigen Wirtschaftens, trotzdem 'blüht' dieser wichtige Wirtschaftszweig zumeist im Verborgenen. Dieses Projekt soll helfen, den Beitrag von *REPROCESSING* zur Nachhaltigen Entwicklung besser zu verstehen und noch weiter zu fördern.

Viele Begriffe, die mit *REPROCESSING* verknüpft sind, haben nicht gerade ein modernes Image. Bei den aufgearbeiteten Produkten handelt es sich um gebrauchte Güter als Ausgangsmaterial und die Verfahren haben zum Teil jahrzehntelange Tradition. Nicht gerade Eigenschaften, die mit besonders „innovativ“ verknüpft werden. Im Gegenteil, häufig werden *REPROCESSING*-Tätigkeiten sogar eher als Innovations-Verhinderer empfunden, Unternehmen kaum gefördert, Reparatur- bzw. Gebraucht-Produkte sind in einigen Bundesländern von Investitionsförderungen ausgeschlossen.

Vollkommen zu unrecht, wie im Rahmen dieses Projektes aufgezeigt werden konnte. Wie in Kap. 2 bereits ausgeführt, kann *REPROCESSING* als Trigger für die Weiterentwicklung von Lieferketten hin zu Wertschöpfungsnetzwerken der Nachhaltigkeit dienen. Dieses Thema wurde – wenn auch in relativ geringem Ausmaß – bis dato vorwiegend in Forschungsarbeiten zu Umweltschutz und nachhaltiger Entwicklung behandelt, meist beispielhaft als eine der Strategien zur Erhöhung der Ressourceneffizienz. Und obwohl die ökologische und volkswirtschaftliche Relevanz des *REPROCESSING* – der Aufarbeitung von Gütern inzwischen allgemein anerkannt ist, ist das Thema nur unzureichend erforscht. So konnte bis dato weder in der Theorie noch in der Praxis ein gemeinsames Bewusstsein der betroffenen Wirtschaftskreise entstehen.

Die Behinderungen und Mängel sind in vielen Fällen ähnlicher Art; die betroffenen wirtschaftlichen Akteure sind - meist aus historischen Gründen - in gänzlich verschiedenen Sektoren vertreten. Die Situation wird akzentuiert durch ein weitgehendes Fehlen von Wirtschaftsstatistiken über die *REPROCESSING*-Tätigkeiten. Daher ist ein gemeinsames Vorgehen unter dem Aspekt des *REPROCESSING* noch nicht erfolgt. Das Zusammenführen dieser Akteure kann somit das Gefühl der Isolation und Machtlosigkeit reduzieren und Außenstehende, wie Finanzexperten und Politiker, auf die für eine Kreislaufwirtschaft zentrale Bedeutung dieses Sektors und seine Probleme aufmerksam machen.

Zu den Behinderungen gehören Normen und gesetzliche Auflagen (z.B.: sektorale Strukturen für sektorübergreifende Arbeiten), zu den Mängeln der Zugang zu Informationen, die Erhältlichkeit von neuen und gebrauchten Ersatzteilen aber auch ein mangelndes Interesse von Lehre und Forschung und dadurch ein Mangel an technologischen Anstößen durch Forschungsinstitutionen und Berufsorganisationen.

Die bisher vorliegenden Arbeiten und Fallbeispiele zeigen auf, dass die wirtschaftlich erfolgreiche Re-Integration in die Lieferkette (Supply Chain) der zentrale Faktor für den Erfolg von *REPROCESSING*-Strategien darstellt. Für das Projekt war daher die Frage zentral, ob und in welcher Form Lieferketten und Technologien durch *REPROCESSING*-Strategien beeinflusst bzw. geändert werden müssten um Wirtschaftssysteme der Nachhaltigkeit zu unterstützen.

Das heißt, nachhaltige Unternehmensführung in einer Fabrik der Zukunft kann nur erfolgreich sein, wenn man das Unternehmen über die Betriebsgrenzen hinaus als Teil der gesamten Kette, besser noch eines Netzwerkes mit intensiver Anbindung an vor- und nachgelagerte Organisationen begreift.

### 1.7 Zielsetzungen des Projektes

- Gemeinsamkeiten der auf dem Gebiet des *REPROCESSING* - tätigen Gewerbe- und Industriesektoren aufzuzeigen
- Verständnis für die wirtschaftliche Bedeutung der auf dem Gebiet des *REPROCESSING* - tätigen Gewerbe- und Industriesektoren zu wecken
- Defizite aus dem Bereich von Lehre, Wissenschaft und Forschung für die *REPROCESSING*-Tätigkeiten zu identifizieren,

- Hindernisse in Normung und Gesetzgebung für die *REPROCESSING*-Tätigkeiten zu identifizieren
- strategische Ansätze zur Überwindung der gemeinsamen Probleme und Bedürfnisse der auf dem Gebiet des *REPROCESSING*-tätigen Gewerbe- und Industriesektoren zu definieren.
- das Potential unternehmensübergreifender Wertschöpfungsnetzwerke zur Förderung von *REPROCESSING* als zentrale Nachhaltigkeitsstrategie aufzuzeigen,
- das Potential für den Einsatz jener Technologien (z.B.: Identifikations-Technologien 'RFID', Qualitätsprüfungstechnologien, Sortiertechnologien u.a.) darzustellen, die die gesamte Logistikkette im Zusammenhang *REPROCESSING*-Erfolgen elektronisch unterstützen könnten und helfen, die bereits bestehenden Rahmenbedingungen im Zusammenhang mit den Aufzeichnungs- und Meldepflichten der Redistributions- und Abfall-/Entsorgungslogistik zu erfüllen.
- im Rahmen der *REPROCESSING*-Veranstaltung eine Vielzahl der in diesem Bereich tätigen Unternehmen zusammen zu bringen, dass sich aus den derzeit linearen Lieferketten sogenannte **Liefer-Netzwerke**, besser **Wertschöpfungsnetzwerke** entwickeln, deren konkretes bzw. erklärtes Ziel es ist, das Kommerzialisierungspotential des *REPROCESSING*, das eine besondere Herausforderung an die Logistik stellt, zu realisieren.
- Demoprojekte insbesondere zur Realisierung der in den drei letzten Zielen genannten Potentiale zu entwickeln und in künftigen Ausschreibungen einzureichen

Im Rahmen der o.a. Veranstaltung sollten in Österreich die Wissenschaftler, Vertreter der öffentlichen Hand und Industrievertreter aus den verschiedenen Sektoren des deutschsprachigen Europa, welche sich mit *REPROCESSING*-Tätigkeiten befassen, erstmals zusammengebracht werden. Von den Projektzielsetzungen zu unterscheiden sind die Zielsetzungen der Veranstaltung und der Fallstudienanalyse – die beide als Methoden zur Erreichung der o.a. Ziele eingesetzt werden und daher dort dargestellt sind.

## 1.8 Erreichung der Ziele

Mittels der Recherchen, Fallstudienanalysen und *REPROCESSING*-Veranstaltung konnten die o.a. Ziele wie folgt erreicht werden:

### 1. *Gemeinsamkeiten der auf dem Gebiet des REPROCESSING-tätigen Gewerbe- und Industriesektoren aufzuzeigen*

Mittels der Fallstudienanalyse konnten die Gemeinsamkeiten in einer Qualität (Umfang und Tiefe) aufgezeigt werden, die es erlaubt(e), 1. weitere Erfolgs-Beispiele in der Praxis zu entdecken und 2. die verschiedenen Gewerbe- und Industriesektoren zu erheben, in welchen *REPROCESSING*-relevante Betriebe nach verschiedenen – auch internationalen Kategorien – zugeordnet sind.

### 2. *Verständnis für die wirtschaftliche Bedeutung der auf dem Gebiet des REPROCESSING-tätigen Gewerbe- und Industriesektoren zu wecken*

Die wirtschaftliche Bedeutung *REPROCESSING*-relevanter Tätigkeiten konnte sowohl hinsichtlich des Wirtschaftsstandortes Österreich als auch hinsichtlich internationaler Verflechtungen aufgezeigt werden. Damit verbunden ist auch der Beitrag des *REPROCESSING* zur Reduktion des Ressourcenverbrauchs, des Arbeitskräftepotentials und damit zur Umsetzung der österreichischen Nachhaltigkeitsstrategie. Allerdings konnten nicht genügend Personen und noch weniger Institutionen, wie z.B. Interessensvertreter und Multiplikatoren erreicht werden, möglicherweise, weil diese mehr linearen Wirtschaftsstrukturen verpflichtet sind und die Chancen eines ‚Umdenkens‘ ohne Bestehendes zu zerstören noch zu wenig erkennen. (Umdenken: „Wie könnten Strukturen intelligenter genutzt werden?“ statt „Wie können die Strukturen erhalten werden?“)

3. *Defizite aus dem Bereich von Lehre, Wissenschaft und Forschung für die REPROCESSING-Tätigkeiten zu identifizieren,*

Die Defizite im Bereich von Lehre, Wissenschaft und Forschung zur Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit von REPROCESSING - Strategien/-Lösungen wurden auf Basis der Fallbeispiele herausgearbeitet, im Rahmen der Konferenz diskutiert, erweitert und gewichtet.

4. *Hindernisse in Normung und Gesetzgebung für die REPROCESSING-Tätigkeiten zu identifizieren*

Die Ergebnisse der Fallbeispiele und der Konferenz zeigen, dass bestehende Rahmenbedingungen in den Bereichen Normung und Gesetzgebung de facto Wettbewerbsnachteile für REPROCESSING-Lösungen im Vergleich zu Neu-Produkt-Lösungen darstellen, die gerade in Hinblick auf die Umsetzung der Nachhaltigkeitsstrategie Maßnahmen der öffentlichen Hand und der Politik erfordern. Insbesondere im Bereich der Steuergesetzgebung, der Produktnormen und Begriffsdefinitionen, im Grenzbereich zur Abfallwirtschaft etc. konnten derartige Hindernisse identifiziert werden.

5. *strategische Ansätze zur Überwindung der gemeinsamen Probleme und Bedürfnisse der auf dem Gebiet des REPROCESSING-tätigen Gewerbe- und Industriesektoren zu definieren.*

Auf Basis der Gemeinsamkeiten und auch der o.a. Hindernisse wurden Ansätze erarbeitet, um Wettbewerbsnachteile von REPROCESSING-Lösungen im Bereich der Rahmenbedingungen zu reduzieren und um das Marktpotential besser erkennbar zu machen. Diese strategischen Ansätze setzen sich zusammen aus Literaturrecherchen, Expertengesprächen (siehe Impulsreferate und Fallstudien) und vor allem auch aus den Ergebnissen der Arbeitsgruppen im Rahmen der Konferenz.

6. *das Potential unternehmensübergreifender Wertschöpfungsnetzwerke zur Förderung von REPROCESSING als zentrale Nachhaltigkeitsstrategie aufzuzeigen,*

Die Analyse der Fallbeispiele zeigt, dass ein Zusammenhang zwischen dem Erfolg und unternehmensübergreifenden Kooperationen erkennbar ist. Die Kooperationsformen weisen unterschiedliche Formen und Intensitäten auf, die im Rahmen der Interpretation der Projektergebnisse in eine 3-stufige Skala mit fließenden Übergängen dargestellt sind.

7. *das Potential für den Einsatz jener Technologien (z.B.: Identifikations-Technologien 'RFID', Qualitätsprüfungstechnologien, Sortiertechnologien u.a.) darzustellen, die die gesamte Logistikkette im Zusammenhang mit REPROCESSING-Erfolgen elektronisch unterstützen könnten und helfen, die bereits bestehenden Rahmenbedingungen im Zusammenhang mit den Aufzeichnungs- und Meldepflichten der Redistributions- und Abfall-/Entsorgungslogistik zu erfüllen.*

Wie erwartet, bieten REPROCESSING-Lösungen ein großes Potential für den Einsatz moderner Technologien. Damit lässt sich REPROCESSING eindeutig als sogenannter Innovations-Trigger bezeichnen, sowohl für die eigentlichen Aufbereitungstechnologien als auch für den Bereich der Logistik. Während insbesondere die Bereiche Messung der Eingangsqualität der Spendergüter als auch der Verschleißforschung zur Optimierung der Instandhaltungs- und REPROCESSING-Zyklen bereits als breites Anwendungsgebiet (Optoelektronik, Magnetresonanz, Shearografie, Infrarot, Laser etc) erkannt wurde, fehlen im Bereich der Logistik in vielen Fällen entsprechende Konzepte. (T'n'T, Datenaustausch mit Kunden etc.)

8. *im Rahmen der abschließenden Konferenz eine Vielzahl der in diesem Bereich tätigen Unternehmen zusammen zu bringen, dass sich aus den derzeit linearen Lieferketten sogenannte **Liefer-Netzwerke**, besser **Wertschöpfungsnetzwerke** entwickeln, deren konkretes bzw. erklärtes Ziel es ist, das Kommerzialisierungspotential des REPROCESSING das eine besondere Herausforderung an die Logistik stellt, zu realisieren.*

Wie die Zusammensetzung der Veranstaltungsteilnehmer zeigt, ist das Spektrum jener Personen, die sich für REPROCESSING interessieren bzw. durch den Begriff angesprochen fühlen sehr heterogen. Die Ergebnisse der Veranstaltung zeigen, dass die angewandte Kombination einer Fachkonferenz mit einer Großgruppenmethode geeignet ist, um eine Basis für die Entstehung von Wertschöpfungsnetzwerken zu bieten. Allerdings sollten doch Themen- oder Branchenschwerpunkte fokussiert werden, sodass hierdurch ein Zugehörigkeitsgefühl ausgelöst wird und eine entsprechende kritische Größe für ein Thema erreicht werden kann.

Was sich ganz deutlich im Zuge der Analyse der Fallbeispiele als auch in weit größerem Umfang bei der Konferenzvorbereitung zeigt, ist, dass Nachhaltigkeit kaum bis gar kein Thema ist – weder als Marketinginstrument, noch als Anreiz für die Gründung von Netzwerken oder Kooperationen oder die Entwicklung gemeinsamer Projekte.

9. *Demoprojekte insbesondere zur Realisierung der in den drei letzten Zielen genannten Potentiale zu entwickeln und in künftigen Ausschreibungen einzureichen*

Anlässlich der Veranstaltung konnte eine Liste von Themen, Ansprechpartnern und Ideen für Demoprojekte begonnen werden, die innerhalb der Teilnehmer ausgetauscht wurde. Ebenso wurden aktuelle und – soweit bekannt – künftige Ausschreibungen in einer Übersicht gebündelt und der Konferenzmappe beigelegt.

## REPROCESSING – Begriffliche Abgrenzungen und Branche

Eine Annäherung an die begriffliche Abgrenzung erfolgt über die Merkmale aufgearbeiteter Güter:

REPROCESSING-Güter ...

- sind auf den NEU-Zustand aufgearbeitet („as good as new“),
- haben die selbe Garantie wie neue Produkte,
- berücksichtigen auch technische Innovationen (Nach-, Hochrüsten) sowie soziale und ökologische Anforderungen (siehe z.B. Fallbeispiel Dieseltriebzug),
- durchlaufen eine vollständige weitere Nutzungsphase (inkl. Instandhaltung, soweit vom Produkt her erforderlich),
- leisten einen Beitrag zur zukunftsfähigen gesellschaftlichen Entwicklung entsprechend dem Leitbild der 3-dimensionalen Nachhaltigkeit und
- sind preisgünstiger als neue Produkte.

### Übersicht 3: Merkmale von REPROCESSING-Gütern<sup>3</sup>

Wichtigstes Ziel und Element der Aufarbeitung ist es, Güter jenen Prozessen und Verfahren zuzuführen, die eine vollständig neue Nutzungs- bzw. Lebensphase dieser Güter gewährleisten. Diese Prozesse werden im Rahmen des Projektes als REPROCESSING-Strategien bezeichnet und folgen dem Grundprinzip des Wirtschaftens in kleinsten Kreisläufen:



### Übersicht 4: Die Kreisläufe einer sich selbsterneuernden, nachhaltigeren Dienstleistungswirtschaft und die Kollisionenpunkte zwischen diesen Schleifen und einer linearen Wirtschaft<sup>4</sup>

Kreislauf 1 umfasst REPROCESSING / Remanufacturing, Reparaturen und das technologische Hochrüsten von Systemen, Gütern und Komponenten. Nicht eingeschlossen ist der reine Handel mit Gebrauchtteilen.

<sup>3</sup> Hübner, Heinz: Auszüge aus dem Impulsreferat, Veranstaltung Reprocessing, November 2004

<sup>4</sup> Stahel, Walter und Reday, Geneviève (1976/1981) Jobs for Tomorrow, the potential for substituting manpower for energy; Bericht für die Kommission der Europäischen Gemeinschaften, Brüssel/ Vantage Press, N.Y.

Kreislauf 2 wird in den Fällen im *REPROCESSING* eingeschlossen, wo ‚Moleküle zurückgewonnen‘ und wiederverwendet werden: die Re-Raffination von Lösungsmitteln und Schmierstoffen, die De-Polymerisation von Kunststoffen. Nicht eingeschlossen ist die Weiterverwendung von Gütern für andere, qualitativ tiefere Anwendungen (Autoreifen als Sandalen, thermische Verwertung von Kunststoffen).

### 1.1 Definitionen – Begriffsabgrenzungen in Wissenschaft und Forschung

Unter *REPROCESSING* - Tätigkeiten werden im folgenden alle gewerblichen und industriellen Aktivitäten verstanden, welche im Sinne einer Güter- und Ressourcen-Bewirtschaftung gebrauchte Güter so aufarbeiten, dass sie wieder in eine Supply Chain (in dieselbe wie vorher oder in eine andere) integriert werden können. Dazu gehören zum Beispiel die Lieferketten im Zusammenhang mit

- der Re-Sterilisation von medizinischen Einweg und Mehrweg-Gütern,
- der Runderneuerung von Reifen aller Art (für PKW-, LKW, Flugzeuge),
- der Aufarbeitung von mechanischen und elektromechanischen Komponenten,
- der Aufarbeitung von Büroartikeln, wie Tonerkartuschen
- der Aufarbeitung von Schmierölen und Chemikalien aller Art,
- der Renovation und Instandsetzung von Gebäuden und Infrastrukturbauten.

Im Englischen wird der Begriff zumeist wie folgt definiert: ‚re-manufacture‘ (synonym of re-build, re-condition): to process a used good in order to make it qualitatively as good as new. Connected to this is often a process of technological upgrading to make the re-manufactured good also technologically as new as a modern one. (siehe [www.remanufacturing.org](http://www.remanufacturing.org))

Im deutschsprachigen Raum wird zumeist der Begriff Remanufacturing verwendet, der jedoch nur die Aufarbeitung von dauerhaften Konsum- oder Investitionsgütern, mechanische und elektromechanische Komponenten umfasst.

Der Begriff *REPROCESSING* wie er in dieser Arbeit verwendet wird, umfasst zusätzlich auch die Aufarbeitung von Verbrauchsgütern mit katalytischer Funktion, wie beispielsweise Dialysefilter und Schmieröle.

Unterstützend wurde, insbesondere für die Erarbeitung der volkswirtschaftlichen Bedeutung und zum Teil auch für die Kontakte mit der Wirtschaft und sonstigen Institutionen der Begriff ‚*REPROCESSING*-relevante Tätigkeiten‘ verwendet.

Der Österreichische Markt der *REPROCESSING*-Tätigkeiten ist, wie der Markt im übrigen Europa, dominiert vom Bausektor (Renovierungen, Modernisierungen, Ausbauten, Aufbauten) mit einer grossen Vielfalt an wirtschaftlichen Akteuren, welche oft sowohl im Neubau- als auch im Altbausektor tätig sind. Dieser Markt ist gut entwickelt und hat meistens einen regionalen Charakter, da Gebäude immobil sind und deshalb die Leistungen ‚vor Ort‘ erbracht werden müssen.

Der (europäische) *REPROCESSING*-Markt für die meisten ‚Nicht-Bautätigkeiten‘ ist zweigeteilt. *REPROCESSING*-Tätigkeiten erfolgen

- in vielen Großfirmen mit dem Charakter von Flottenmanagement in eigenen oder fremden Werkstätten (Airlines, Bahnen, Bundesheer) und
- in Klein- und Mittelbetrieben (KMUs).

Das ggst. Projekt konzentriert sich aus den oben angeführten Gründen auf das *REPROCESSING* von ‚Nicht-Bautätigkeiten‘.

### 1.2 Volkswirtschaftliche Bedeutung – Begriffe, Datenbasis, internationaler Vergleich und Ausblick

Die Struktur der statistischen Erhebungen sind der Tradition der Industriegesellschaft verbunden; der Großteil der *REPROCESSING*-Tätigkeiten und vor allem auch der damit verbundene Logistik-

Aufwand – wird deshalb von der Statistik, welche sich vor allem mit der Mehrwertschöpfung in der Fertigung befasst, nicht separat erfasst.

Die Leistungs- und Strukturstatistik-Verordnung, BGBl. II Nr. 428/2003 liefert die normativen Voraussetzungen für die Durchführung der jährlichen Erhebung und Erstellung von Statistiken über die Leistung und Struktur in den Produktions- und Dienstleistungsbereichen nach einem neuen Erhebungskonzept im Sinne des Bundesstatistikgesetzes 2000 beginnend mit dem Berichtsjahr 2002. Durch die Nutzung von verfügbaren Verwaltungsquellen (Hauptverband der österreichischen Sozialversicherungsträger sowie Finanzbehörden) und die Anwendung statistischer Schätzmodelle sieht das neue Erhebungskonzept Primärerhebungen ausschließlich bei Unternehmen vor, welche gesetzlich vordefinierte Schwellenwerte (gemessen an den Umsatzerlösen) überschreiten. Die Daten für Unternehmen unterhalb dieser Schwellenwerte wurden unter Heranziehung von Eckdaten aus Verwaltungsquellen mit Hilfe von Regressions- und Anteilsschätzungen berechnet.

Die Vielfalt der für *REPROCESSING* verwendeten Begriffe resultiert unter anderem daraus, dass *REPROCESSING*-relevante Aktivitäten in jeder Branche einen eigenen Fachbegriff haben und auch statistisch in diesen Branchen (nach dem NACE-System strukturiert) erfasst werden<sup>5</sup>. Für die Abschätzung der wirtschaftlichen Bedeutung müsste zusätzlich noch unterschieden werden, ob diese Leistungen innerhalb eines Betriebes erbracht werden (Eigenleistung) oder als externe Dienstleistung. Für die Abschätzung der ökologischen Wirkung – also die eingesparten Ressourcen – ist diese Unterscheidung wiederum unwichtig.

Für die Abschätzung der sozialen Bedeutung ist die Unterscheidung Eigen- und Fremdleistung zwar auch von Bedeutung, allerdings wäre noch wichtiger, wie viele Arbeitnehmer damit beschäftigt sind/waren und welche Qualifikationen erforderlich sind. Diese Daten lassen sich aber aus den zur Verfügung stehenden Quellen nicht seriös ableiten.

Dennoch wurde eine Abschätzung der volkswirtschaftlichen Bedeutung von *REPROCESSING* und eines ev. Trends vorgenommen. Dazu wurde der Begriff ‚*REPROCESSING* relevante Tätigkeiten‘ erarbeitet (in der Folge kurz: *repro*-relevant). Darunter sind jene Tätigkeiten zu verstehen in deren Rahmen auch *REPROCESSING*-Leistungen erbracht werden, darunter fallen aber auch klassische Reparaturleistungen (z.B.: Schuster oder Reparatur durch Einbau von Neuteilen) die nicht unter die *REPROCESSING*-Definition dieser Arbeit fallen. Aus oben angeführten Gründen ist eine Trennung dieser Dienstleistungen nicht möglich<sup>6</sup>. Es ist aber von einer ähnlichen Entwicklung für diese Dienstleistungsbereiche auszugehen. Unter diesen Prämissen sind die unter 4.2.2. gemachten Aussagen zu verstehen.

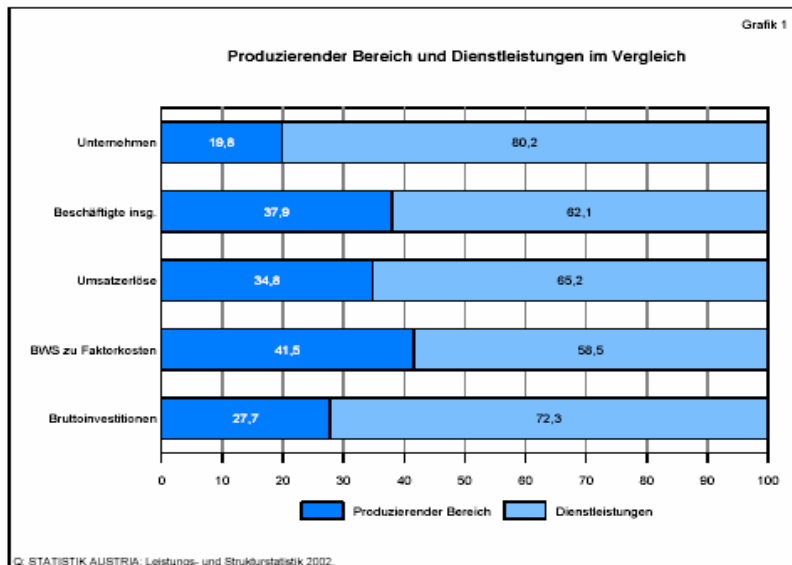
### 1.2.1 Vorgehensweise

Auf Basis der o.a. Grundlagen wurden folgende Indikatoren zur Abschätzung der volkswirtschaftlichen Bedeutung herangezogen:

- Anzahl Unternehmen
- Beschäftigte im Jahresdurchschnitt 2002
- Umsatzerlöse bzw. Erlöse aus durchgeführten Reparaturen, Montage und Instandhaltung
- Bruttowertschöpfung zu Faktorkosten
- Bruttoinvestitionen

<sup>5</sup> Erhebung nach dem BGBl. 428/2003: Leistungs- und Strukturstatistik-Verordnung

<sup>6</sup> Das Fehlen von aussagekräftigen Statistiken, war einer der Ausgangspunkte und zugleich Arbeitshypothese für das gegenständlichen Projekt.



### Übersicht 5: Indikatoren der Leistungs- und Strukturstatistik zur Abschätzung der volkswirtschaftlichen Bedeutung von *REPROCESSING*

Für die Abschätzung wurde folgendermaßen vorgegangen:

1. *Auswahl der REPROCESSING-relevanten Begriffe innerhalb der österreichischen Produktions- und Leistungsstatistik:*

*REPROCESSING* als Begriff kommt nicht vor, die Aufbereitung ist ein Begriff der nur in einzelnen Branchen z.B. im Sinne der Primärproduktion von Rohstoffen oder der Abwasserbehandlung Verwendung findet. Jene dem gegenständlichen Vorhaben am ehesten entsprechenden Begriffen im Sinn von „as good as new“ am nächsten kommen die Begriffe *Reparatur und Instandhaltung*.

*REPROCESSING*-relevante Tätigkeiten werden sowohl im Bereich der Produktion als auch der Dienstleistungen durchgeführt. Für eine Analyse der volkswirtschaftlichen Bedeutung muss also sowohl die Produktions- als auch die Dienstleistungsstatistik herangezogen werden.

2. *Analyse der Dienstleistungsstatistik (NACE G-K) nach der wirtschaftlichen Relevanz dieser REPROCESSING-verbundenen Begriffe Reparatur und Instandhaltung.*

Das statistische Jahrbuch bietet nur Daten auf Ebene der 2-Steller, die in einigen Branchen zwar auch Reparaturleistungen enthält, der Anteil ist aber nicht erkennbar. Die Analyse musste also auf Ebene der 3- und 4-Steller gehen, ein zusätzlicher Aufwand der zu folgenden Erkenntnissen führte<sup>7</sup>:

Ein Vergleich der Eckdaten (siehe Grafik 1) des Produzierenden Bereichs (Abschnitte C-F der ÖNACE 1995) mit den Ergebnissen des Dienstleistungsbereichs (Abschnitte G-K der ÖNACE 1995) zeigt ein **deutliches Übergewicht des tertiären Sektors**. 80,2% der Unternehmen waren im Dienstleistungsbereich tätig. Diese erwirtschafteten mit 62,1% der Beschäftigten einen Anteil an den Umsatzerlösen von 65,2% und an der Bruttowertschöpfung zu Faktorkosten von 58,5%.

Der Dienstleistungsbereich inkl. Kredit- und Versicherungswesen (Abschnitte G-K der ÖNACE 1995) ist in den letzten Jahren zu einem wirtschaftlichen Kernbereich gewachsen, der nicht nur einen großen Beitrag zur Wertschöpfung und zur Beschäftigung an der Gesamtwirtschaft leistet, sondern auch viele Leistungen für andere Wirtschaftsbereiche erbringt.

<sup>7</sup> Statistik Austria (Hrsg.): Leistungs- und Strukturstatistik Dienstleistungen, Wien 2004, S.11



Die im Dienstleistungsbereich G-K im Berichtsjahr tätigen 203.357 Unternehmen erzielten im Berichtsjahr 2002 mit 1.506.768 Beschäftigten **Umsatzerlöse von 286,3 Mrd. €** wobei ein Produktionswert von 132,6 Mrd. € und eine **Bruttowertschöpfung** zu Faktorkosten von **75,5 Mrd. €** erwirtschaftet wurde. Der Personalaufwand für die 1.320.920 unselbständig Beschäftigten betrug 42,8, Mrd. €. Das **Investitionsvolumen erreichte 21,1 Mrd. €**

Auf Basis des Reparatur- und Instandhaltungsanteils an den Umsatzerlösen wurden als *REPROCESSING*-relevante Klassen der Abschnitte G-K folgende ausgewählt und analysiert. Diese ausgewählte *REPROCESSING*-relevanten Bereiche erzielten folgende Erlöse durch Reparatur und Instandhaltung (inkl. Montage):

**2001: 3.953 Mrd. € (davon in den bes. *REPROCESSING*-relevanten Bereichen: 2.802 Mrd. €)**

**2002: 3.841 Mrd. € (davon in den bes. *REPROCESSING*-relevanten Bereichen: 3.028 Mrd. €)**

<b>REPROCESSING-relevante Klassen der Abschnitte G-K gem. ÖNACE, 3- u. 4-Steller</b>	
501 Handel mit Kraftwagen	502 Instandh. u. Reparatur von Kraftwagen
503 Handel mit Kraftwagenteilen und Zubehör	504 Handel und Reparatur von Krafträdern
505 Tankstellen	5114 HV v.Maschinen, technischem Bedarf
5121 GH m.Getreide, Saaten u. Futtermitteln	5143 GH m.elekt.Haushalts- u.phonotechn.G.
5144 GH m.Haushaltsw.aus Metall, keram.Erz.	5145 GH m.kosm. Erzeugn. u. Körperpflegem.
5146 GH m.pharm.Erzeugn.u.med. Hilfsmitteln	5147 GH m.sonst. Gebrauchs- u. Verbrauchsg.
5151 GH m.f. Brennstoffen u. Mineralölerz.	5152 GH m.Erzen, Eisen, Stahl, NE-Metallen
5153 GH m.Holz, Baustoffen, Anstrichmitteln	5154 GH m.Bauelem.a.Metall sow.Install.bed.
5155 GH m.chemischen Erzeugnissen	5156 GH m.sonstigen Halbwaren
5157 GH m.Altmaterial und Reststoffen	5161 GH m.Werkzeugmaschinen
5162 GH m.Baumaschinen	5163 GH m.Textil-, Näh- und Strickmaschinen
5164 GH m.Büromaschinen und -einrichtungen	5165 GH m.s.Masch., Ausrüstungen u. Zubehör
5166 GH m.landwirtschaftl.Masch. u. Geräten	5170 Sonstiger Großhandel
5232 EH m.medizinischen u.orthopäd.Artikeln	5241 EH m.Textilien
5242 EH m.Bekleidung	5243 EH m.Schuhen und Lederwaren
5244 EH m.Möbeln und Hausrat a.n.g.	5245 EH m.elekt.Haushalts-, phonotechn. G.
5246 EH m.Metallwaren, Anstrichmitteln	5247 EH m.Büchern, Zeitschriften u. Zeitungen
5248 Facheinzelh. a.n.g. (in Verkaufsräumen)	5250 EH m.Antiquitäten und Gebrauchtwaren
5261 Versandhandel	5262 EH an Verkaufsständen und auf Märkten
5263 Sonst.Einzelh. nicht in Verkaufsräumen	5271 Reparatur von Schuhen und Lederwaren
5272 Reparatur von elektr. Haushaltsgeräten	5273 Reparatur von Uhren und Schmuck
5274 Reparatur von sonst. Gebrauchsgütern	6321 Sonst. Hilfstätigk. für d. Landverkehr
6322 Sonst. Hilfstätigk. für d. Schifffahrt	6323 Sonst. Hilfstätigk. für d. Luftfahrt
7110 Vermietung v.Kraftwagen bis 3,5t G.gew	7121 Vermietung v.Landfahrzeugen (ohne Kfz)
7122 Vermietung v.Wasserfahrzeugen	7123 Vermietung v.Luftfahrzeugen
7131 Vermietung v.lw. Maschinen u. Geräten	7132 Vermietung v.Baumaschinen und -geräten
7133 Vermietung v.Bürom., Datenverarb.ger.	7134 Vermietung v.sonst.Maschinen u.Geräten
7140 Vermietung v.Gebrauchsgütern a.n.g.	725 Rep.v.Büromasch., Datenverarb.geräten
743 Techn., physikal. u. chem. Untersuchung	747 Reinigungsgewerbe
7484 Erbr.v.unternehmensbez.Dienstl. a.n.g.	

#### **Übersicht 6: *REPROCESSING*-relevante Klassen der Abschnitte G-K gem. ÖNACE**

### **3. Analyse der Produktionsstatistik (NACE C-F) nach der wirtschaftlichen Relevanz dieser *REPROCESSING*-verwandten Begriffe Reparatur und Instandhaltung.**

Die monatliche Konjunkturerhebung des Produzierenden Bereichs (als Aggregat aus Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden – ÖNACE 2003-Abteilung C, Sachgütererzeugung – ÖNACE 2003-Abschnitt D, Energie- und Wasserversorgung - ÖNACE 2003-Abschnitt E und Bauwesen – ÖNACE 2003-Abschnitt F) bildet einerseits die Basis zur Erfüllung der Vorgaben zur Datenaufbereitung und Verbreitung in Verfolg der EU-Verordnung über Konjunkturstatistiken, andererseits wird dadurch die nationale Güterproduktion im Sinne der EU-Verordnung zur Einführung einer Gemeinschaftserhebung über die Produktion von Gütern ermittelt.

Im Jahresdurchschnitt 2003 wurden die Daten von 11.605 Betrieben (fachlichen Einheiten) aufgearbeitet, welche an Gütern wertmäßig im Sinne des Güteransatzes nominell ein Gesamtvolumen von 134,9 Mrd. € in Form abgesetzter Produktion auf den Markt brachten. Dieses Gesamtvolumen setzt sich aus der so genannten charakteristischen Produktion im Umfang von etwa 117,2 Mrd. € und nichtcharakteristischer Produktion in Höhe von 17,7 Mrd. € zusammen.

Auch in der Produktionsstatistik sind Erlöse durch Reparaturen und Instandhaltung enthalten. Eine Auswertung der für 2003 detailliert verfügbaren Daten ergibt eine Summe von rund 825 Mio. €. Lt. Auskunft eines Experten der Statistik Austria darf davon ausgegangen werden, dass der wirkliche Wert deutlich höher ist, da nicht alle Betriebe diese Daten melden.

### 1.2.2 Ergebnisse

Die Analyse der Produktions- und Leistungsstatistik (2001 und 2002) hinsichtlich *REPROCESSING*-relevanter Tätigkeiten führt zu folgenden Ergebnissen:

- Rund 5 Mrd. € Umsatzerlöse durch *REPROCESSING*-relevante Aktivitäten lassen sich aus der Leistungs- und der Produktionsstatistik errechnen, und erfahrungsgemäß liegt der tatsächlich erzielte Umsatz bei weitem höher.
- Über 60.000 Unternehmen bieten *REPROCESSING*-relevante Leistungen an (Zuwachs 17%)
- Der Umsatz dieser Unternehmen stieg nur um 2,4%, der Anteil der Erlöse durch Reparaturen ging mit -2,4% allerdings leicht zurück. Hervorzuheben sind jedoch die besonders *REPROCESSING*-relevanten Klassen, in welchen ein deutlicher Zuwachs an Reparaturere Erlösen erzielt werden konnte (über 8%).
- Fast 500.000 Personen sind in diesen Firmen beschäftigt (Zuwachs 5%)
- Es handelt sich vorwiegend um Kleinbetriebe mit ca. 10 Mitarbeitern
- Die Bruttowertschöpfung in den ausgewählten Unternehmen beträgt rund 22 Mrd. € (Zuwachs 5%), dies stellt einen Anteil von über 1/3 der Wertschöpfung im gesamten Dienstleistungsbereich dar.
- Ergänzend ist festzuhalten, dass viele *REPROCESSING*-relevante Erlöse im Kontext mit Produktion, Großhandel, Einzelhandel und Vermietung anfallen bzw. in diesen NACE-Klassen gemeldet werden, da die durchführende Unternehmen nach dem Hauptgeschäftszweck klassifiziert sind.

Folgende Klassen wurden als besonders *REPROCESSING*-relevant eingestuft (siehe Tabelle):

Die höchsten Erlöse aus Reparaturen und Instandhaltung werden mit großem Abstand im Bereich der Kraftwagen erzielt. Es folgen Reparaturen von Büromaschinen und elektrischen Haushaltsgeräten, wobei ein großer Anteil der Reparaturen auch im Bereich des Großhandels erzielt wurden. Weiters zeigen die Daten der ausgewählten *REPROCESSING*-relevanten Branchengruppen, dass zwar der Gesamtumsatz leicht zurückging (-3,5%), aber die Erlöse aus Reparaturen und Instandhaltung deutlich stiegen (+8,1%). Der größte Anstieg kann in folgenden Branchen (4-Steller) festgestellt werden: Die zunehmende Vermietung von Fahrzeugen <3,5 t (Klein-LKW vom Road-Pricing ausgenommen) und von sonstigen Maschinen und Geräten führte auch zu stark steigenden Erlösen aus Reparatur und Instandhaltung. Auch im Bereich der sonstigen Gebrauchsgüter kann ein Anstieg der Reparaturen u. Instandhaltungen von 2001 auf 2002 festgestellt werden.

#### Internationaler Vergleich

Als Vergleich kann die Situation in den USA betrachtet werden: Die amerikanische Bundesregierung verfügt über eine 'Interagency Workgroup on Industrial Ecology, Material and Energy Flows', welche Statistiken über Arbeitsplätze und Umsätze im Bereich von 'remanufacturing' (= Synonym für 're-building, re-conditioning: Prozesse, durch welche gebrauchte Güter wieder Neuwertigkeitsqualität erreichen, und häufig darüber hinaus auch mit Hochrüstung und Up-dates verbunden) tätigen Unternehmen führt. Gemäss dieser Statistik waren 1995 in den USA 70'000 Unternehmen auf diesem Gebiet tätig, welche direkt 480'000 Angestellte beschäftigten und zusammen einen jährlichen Umsatz von 44'500 Millionen US\$ zählten.

<b>besonders REPROCESSING-relevante Klassen der Abschnitte G-K</b>	
Klassen (3- und 4-Steller)	REPROCESSING-Relevante Aktivitäten in dieser Klasse
501 Handel mit Kraftwagen	Reparaturen, Aufarbeitung von Teilen, Instandsetzung von Kraftfahrzeugen
504 Handel und Reparatur von Krafträdern	Reparaturen, Aufarbeitung von Teilen, Instandsetzung von Krafträdern
5144 GH m. Haushaltsw. aus Metall, keram. Erzeugnissen	Reparaturen, Aufarbeitung und Verkauf von Teilen, Instandsetzung,
5274 Reparatur von sonst. Gebrauchsgütern	Reparaturen, Aufarbeitung von Teilen, Instandsetzung
7131 Vermietung v. landwirtschaftl. Maschinen u. Geräten	Reparaturen, Aufarbeitung von Teilen, Instandsetzung von lw. Maschinen
7134 Vermietung v. sonstigen Maschinen u. Geräten	Reparaturen, Aufarbeitung von Teilen, Instandsetzung von Maschinen
7484 Erbr. v. unternehmensbez. Dienstl. a.n.g.	kann auch REPROCESSING-relevante Tätigkeiten enthalten
502 Instandhaltung u. Reparatur von Kraftwagen	Reparaturen, Aufarbeitung von Teilen, Instandsetzung von Fahrzeugen
5143 GH m. elektr. Haushalts- u. phonotechn. Geräten	Reparaturen, Aufarbeitung von Teilen und Geräten
5272 Reparatur von elektrischen Haushaltsgeräten	Reparaturen, Aufarbeitung von Teilen und Geräten
7110 Vermietung v. Kraftwagen bis 3,5t Gesamtgew	Reparaturen, Aufarbeitung von Teilen und Fahrzeugen
7132 Vermietung v. Baumaschinen und –geräten	Reparaturen, Aufarbeitung von Teilen und Geräten
725 Rep. v. Büromasch., Datenverarb.geräten	Reparaturen, Aufarbeitung von Teilen und Geräten

### 1.2.3 Volkswirtschaftliche Auswirkungen

Drei Viertel des Ressourcenverbrauchs (Energie- und Stoffströme) in der Produktion fallen in der Herstellung von Grundstoffen an; nur ein Viertel im Zusammenbau von Gütern. So stecken 75% der Energie und Stoffinputs eines Gebäudes in der Tragkonstruktion; eine Gebäuderenovation spart somit 75% der Energie eines Neubaus.

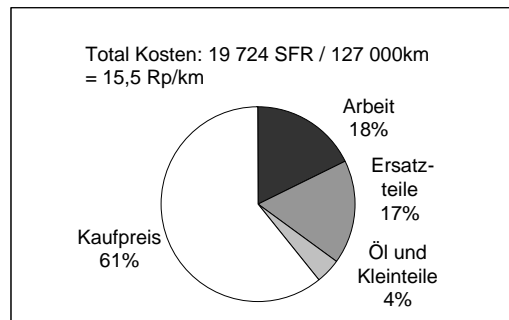
Drei Viertel des Arbeitsinputs in der Produktion fallen hingegen im Zusammenbau von Gütern an, und nur ein Viertel in der Herstellung der Grundstoffe, wie Stahl und Zement.

Eine Verlängerung der Nutzungsdauer von Gütern durch REPROCESSING entspricht somit einer Substitution von nicht-nachwachsenden Rohstoffen (Energie- und Stoffströme) durch menschliche Arbeit, ein NAWARO. Dies ist eine der Zielsetzungen eines nachhaltigeren Wirtschaftens, einer ‚Fabrik der Zukunft‘!

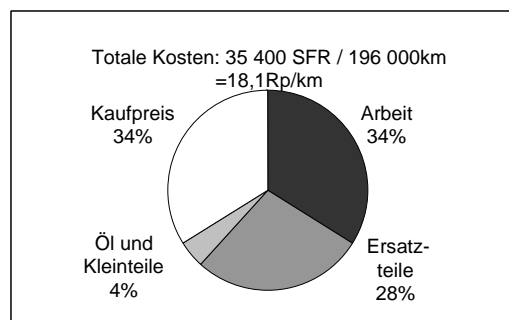
Das gleiche gilt auf mikroökonomischer Ebene, wobei der ‚Faktor Zeit‘ hier eine entscheidende Rolle spielt: Erst eine Kostenanalyse über einen längeren Zeitraum zeigt die Vorteile des REPROCESSING!

Erschwerend bei dieser Beweisführung ist, dass viele Flottenbetreiber (Eisenbahnen, Fluggesellschaften, Armeen) ihre Unterlagen zu den Betriebskosten nach jeder Generalüberholung vernichten und wieder bei Null beginnen, sodass eine detaillierte Analyse über Jahrzehnte nur in Ausnahmefällen gemacht werden kann.

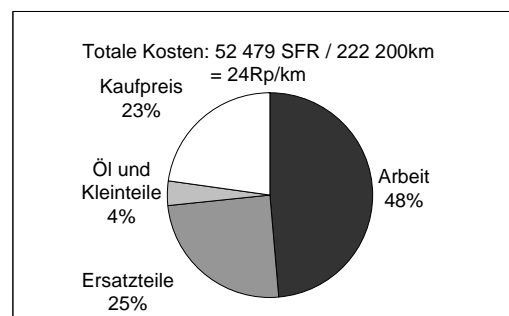
Ausserdem gibt es mit Ausnahme der Boston University, zweier Universitäten in Großbritannien und an der Universität Bayreuth kaum Universitäten, welche sich für die wirtschaftliche Bedeutung des *REPROCESSING* oder die Optimierung der Güternutzung über längere Zeiträume interessieren. Die letzte amerikanische Studie über *REPROCESSING* ist rund zehn Jahre alt und hat den jährlichen Umsatz der Remanufacturing-Firmen auf 53 Milliarden US\$ geschätzt, was höher ist als der Jahresumsatz der gesamten *Consumer Durables Industry*! Rund 70'000 Unternehmen beschäftigten 480'000 Personen – dies entspricht dem Zehnfachen der in der Metallindustrie Beschäftigten! <sup>8</sup>



Kostenanalyse nach 10 Betriebsjahren



Kostenanalyse nach 20 Betriebsjahren



Kostenanalyse nach 30 Betriebsjahren

(Kosten sind nicht inflationsbereinigt; ohne Versicherung und Benzin)

### Übersicht 7: langfristige Kostenfaktorenentwicklung am Beispiel eines PKW<sup>9</sup>

<sup>8</sup> Lund, Robert (1996) The Remanufacturing Industry, hidden giant. Boston University, Boston MA. Available from the author, e-mail: rlund@bu.edu

<sup>9</sup> Walter R. Stahel, Institut für Produktdauer-Forschung, Genf, 2001

## Schlussfolgerungen:

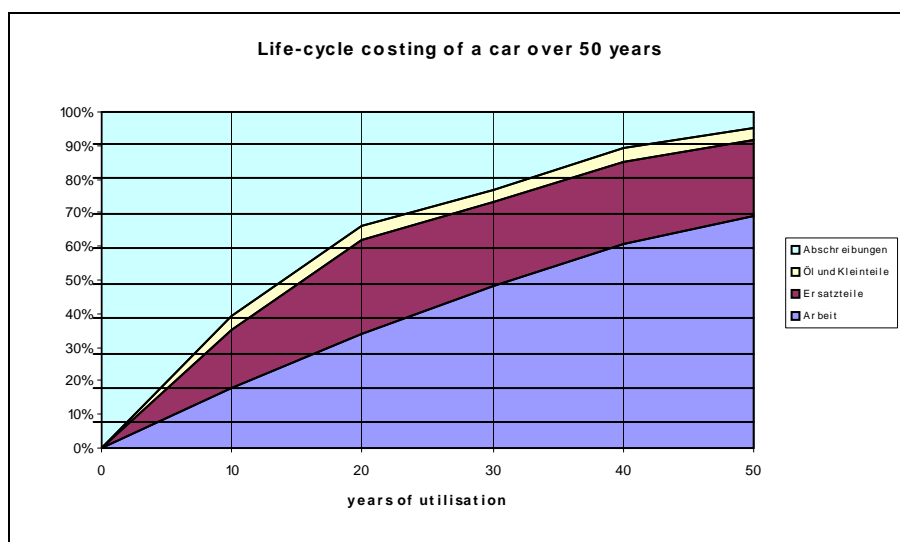
Eine längere Nutzungsdauer von Gütern führt zu einer kontinuierlichen Zunahme der Arbeitskosten, und einer Abnahme der Bedeutung des (einmaligen) Kaufpreises. Die Kosten für Ersatzteile bleiben in etwa konstant. Die (konstanten) Kosten pro Kilometer sind stabil.

Diese Kostenstruktur ist relativ unabhängig von der Nutzungsintensität (jährlich gefahrene Kilometer) und der Art des Fahrzeuges, wie ein Vergleich mit anderen PKW und LKW gezeigt hat.<sup>10</sup>

Die volkswirtschaftlichen Auswirkungen einer längeren Produktlebensdauer lassen sich in folgender Darstellung zusammenfassen:

Eine längere Produktnutzung führt zu einer Substitution von nicht-nachwachsenden importierten Ressourcen (in der Fertigung) durch nachwachsende örtliche vorhandene Ressourcen (Facharbeit in Dienstleistungen),

Je länger ein Produkt genutzt wird, desto grösser ist diese Substitution, bis zu einem Maximum bei etwa 75 Prozent.



### Übersicht 8: Lebenszykluskosten eines Autos über 50 Jahre

Die volkswirtschaftlichen Ergebnisse sind in mehreren Studien nachgerechnet worden; die letzte davon für die Deutsche Gesamtwirtschaft von der Aachener Stiftung Kathy Beys<sup>11</sup>. Auch Modellrechnungen auf gesamtwirtschaftlicher Ebene zeigen einen Mehrbedarf an Arbeitskräften und eine Verminderung des Ressourcenverbrauchs.

## 1.3 Methodik

### 1.3.1 Expertenworkshops

Zur effizienten Umsetzung des Projektes traf sich das Konsortium zu 2 je 1,5 tägigen Workshops. Der erste Workshop zu Projektbeginn diente der Projektplanung (Terminplan, Begriffsdefinition, ...), der Auswahl der Fallbeispiele, sowie der Ausarbeitung der Interviewleitfäden.

Im zweiten Workshop standen die Ergebnisse der Analyse der Fallbeispiele und die Vorbereitung der *REPROCESSING* Veranstaltung im Vordergrund.

<sup>10</sup> siehe [http://product-life.org/Fallstudien/Nutzungskostenanalyse von Fahrzeugen](http://product-life.org/Fallstudien/Nutzungskostenanalyse%20von%20Fahrzeugen)

<sup>11</sup> Fischer, Hartmut et al (2004) Wachstums- und Beschäftigungsimpulse rentabler Materialeinsparungen; Studie für die Aachener Stiftung Kathy Beys, [www.aachener-stiftung.de](http://www.aachener-stiftung.de)

### 1.3.2 Auswahl und Durchführung der Fallbeispiele

Die Fallstudien wurden von den Konsortialpartnern gemeinsam ausgewählt, hier konnte auf das umfangreiche Vorwissen aller zurückgegriffen werden. Es wurden aus folgenden Bereichen Beispiele ausgewählt:

- Bekannte Erfolgsbeispiele (*REPROCESSING* – Leuchttürme)  
Aufarbeitung von Dieselmotoren und Druckerpatronen
- Beispiele die aufgrund bestehender Rahmenbedingungen in Österreich nicht erfolgreich sind  
Altölaufbereitung, Aufarbeitung medizinischer Einweggeräte
- Produkt-Dienstleistungssysteme mit *REPROCESSING*anteil  
Miettextilien
- Erfolgsbeispiele aus dem gewerblichen Bereich, ohne Erfolg bei Privatkunden  
Reifenrunderneuerung

Durch diese Auswahl konnten einerseits Gemeinsamkeiten aufgezeigt und so die Übertragbarkeit auf andere Bereiche erforscht werden, andererseits auch die Hemmnisse und Fördernisse in Gesetzgebung und Normung analysiert werden.

Zur Durchführung der Analysen wurde ein Interviewleitfaden entwickelt und Interviews mit Proponenten zu den Fallbeispielen geführt. Ergänzende Literatur- und Internetrecherchen rundeten die Analysen ab. Die Ergebnisse wurde im 2. Experten - Workshop (s.o.) diskutiert, die Beschreibungen der Fallbeispiele ausgearbeitet und in der *REPROCESSING*-Veranstaltung präsentiert. Die Unterlagen wurden allen TeilnehmerInnen in einer Konferenzmappe zur Verfügung gestellt (siehe Anhang).

### 1.3.3 Konferenz als Methode

Zur Erreichung der ehrgeizigen Projektziele, war es notwendig verschiedene Anspruchsgruppen, deren Meinungen sowie Expertisen und Wissen aus verschiedensten Fachbereichen in einen Raum zu bekommen. Dies wurde durch eine Veranstaltung erreicht. Da nach Meinung des Konsortiums eine ‚herkömmliche‘ Fach-Konferenz diese Ziele nicht hätte erfüllen können, wurde ein neuer Weg in der Gestaltung und Durchführung der Veranstaltung gewählt. Die Konferenz wurde in zwei Teilen durchgeführt:

- Fachkonferenz und Posterrundgang
- Open Space – Veranstaltung

Somit diente die Konferenz nicht nur den Projektzielen an sich, sondern auch der Erprobung eines neuen Veranstaltungsdesigns, d.h. der Kombination zweier bekannter Methoden.

### 1.3.4 Methoden der Konferenz

**Im ersten Teil der Veranstaltung** wurde in einer **Fachkonferenz** der aktuelle Stand von *REPROCESSING*-Märkten unter verschiedenen Aspekten vorgestellt und anhand von Fallstudien und Erfolgsbeispielen Potentiale und Schwierigkeiten nähergebracht.

Der **zweite Teil der Veranstaltung** wurde als **Open Space Veranstaltung** durchgeführt. Diese seit 30 Jahren bewährte Methode bot allen TeilnehmerInnen die Möglichkeit, Ihre spezifische Erfahrung zum Thema einzubringen und gleichzeitig das Know-How anderer Teilnehmer zu nutzen (für die Änderung von Rahmenbedingungen, Suche nach technischen Lösungen, neue Marktideen, Logistiko-optimierungen, Netzwerkpartner, Verbesserung der Arbeitskräfte-Qualifikation, Fördermöglichkeiten etc.).

---

## **REPROCESSING – Fallbeispiele**

### **1.4 Auswahl und Übersicht**

Die Analyse von *REPROCESSING*-Beispielen stellt ein zentrales Element des ggstdl. Vorhabens dar. Dementsprechend große Bedeutung war der Auswahl dieser Beispiele zu widmen. Folgendes sollte mittels der Beispiele aufgezeigt werden:

- Vielfalt des technologischen, organisatorischen und logistischen Spektrums des *REPROCESSING*
- Heterogenität der Branchen (in welchen *REPROCESSING* eher ein Nischendasein führt)
- Internationalität
- Innovationspotentiale und Schlüsseltechnologien
- Erfolgs- und Misserfolgsbeispiele
- Kontaktbereitschaft und verfügbare Informationen

Anhand von sechs Fallbeispielen aus dem In- und Ausland soll aufgezeigt werden, welche Märkte, Innovationspotentiale und Einsparungsmöglichkeiten sich in Österreich ergeben könnten, wenn die Rahmenbedingungen verbessert werden könnten.

Aufgrund früherer Projekte und sonstiger Kontakte wurde eine sogenannte ‚Long List‘ von Fallbeispielen erstellt (siehe nachstehende Tabelle), welche in der Folge im Rahmen eines Expertenworkshops diskutiert, bewertet und gereiht wurden.

Die nachstehende Longlist über mögliche Fallbeispiele enthält Kontaktinformationen, eine Markt- bzw. Branchenzuordnung, Stichworte zur Technologie und Pro-Argumente, die abgesehen von der Ressourceneinsparung auch aus wirtschaftlichen oder sozialen Gründen für eine Analyse im Rahmen des ggstdl. Projektes geeignet sind.

<b>REPROCESSING – Fallstudien</b>	<b>In-/Ausland</b>	<b>REPROCESSING - Technologie(n) „As-good-as-new“</b>	<b>Branchen/Bereich</b>	<b>Pro-Argumente</b> (abgesehen von der Ressourceneinsparung)
1) Medizinische Einwegprodukte	Fa. Vanguard AG, Deutschland <a href="http://www.vanguard.de/">http://www.vanguard.de/</a> sowie Kantonsspital Liestal, CH	HiTech-Dienstleistungen rund um Medizinprodukte Instrumenten-Sterilisation, -Management, etc.	Spitäler Labors	Risiko bei ext. Dienstleister, Kosten-Einsparung bei: a) Einkauf neuer Medizinprodukte, b) Entsorgg. Spitalsabfälle
2) Textilleasing	Fa. Brolli, Österreich <a href="http://www.brolli.com/">http://www.brolli.com/</a> und andere	Einkauf, Reinigung, Wartung, Verwaltung von Gewerbe- und Berufstextilien	Berufsbekleidung in öff. und priv. Wirtschaft, OP-Bekl. Gastronomie, Schmutzschleusen,	Kosten-Einsparung bei: a) Einkauf Berufs-/Bürotextilien, b) Gebäude-Reinigung
3) Reifen-Runderneuerung	Fa. Edler, Bruck/Mur <a href="http://www.edler-reifen.at/">http://www.edler-reifen.at/</a>	Vulkanisierung, Produktion von Laufflächen für Reifen von Busse, LKW und Erdmaschinen	Baubranche, Frächter, Busse,	a) Kosteneinsparungen im Fuhrpark b) qualifizierte Arbeitsplätze c) techn. Innovationssprünge
4) Altöl-Aufbereitung	Mineralöl-Raffinerie Dollbergen, Deutschland <a href="http://www.mrd-dollbergen.com/">http://www.mrd-dollbergen.com/</a>	Reraffination gebrauchter Hydraulik-, Trafo- und Motoren-Öle	Energieversorger, Fuhrparks, Holzbearbeitung, Militär,	Kosteneinsparung durch günstigere Basisöle (keine Mineralölsteuer)
5) Tonerkartuschen	repafill ges.mbh <a href="http://www.repafill.at/">http://www.repafill.at/</a>	Reinigung, Qualitätskontrolle und Wiederbefüllung von Druckerpatronen und Kartuschen	Büros, und priv. Haushalte (Drucker, Kopierer, Scanner, Faxgeräte)	a) Kosteneinsparung, da günstigere Komponenten b) Qualitätsgarantien f. Komponenten und Drucker individuell vereinbar c) passende Tinten, Unabhängigkeit von Hersteller
6) Dieseltriebzüge	DB Ausbesserungswerk Kassel, D Eigene bzw. ausgegliederte Werkstätten staatl. Transportbetriebe (Stadtbetriebe, Bahnen)	Instandhaltung und Hochrüstung	Bahnen, Dieselmotore	a) Kosteneinsparung, da günstigere Komponenten b) durch Privatisierung wachsender Markt-Bedarf



<b>REPROCESSING – optional Fallstudien</b>	<b>In-/Ausland</b>	<b>REPROCESSING - Technologie(n) „As-good-as-new“</b>	<b>Branchen/Bereich</b>	<b>Pro-Argumente</b> (abgesehen von der Ressourceneinsparung)
7) Ventilaufbereitung (Kompressoren)	Fa. Hörbiger, Österreich <a href="http://www.hoerbiger.com">http://www.hoerbiger.com</a>	Diagnosesysteme f. Früherkennung von defekten Ventilen, Reinigung, Reparatur, Austausch	Überall wo Druckluft erforderlich ist (v. Fußball bis Kompressoren) – Maschinen/Anlagen in Bauhöfen, Straßenbau, Kläranlagen	Kompl. Kompressor-Service hilft Schäden vermeiden, direkte Kosteneinsparung und Vermeidung von Folgeschäden Qualifiz. Arbeitsplätze in Österreich
8) Ganzflaschensammlung (Weinflaschen)	Vetrum AG, Schweiz <a href="http://www.vetrum.ch/">http://www.vetrum.ch/</a>	Sortierung, Reinigung von (Einweg-)Weinflaschen	Weinabfüller, potentiell aber f. alle Glasverpackungen	Unabhängigkeit von Verpackungs-Herstellern
9) Reinigung von Chemikalien	Fa. SafeChem, Dow Chemical, Deutschland <a href="http://www.dow.com/safechem/du/about/index.htm">http://www.dow.com/safechem/du/about/index.htm</a>	Reinigung v. Chemikalien (insbes. Chlorierte Lösemittel)	Metallreinigung/-entfettung, Textilreinigung, Elektronik-Industrie	Kosteneinsparung durch Reduktion - Kauf neuer Reinigungsmittel - gefährl. Abfälle
10) Bosch – Diesel-Einspritzpumpen	Bosch Österreich <a href="http://www.bosch.at">www.bosch.at</a>	Hersteller und weltweit einzige Aufbereitung Wieder-Verkauf	Alle Dieselmotoren	Qualifizierte Arbeitsplätze in Österreich, Hersteller bietet auch die <i>REPROCESSING</i> - Lösung an!
11) Auto-Komponenten Aufarbeitung	ABW, Derendinger	Einbauten, Ausbau, Demontage, Gebrauchte Auto-Ersatzteile für alle Marken, Autoverwertung im Internet	Fuhrpark, Autoverleih, Kfz-Werkstätten	Einsparungen durch aufgearbeitete Originalersatzteile, Unabhängigkeit von Hersteller, Nachweise für Umsetzung der Altautorichtlinie
12) Keramikelemente und feuerfeste Ausbausteine Hochofen	RHI – Refractories <a href="http://www.rhi.at/internet/de/refractories/default.html">http://www.rhi.at/internet/de/refractories/default.html</a>	Weltweit Ausbau, Aufbereitung Wiedernutzung nicht substituierbarer Feuerfestprodukte	Eisen & Stahl, Zement, Kalk, Glas, Nichteisenmetalle, Umwelt, Energie, Chemie	Qualifizierte Arbeitsplätze in Österreich, steigende Marktanteile durch deutliche Kostenvorteile
13) Traktorenaufarbeitung	Lindner Traktoren GmbH <a href="http://www.lindner-traktoren.at">http://www.lindner-traktoren.at</a>	Aufarbeitung von Traktoren	Traktorenhersteller	Hersteller kauft eigene Traktoren zurück bereitet diese auf und bietet sie um 80% des Basispreises an

## 1.5 Analyse der Fallbeispiele

Folgende Fallbeispiele wurden vom Projektteam analysiert:

1. Resterilisation von medizinischen Einwegprodukten
2. Textilleasing
3. Reifen-Runderneuerung
4. Altöl-Aufbereitung
5. Aufarbeitung und Wiederbefüllung von Tonerkartuschen
6. Redesign von Dieseltreibzügen

Die Beschreibung dieser Fallbeispiele kann dem Anhang entnommen werden und erfolgt nach folgendem Schema:

1. WAS?
  - a. Input-Produkt(e)
  - b. Output-Produkt(e)
  - c. Qualität
2. WER?
  - a. Unternehmen gesamt (Standort, Mitarbeiter, Branche, Umsatz?, ...)
  - b. Gesprächspartner?
  - c. Reprocessing im Unternehmen
3. WARUM?
  - a. Markt für Repro
  - b. Preis (Repro-Produkt, Neu-Produkt, Alt-Produkt)
  - c. Wirkung im Sinn der Nachhaltigkeit (€ kg, h)
4. WIE?
  - a. Art der Leistungserbringung, Kernkompetenz
  - b. Schlüsseltechnologien/Schlüsselphase
  - c. Zugänglichkeit für technische Komponenten
  - d. Qualifikation
  - e. Innovation
5. WIEVIEL/WIE OFT?
  - a. Umfang der Leistungserbringung
  - b. Mengen je Periode oder Nutzungsdauer, Stoffe und Energie
6. WOHER – WOHIN?
  - a. Für wen? (Kunden, Auftraggeber)
  - b. Mit wem? (Lieferanten, Partner, Netzwerke)
  - c. Beschaffungsstruktur (wie und woher kommen die aufzuarbeitenden Güter – Re-Distribution)
  - d. Vertriebs-/Verteil-Struktur (wie und wohin erfolgen Vertrieb/Verteilung der aufgearbeiteten Güter, Distribution)
7. UNTER WELCHEN BEDINGUNGEN?
 

Rahmenbedingungen, Technologien, Markt-Volumen, andere Verwendung der gebrauchten Güter eingeteilt in

  - a. Probleme/Hürden
  - b. Fördernisse
  - c. Chancen

### Übersicht 9: Aufbau der Beschreibung der Fallbeispiele

## 1.6 Auswertung: Marktchancen und Hemmnisse/Risiken

### 1.6.1 Medizinische Einwegprodukte

Das Beispiel des Schweizer Kantonsspital Liestal zeigt, dass die Aufarbeitung von Einweg-Dialysefiltern neben der Abfallvermeidung vor allem ökonomische Vorteile hat: Durch die 4x-ige Aufarbeitung jedes Filters muss nur ein Fünftel der Filter angeschafft werden, was zu Einsparungen in Einkauf und Entsorgung (80% Reduktion im Bereich kontaminierter Abfall, der als Sondermüll!!!) führt: Jährliche Netto-Einsparung von rund 210.000 € bei 11.000 Dialysen/Jahr! Die am Spital entwickelte Aufarbeitungs-Anlage wurde 1991 in Betrieb genommen.

Aber dies ist kein Einzelfall wie ein Blick in die Welt der Krankenhaushygiene zeigt<sup>12</sup>:

National und international werden in vielen Kliniken insbesondere teure Einwegprodukte wie z.B. Angiographiekatheter zur Anwendung am gleichen oder an einem anderen Patienten aufbereitet oder resterilisiert. In den USA werden über 60% der Einwegdialysatoren zur Hämodialyse wiederaufbereitet (1). In den USA befinden sich Geräte auf dem Markt, die vollautomatisch Einwegdialysatoren und Herzkatheter wiederaufbereiten (1). In Deutschland gibt es mittlerweile zwei Firmen, die im Auftrag Einwegprodukte aufbereiten oder resterilisieren. Von 44 im Jahr 1991 befragten kanadischen Kliniken bereiteten 39% Herzkatheter wieder auf (Dimens Health Serv 1991; 68: 8-9, 34-5). Im Groote-Schur-Krankenhaus in Kapstadt, in dem die erste Herztransplantation durchgeführt wurde, werden nach wie vor Angiographiekatheter, Herzkatheter und zahlreiche andere Einwegprodukte wie z.B. Beatmungszubehör wiederaufbereitet (Klinikarzt 1995;24:32-35). In der ehemaligen DDR bereiteten die meisten Krankenhäuser vorwiegend aus ökonomischen Gründen zahlreiche Einwegprodukte wieder auf. In einer Umfrage stellte 1990 das Deutsche Krankenhausinstitut fest, daß in 35% aller befragten westdeutschen Krankenhäuser Einwegprodukte resterilisiert oder wiederaufbereitet wurden. Die Centers for Disease Control and Prevention, USA, und das ehemalige Bundesgesundheitsamt, Berlin, veröffentlichten Richtlinien, unter welchen Voraussetzungen Einwegprodukte resterilisiert oder wiederaufbereitet werden können (1, Bundesgesundhbl. 1992;35: 642-644). Neben einigen Publikationen, die über Komplikationen bei der Verwendung von resterilisierten oder wiederaufbereiteten Einwegprodukten berichten, gibt es zahlreiche Studien zur erfolgreichen und komplikationsfreien Wiederaufbereitung von Einwegprodukten (Med. Eng.& Techn.1990;14: 254-259, Clin. Cardiol. 1988;11: 785-787, Radiologe 1988;28:435-437 et 1982;22:34-37).

<sup>12</sup> Henning Rüden, Berlin, Franz Daschner, Freiburg im Breisgau: Stellungnahme des Nationalen Referenzzentrums für Krankenhaushygiene zur Aufbereitung und Resterilisation von Einwegprodukten; Nationales Referenzzentrum (NRZ) für Krankenhaushygiene, Juni 1999, <http://www.chuv.ch/swiss-noso/d62a1.htm>

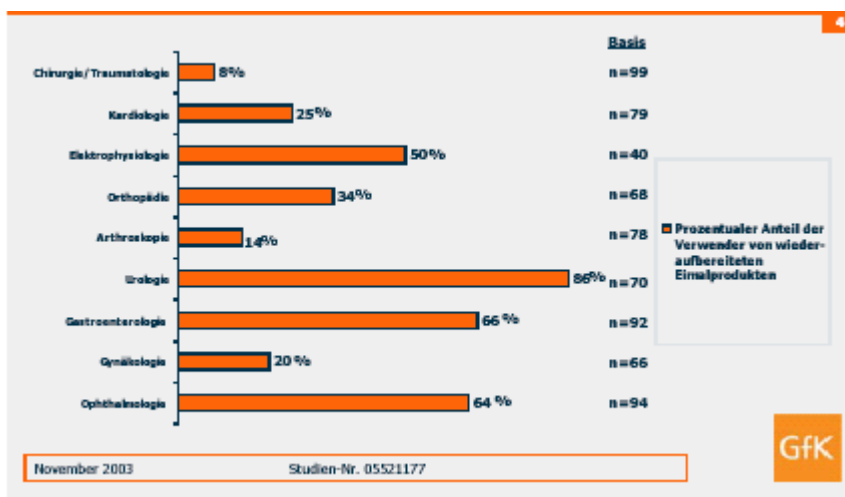
Gemäß Daschner können EW-Produkte hinsichtlich Sterilisierung und Aufbereitung folgendermaßen klassifiziert werden<sup>13</sup>:

bezüglich Hygiene (Gefährdung des Patienten durch Infektionsrisiko)	bezüglich Funktion (Gefährdung des Patienten durch Defekt des Materials)
<b>Kritische Artikel (z.B. Herzkatheter)</b>	
Kontakt mit sterilem Gewebe, dem Gefäßsystem oder inneren Organen	Gefährdung des Patienten durch Materialdefekt des aufbereiteten/resterilisierten Einwegproduktes
<b>Semikritische Artikel (z. B. endoskopische Schere, Aortenstanze, Trachealkanüle)</b>	
Kontakt mit intakter Schleimhaut und nicht-intakter Haut	Gefährdung des Patienten nur dann, wenn die Untersuchung wiederholt werden muss, weil das aufbereitete/resterilisierte Einwegprodukt defekt war
<b>Unkritische Artikel</b> (semi- bis unkritischen Medizinalprodukten, Absaugschläuche, Beatmungsschläuche, Sauerstoffmasken, Einwegklemmen, Magensonden, Spritzen, Sauerstoffflaschen und Becher für die Zahn- oder Mundpflege)	
Kontakt mit intakter Haut	Kein Risiko für den Patienten

### Übersicht 10: Klassifikation von Einwegprodukten in Risikogruppen

#### Marktchancen

Nach einer von der GfK HealthCare 2004 veröffentlichten Studie werden in folgenden Bereichen aufbereitete Einmalprodukte am häufigsten eingesetzt: (Urologie, Gastroenterologie, Ophthalmologie sowie teilweise in Orthopädie, Elektrophysiologie und Kardiologie (!).



### Übersicht 11: Bereiche, wo aufbereitete Medizinprodukte am häufigsten eingesetzt werden

<sup>13</sup> Henning Rüdén, Berlin, Franz Daschner, Freiburg im Breisgau: Stellungnahme des Nationalen Referenzzentrums für Krankenhaushygiene zur Aufbereitung und Resterilisation von Einwegprodukten; Nationales Referenzzentrum (NRZ) für Krankenhaushygiene, Juni 1999, <http://www.chuv.ch/swiss-noso/d62a1.htm>

Ein Überblick über die aufbereiteten Produkte zeigt die Vielfalt der Produkte und der Einsatzbereiche und vermittelt somit auch die Marktchancen für professionelle (externe) Aufbereiter:

Ablationskatheter	Hüftgelenk-Keramikkopf	Resektoskop-Elektroden
Absaugschrauben	Implantierbare Defibrillatoren	Schläuche (u.a. Silikonschläuche)
Achalasie-Ballon (-Katheter)	Implantierbarer Herzschrittmacher	Schlauchsysteme incl. Kassette
Arthroskopieinstrumente	Inhalationsgeräte	Schrittmachersonden
Ballonkatheter	Injektionskatheter	Shaver Blades von Arthroshaver
Ballonsystem zu Uterusablation	Instrumente	Sonden / Lasersonden
Bilirubin-Katheter	Kanülen	TTS-Ballon
Biopsiezange	Klammer	Viktrektome
Blasen- und Rektalkatheter	Klammerhalter	Wunddrainagen
Diagnostikkatheter	Klemmen	
Drähte	Kniegelenk-Polyethylen-Einsatz	
Drainagekatheter	Kontrastmittelkatheter	
Einmal-Sägeblatt	Mikrotipkatheter	
Einmalshaver	Netzhautinstrumente	
Einmalskalpell	Papillotome / Papillomkatheter	
Einwegbroskare	Pelviskope	
ERCP-Katheter	Ph-Metrie-Elektroden	
Führungsdrähte	Polypektomieschlinge	
Führungskatheter	Pumpenschläuche	
Hüftgelenke	PVB- Druckwandler	

November 2003 Studien-Nr. 05521177

GfK

### Übersicht 12: Aufbereitete Medizinprodukte in der Praxis

Auch wenn die Aufbereitung von Medizinprodukten in der EU-Richtlinie und auch in Österreich, Deutschland und einigen anderen Mitgliedsländern nicht verboten ist (MedizinprodukteG, MPG, StF: BGBl. Nr. 657/1996 zuletzt geändert durch BGBl. I Nr. 119/2003), so hat die Weiterentwicklung der rechtlichen Rahmenbedingungen die Anforderungen an Betreiber derartiger Anlagen deutlich verschärft, die Einführung eines entsprechend aufwändigen Qualitätssicherungssystems für das gesamte Verfahren. Spitäler führen daher immer weniger Aufarbeitungen bzw. Resterilisationen durch und setzen immer mehr Einweg-Produkte ein.

Damit steigen die Marktchancen für externe Dienstleister, in den USA und Australien den Herstellern gleichgestellt. Die Konformitätsbewertungsverfahren für Medizinprodukte mit einer anschließenden Zertifizierung durch eine benannte Stelle würden damit auch für Aufbereiter gelten. Der größte deutsche Aufbereiter, VANGUARD, zeigte sich gegenüber dieser Forderung offen. „Wir sind bereit, wie Hersteller behandelt zu werden und haben keine Probleme mit einem auf Aufbereiter angepassten Konformitätsbewertungsverfahren“<sup>14</sup>.

VANGUARD arbeitet mit über 700 Mitarbeitern für 445 Kliniken, davon 35 Universitätskliniken. Das Unternehmen hat insgesamt 10.000 Medizinprodukte untersucht. Davon wurden für 2.100 Produkte Aufbereitungsverfahren validiert. Dabei seien u. a. eine lückenlose Dokumentation über eine elektronische Individualcodierung des Medizinprodukts sowie eine Validierung der Aufbereitung inklusive Reinigungsprozess und Funktionstauglichkeit von Bedeutung. Schrödel plädierte für eine „einheitliche Regulierung der Aufbereitung“, damit moderne Technologien angewendet werden. Derzeit werde europaweit unkontrolliert aufbereitet. Da sei eine klare Reglementierung besser. Bei den Regeln müsse allerdings eher nach dem Gefahrenpotenzial von Medizinprodukten differenziert werden, nicht nach dem Kriterium Einweg oder Mehrweg. Die Erschließung von Wirtschaftlichkeitsreserven durch die Aufbereitung sei auch für die Hersteller wichtig, da damit Ressourcen für Innovationen frei würden. Schrödel sprach sich für Initiativen gemeinsam mit den Herstellern aus, um bereits beim Design der Produkte die Lebensdauer hochwertiger Medizinprodukte zu optimieren.

<sup>14</sup> zit. VANGUARD-Vorstandsvorsitzender Robert Schrödel  
[http://www.bvmed.de/themen/reuse/pressemitteilung/MedInform\\_Wiederverwendung\\_Medizinprodukten\\_Patientensicherheit\\_im\\_Vordergrund.html](http://www.bvmed.de/themen/reuse/pressemitteilung/MedInform_Wiederverwendung_Medizinprodukten_Patientensicherheit_im_Vordergrund.html)

## Hemmnisse/Risiken

Schlüsselfrage für Wettbewerbsfähigkeit von *REPROCESSING*-Lösungen in diesem besonderen sensiblen Bereich ist die Zuordnung der Verantwortlichkeit<sup>15</sup>:

### Verantwortlichkeit

Die Verantwortung für den ordnungsgemäßen Zustand eines Einwegproduktes trägt beim ersten Einsatz der Hersteller. Die Bezeichnung als Einwegprodukt ist ausschließlich eine Begriffsbestimmung des Herstellers und keine „Zweckbestimmung“ nach dem Medizinproduktegesetz, daher haben Hersteller in der Regel kein Interesse an der Aufbereitung ihres Einwegproduktes und verweigern somit auch Angaben, ob und wie ihr Einwegprodukt wiederaufbereitet/resterilisiert werden kann. Dies bedeutet aber nicht, dass das Produkt nur einmal verwendet werden darf, allerdings erlischt dann die Haftung des Herstellers. Die Verantwortung für die ordnungsgemäße Reinigung, Desinfektion oder Sterilisation eines wiederverwendeten Einwegproduktes übernimmt die Person, Einrichtung oder Institution, die für die Reinigung, Desinfektion oder Sterilisation zuständig ist.

Die Verantwortung für die Anwendung eines aufbereiteten oder resterilisierten Einwegproduktes übernimmt der Anwender. Der Anwender übernimmt allerdings auch für den ordnungsgemäßen funktionellen und hygienischen Zustand von Mehrwegprodukten (chirurgische Instrumente, Endoskope) die Verantwortung. Wenn ein Patient durch ein Einwegprodukt zu Schaden kommt, übernimmt nicht automatisch der Hersteller die Verantwortung, er wird sich in der Regel auf die Qualitätssicherungsmaßnahmen bei der Herstellung des Einwegproduktes berufen können.

Wie a.o. erwähnt verbietet die Medizinprodukteverordnung die Wiederaufbereitung von Einwegmaterialien nicht, die Produkthaftpflicht des Herstellers erlischt jedoch mit der Wiederaufbereitung des Einwegmaterials. Die Beschriftung „Einwegmaterial“ basiert nicht immer auf dem Produkt, sondern stellt häufig eine arbiträre Bezeichnung des Herstellers dar.

Wie die o.a. Textstelle aus einem Fachmedium zeigt, hat der Hersteller häufig kein Interesse, dass seine Produkte wieder verwendet werden können und er sich in der Regel weigert, die technischen Daten (Device-Masterfile) herauszugeben, die allenfalls eine Wiederaufbereitung des Produktes erlauben würden. Die Hersteller haben in diesem Sinne keinerlei Verpflichtungen. In den meisten Fällen ist eine detaillierte Beschreibung der technischen Daten eines Produktes von geringer Bedeutung für den Hersteller, jedoch können sie auch Geheimnisse der Fabrikation und Patente beinhalten, die der Hersteller aus naheliegenden Gründen nicht publizieren will.

Falls der Verwender eines Einwegproduktes, wer immer das auch sei, sich nicht an die Indikationen des Herstellers hält und ein Einwegprodukt wieder verwendet, wird dieser selbst zum Hersteller und muss sich denselben Anforderungen wie der Primärhersteller unterwerfen (EU Normen 93/42 von 14.6.93).

Die amerikanischen AAMI Standards legen die Qualitätsnormen für wiederaufgearbeitete Filter fest. Der europäische Ansatz ist es, die einzelnen Verfahrensschritte, die Dokumentationspflicht und die Verifizierungsschritte genau festzuschreiben.

Die Validierung von Sterilisationsprozessen wird in der im EG-Raum verbindlichen Richtlinie für Medizinprodukte 93/42 EWG gefordert. Das MPG regelt die Sicherheit, Funktionstüchtigkeit, Wirksamkeit und Qualität von Medizinprodukten über ihren gesamten medizinisch relevanten Lebenszyklus nach einem integrierten, umfassenden Schutzkonzept.

Der Erfolg eines Sterilisationsverfahrens kann bei diesen hohen Sicherheitsanforderungen nicht am Endprodukt bestätigt werden. Es muss vielmehr sichergestellt sein, dass der gesamte Prozessablauf und seine wesentlichen Parameter beginnend mit der Aufbereitung und Verpackung des Sterilisiergutes über jeden erforderlichen Zwischenschritt bis zur Sterilisation, Freigabe, Lagerung, Verteilung, Dokumentation einschließlich der erforderlichen Geräte, Ausstattung und der Qualifikation des Personals etc., qualitätsgesichert nach einem validierten Verfahren abläuft.

<sup>15</sup> zit. VANGUARD-Vorstandsvorsitzender Robert Schrödel  
[http://www.bvmed.de/themen/reuse/pressemitteilung/MedInform\\_Wiederverwendung\\_Medizinprodukten\\_Patientensicherheit\\_im\\_Vordergrund.html](http://www.bvmed.de/themen/reuse/pressemitteilung/MedInform_Wiederverwendung_Medizinprodukten_Patientensicherheit_im_Vordergrund.html)

Diese Validierungspflicht für Krankenhäuser als auch für externe Aufbereiter stellt einen Wettbewerbsnachteil gegenüber den Primär-Herstellern dar.

### Resumée und weitere Schritte

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass in Österreich Krankenhausabfälle von etwa 100.000 t/a anfallen, das entspricht ca. 4kg/Belegtag. Der Anteil der medizinischen EW-Produkte beträgt ca. 25%, Tendenz steigend. Auf Basis einer ABC-Analyse ließen sich mit rund 10% der Artikel 90% der Abfälle einsparen<sup>16</sup>. Um dieses ökologische und ökonomische Potential auszuschöpfen werden folgende weiteren Schritte empfohlen:

**1) Feasibility - Abtestung der Machbarkeit hinsichtlich Produkte und Mengen:**

Im Rahmen eines Pilots in einem Krankenhaus (und ev. auch in Ordinationen) müsste abgetestet werden, welche Mengen an medizinischen EW-Produkten mit welchem Aufwand in der Praxis erfassbar sind, welcher Umstellungsaufwand damit verbunden ist.

**2) Capacities – Erhebung und Beschreibung der Aufbereitungsanlagen:** Weiters könnten Standard, Zahl, Betreiber, Kapazitäten und regionale Verteilung der bestehenden Aufbereitungs- und Sterilisationsanlagen in ganz Österreich erhoben werden um auf dieser Basis ein allfälliges Nutzungskonzept entwickeln zu können. So könnten bestehende Anlagen optimal ausgelastet werden.

**3) Make oder Buy – Beschreibung und Bewertung der Betreibermodelle:** Die Mengen- und Kapazitätsabschätzung stellen die erforderlichen Grundlagen für die Entwicklung von Betreibermodellen dar – Basis für die Entscheidung, ob die Krankenhäuser die Aufarbeitung selbst durchführen oder an externe Dienstleister vergeben. Damit verbunden sind auch die erforderlichen Validierungen, Verantwortlichkeiten.

**4) Logistik – Erfassung, Sammlung und Wiederverteilung:** Auf Basis dieser Vorarbeiten könnte mit Krankenanstalten bzw. besser noch mit Krankenanstalten-Verbunden ein entsprechendes Logistikkonzept entwickelt werden, das die Ver- und Entsorgung mit den betreffenden Medizinprodukten sicherstellt, mit dessen Hilfe die Aufzeichnungspflichten und sämtliche Qualitätsanforderungen erfüllt werden.

**5) Der erste Schritt – Wer macht mit?** Ein gemeinsames Vorgehen einiger Krankenanstalten oder im Verbund (ev. gemeinsam mit ÖBIG, Hygieneinstitute etc.) wäre empfehlenswert, wobei im Rahmen einer Startveranstaltung, die o.a. Vorschläge diskutiert und geplant werden könnten.

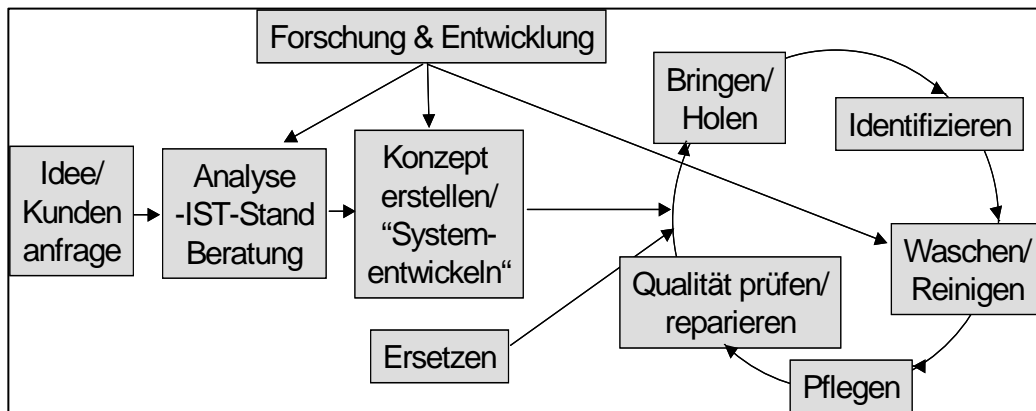
### 1.6.2 Textilleasing

Dieses Beispiel wurde gewählt, um ein sehr gut gelöstes, komplexes Produktservicesystem (PSS) vorzustellen. Das Spektrum der angebotenen Leistungen reicht von der Bett- und Tischwäsche für Gastronomie, Krankenhäuser und den Pflegebereich, über Operationstextilien und –bekleidung (Stichwort: Sterilität) bis zur Berufsbekleidung für beinahe alle Bereiche. Durch Erhebung der Anforderungen und Abstimmung aller Prozessschritte in der Versorgungskette kann der größtmögliche Nutzen für alle Beteiligten – unter Berücksichtigung der Prinzipien der Nachhaltigkeit - erzielt werden.

Die Produkt/Dienstleistungspalette reicht von der Reinigung bzw. Wäsche und Instandhaltung von Berufskleidung bis zur kompletten Zurverfügung-Stellung der Berufskleidung, d.h. die Entwicklung des Versorgungssystems bis zur kompletten (externen und internen) Logistik. Dies beinhaltet auch die Entwicklung der Textilien - in Zusammenarbeit mit den Herstellern - aber auch entsprechende Reinigungstechniken werden auf diese Textilien abgestimmt und laufend weiterentwickelt.

<sup>16</sup> Ressourcenmanagementagentur, RMA: Nachhaltige Abfallvermeidung in Wiener Krankenanstalten und Pflegeheimen, Initiative Abfallvermeidung Wien, 2004

Am Beispiel eines Full-Service-Anbieters lässt sich die Ressourcenoptimierung hinsichtlich sämtlicher relevanter Bereiche darstellen (siehe nachstehende Abbildung).



**Übersicht 13: Phasen eines Produkt-Service-Systems am Beispiel „Miettextilien“**

#### Marktchancen

Die Entwicklung des Marktes wird von allen Beteiligten sehr positiv beurteilt,

In einigen Betrieben wird über die Ausweitung auf neue Geschäftsfelder (z.B.: Sterilisierung Medizinprodukte) nachgedacht bzw. bereits erste ‚Entwicklungsschritte‘ gesetzt!

#### Hemmnisse/Risiken

Konkrete Probleme bzw. Hemmnisse für das Produkt-Service-System (PSS) „Miettextilien“ werden nicht gesehen. Risiken im Zusammenhang mit der Erweiterung des PS-Systems auch auf die Reinigung/Resterilisation von Medizinprodukten : sh. Kap. 5.3.1.

#### 1.6.3 Reifen-Runderneuerung

Besonders das Beispiel der Reifenrunderneuerung zeigt, wie unterschiedlich das Verhalten des gewerblichen und privaten Nutzers ausgeprägt ist. Die Runderneuerung von Flugzeugreifen (12-15 Mal) ebenso wie von Bus- und LKW-Reifen (2-3 Mal) ist längst Standard und selbstverständlich, es können bis zu 80% der Kosten eingespart werden. Runderneuerte Reifen müssen dieselben Sicherheits- und Qualitätsanforderungen erfüllen wie neue Reifen. Die Mess-, Prüf- und Verfahrens-Technologien erlebten in den letzten Jahren deutliche Technologiesprünge, die sowohl die Sicherheit als auch die Standards erheblich verbesserten.

Dies zeigt, dass die Ängste des PKW-Fahrers bzw. PKW-Besitzers vor runderneuerten Reifen unbegründet sind. Dennoch nimmt der Anteil der runderneuerten PKW-Reifen deutlich ab, wobei dies neben dem psychologischen Faktor auch an manchmal noch günstigeren importierten Neureifen aus Fernost liegt

#### Marktchancen

Das Modell des Flottenmanagement ließe sich auch auf Reifen übertragen: Ähnlich wie beim Textilleasing könnte der Runderneuere „Reifen-Management“ anbieten.

Aufgrund der Billigimporte ist die Runderneuerung von PKW-Reifen derzeit ein schrumpfender Markt. Dieser könnte jedoch mit einer Imagekampagne und entsprechender Sachinformation seitens der Autofahrer- bzw. Verkehrsclubs wieder erweitert werden, insbesondere wenn auf die ökologischen und regionalen Vorteile hingewiesen wird.

Auch für LKW-Reifen kann nicht ausgeschlossen werden, dass aus Fernost billigere Produkte importiert werden. Außerdem ist ein Trend erkennbar, wonach Speditionen Transporte aufgrund der EU-Osterweiterung zunehmend an Frächter im Ausland vergeben, was gemeinsam mit dem Road-Pricing zu einer Reduktion des Marktpotentials der heimischen Transportwirtschaft führen könnte. Dies würde auch die Nachfrage nach runderneuerten Reifen senken.



## Hemmnisse/Risiken

Auf Grundlage einer jüngst in Kraft getretenen EU-Richtlinie ist vorgesehen, dass 6 Monate nach Annahme des Entwurfs der EU-Richtlinie (vom 06.12.04) keine runderneuten Reifen mehr auf den EU-Markt gebracht werden dürfen, die nicht den Bestimmungen der ECE-Regelungen 108 bzw. 109 entsprechen (und in entsprechend genehmigten Fertigungsstätten hergestellt worden sind). Ausgenommen sind Reifen, die nicht von diesen ECE-Regelungen erfasst werden.

Die Genehmigung nach der ECE-Regelung 108/109 bezweckt die Überwachung der Übereinstimmung der Produktion mit der Genehmigung (CoP - Conformity of Production):

- Prüfung der Reifen in einem vom Kraftfahrt-Bundesamt akkreditierten/anerkannten Prüflaboratorium (jährlich)
- Prüfung des Qualitätsmanagementsystems nach Festlegung des Kraftfahrt-Bundesamtes

## Resumée und weitere Schritte

Auf Basis des statistisch erfassten Fahrzeugbestandes lässt sich abschätzen, dass in Österreich pro Jahr etwa 5 Mio. PKW-Reifen und 3 Mio. LKW-Reifen ausgetauscht werden. Dies entspricht etwa 100.000 Tonnen. Ein Teil – vor allem LKW-Altreifen – wird runderneuert, ein weiterer Teil wird exportiert (vorwiegend in wärmere außereuropäische Länder) und rund 50.000 t/a Altreifen fallen als Abfall in Österreich an, der vorwiegend in industriellen Anlagen energetisch verwertet wird.

Durch die Runderneuerung können ca. 70% des Materials eines Reifens erhalten werden (Gummi, Karkasse). Somit werden bei runderneuten PKW-Reifen 23l Öl und bei LKW-Reifen 35l Öl im Vergleich zu Neureifen eingespart. Dies entspricht einer Einsparung von etwa 100kg CO<sub>2</sub>/Reifen (d.h. eine CO<sub>2</sub>-Einsparung von bis zu 500.000 t/a)! Hinzu kommt der ökonomische Vorteil: Immerhin sind runderneute Reifen um 10-50% günstiger als Neureifen. Zur Realisierung der ökonomischen und ökologischen Potentiale werden folgende weitere Schritte vorgeschlagen:

- 1) Maßnahmen zur Steigerung der Nachfrage nach runderneuten Reifen,** insbesondere im Bereich der PKW-Reifen durch eine Imagekampagne z.B. gemeinsam mit Autofahrerclubs und Reifenhändlern über Sicherheit und Zuverlässigkeit von runderneuten Reifen sowie Bezugsquellen.
- 2) Nutzung Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit der runderneuten Reifen** gegenüber der Verbrennung bzw. dem Export von Altreifen durch entsprechende Gestaltung der Rahmenbedingungen (politischer Wille: Runderneuerung trägt zur klar zur CO<sub>2</sub>-Reduktion bei, daher könnte der Runderneuerer oder dessen Kunde Zertifikate im entsprechenden Umfang erhalten, weiters wäre ein begünstigter Steuersatz beim Einkauf der Karkassen oder beim Verkauf der für RE-Reifen denkbar...)
- 3) Verbesserung der Beschaffungslogistik der Runderneuerer** z.B. durch den Aufbau eines Erfassungsnetzwerkes, durch die Entwicklung neuer Geschäftsmodelle (z.B. als Reifenmanager) u.ä.
- 4) Der erste Schritt - Branchen-Bewusstsein:** Für alle diese Schritte wäre ein gemeinsames Vorgehen der Reifenrunderneuerer empfehlenswert, dh. eine Startveranstaltung, im Rahmen welcher die o.a. Vorschläge diskutiert und geplant werden könnten.

### 1.6.4 Altöl-Aufbereitung

Bei dem Fallbeispiel *Altöl* handelt es sich um ein sog. „katalytisches Gut“, das ausgewählt wurde um zu zeigen, dass *REPROCESSING* auch im Bereich von Chemikalien und flüssigen Produkten technisch möglich und wirtschaftlich sinnvoll ist. Katalytische Güter haben die Eigenschaft, Prozesse zu ermöglichen oder zu beschleunigen ohne dabei verbraucht zu werden. Öl wird eingesetzt zur Kraftübertragung (als Schmiermittel, als Hydrauliköl, als Trafoöl etc.) und wird im

Zuge seiner Nutzung verunreinigt und in seinen Funktionen derart verändert, dass ein Austausch erforderlich ist.

Die Aufarbeitung von Altöl dient der Herstellung von Basisölen – sog. *Reraffinate* – wobei die Struktur qualitativ hochwertiger Produkte erhalten bleibt und gegenüber der Neuproduktion der Energieaufwand für die Entparaffinierung eingespart wird.

Schmiermittel aus Re-Raffinat können mit einem günstigeren Preis-Leistungsverhältnis im Markt angeboten werden, als Schmiermittel aus der Erstraffination. Das resultiert nicht aus etwaiger minderer Qualität des Schmiermittels, sondern aus dem Umstand, dass bei der Herstellung von Grundölen aus Altölen weniger Energie verbraucht und technologischer Aufwand betrieben wird.

#### Marktchancen

„...Nach der Altöl-Richtlinie der EU sind die Mitgliedstaaten verpflichtet, die erforderlichen Maßnahmen zur schadlosen Sammlung und Beseitigung von Altölen zu ergreifen und dafür zu sorgen, dass die Beseitigung von Altölen soweit möglich durch Wiederverwendung (Aufbereitung und/oder Verbrennung zu anderen Zwecken als dem der Vernichtung) erfolgt. **Die Aufbereitung ist wegen den damit verbundenen Energieeinsparungen im allgemeinen die rationellste Altölnutzung. Daher sollte der Behandlung von Altöl im Wege der Aufbereitung Vorrang eingeräumt werden**, sofern dies angesichts der technischen, wirtschaftlichen und organisatorischen Sachzwänge möglich ist.“ (75/439/EWG (4))

Beim jetzigen Stand des Gemeinschaftsrechts können die Mitgliedstaaten unter bestimmten Voraussetzungen die Verbrennung von Altölen in ihrem Gebiet verbieten; diese Rechtslage soll durch diese Richtlinie nicht geändert werden. Beim Verbrennen von Altölen entstehen Abgase, die sich von bestimmten Konzentrationen an schädlich auf die Umwelt auswirken. Daher müssen Maßnahmen zur Festlegung der Verbrennungsbedingungen ergriffen werden. Die EU hält es „für wünschenswert, dass die Sammlung von Altölen wirksamer betrieben und die Überwachung auf diesem Gebiet verstärkt wird...“ In Österreich ist derzeit für die (Mit)Verbrennung von Altöl auch kein ALSAG-Beitrag zu zahlen, ab 1.1.2006 sind 7 €/t Altöl als ALSAG-Beitrag an das BM für Finanzen abzuführen, dies könnte zu einem Impuls in Richtung Aufbereitung führen.

Rund 100.000 Tonnen/a sind erforderlich für den wirtschaftlichen Betrieb einer Altölaufbereitungsanlage. Bei einem Schmiermittelbedarf von rund 100.000 t/a in Österreich darf von einer sammelbaren Altölmenge von rund 30.-40.000 t/a ausgegangen werden. Die Aufbereitung bietet – ähnlich wie im Fall der runderneuerten Reifen – die Möglichkeit ein neues Geschäftsmodell zu entwickeln und eine Art Öl-Management anzubieten, die sowohl den richtigen Zeitpunkt der Aufarbeitung bestimmen kann, als auch im Zuge der Analyse des Altöls, allfällige Mängel im Einsatzbereich des Öls (Maschine, Motor, Transformatoren, etc.) feststellen und so rechtzeitige Wartungsarbeiten durchführen.

Die Mineralöl-Raffinerie-Dollbergen beliefert 60% des Mineralölmittelstandes der Bundesrepublik Deutschlands mit Grundölen und Schmierstoffen. Auch namhafte Mineralölgesellschaften sind Kunden der MRD. Rund 20 % der erzeugten Ware werden exportiert. Der Bedarf und die steigende Kompetenz in Deutschland bieten einen Anreiz für die Entstehung eines österreichischen Netzwerkes zur Sammlung von Altöl. Seitens der Fa. Dollbergen besteht großes Interesse an einer derartigen Kooperation.

#### Hemmnisse/Risiken

Altöl gilt als gefährlicher Abfall. Während es in Deutschland verboten ist, die zur Aufarbeitung geeigneten Altöle (§ 2 AltöIV) mit anderen Altölen oder Abfällen zu vermischen, wird in Österreich Altöl als eine Fraktion gesammelt und der Verbrennung zugeführt. Altöl wird vorwiegend in der Zementindustrie als kostengünstiger Brennstoff eingesetzt, der im Gegensatz zu Primäröl nicht mit der Mineralölsteuer belastet wird. Die Folge davon ist, dass es in Österreich für die Entsorger günstiger ist, das Altöl vermischt zu sammeln (Entsorgungsbeitrag zu Lasten der Anfallstelle) und der Industrie das Altöl als Brennstoff zu verkaufen. Und für die Industrie ist dies mineralölsteuerfreies Erdöl.

Sonstige Rahmenbedingungen:

- Die Rahmenbedingungen in Österreich bzw. deren aktuelle Rechtspraxis sind nicht geeignet, Strategien zur Aufbereitung von Altöl wettbewerbsfähiger zu machen.
- Das Altöl unterliegt auch nicht der Mineralölsteuer, sodass der Einsatz als Ersatzbrennstoff gefördert wird.
- Das Mengenaufkommen in Österreich ist für eine nationale Anlage mit den bestehenden Technologien zu gering, die Mengen würden jedoch in Dollbergen übernommen werden können.

#### Resumée und weitere Schritte

Die beim Verfahren eingesparte Energie ist weit höher als die für die Sammlung und Rückführung erforderlichen Transporte: Pro Tonne aus Zweit raffinat erzeugtem Schmiermittel wird Energie im Wert von 79 l Heizöl eingespart. Auch wenn nur rund 30% des in Österreich anfallenden Altöls gesammelt und aufbereitet würden, hilft dies, eine Menge von deutlich über 30.000 t Erdöl pro Jahr einzusparen. Dies bedeutet zusätzlich zur Einsparung von 30.000t Öl durch die Reraffination eine CO<sub>2</sub>-Einsparung von über 5000t pro Jahr!

Damit wird für die Erzeugung von Grundölen aus Altölen im Vergleich mit der Produktion auf konventionellem Weg (Erstraffinate) rund 40% weniger Energie gebraucht, da bei der Aufarbeitung der energieintensive Entparaffinierungs-Prozess eingespart wird. Die *Re-Refining*-Branche in Europa vollzieht derzeit eine totale verfahrenstechnisch-/technologische Wandlung. Um mit der Qualitätsentwicklung im Schmiermittelmarkt Schritt halten zu können wurden und werden zur Zeit völlig neue Recycling-Verfahren und damit Anlagen für das Recycling von Altölen installiert.

Die Mineralöl-Raffinerie Dollbergen baut zur Zeit eine neue Recyclinganlage für Altöle, die neue Grundöle produzieren wird, deren Qualitätsparameter die von Grundölen aus der Erstraffination übertreffen werden. Es besteht großes Interesse an der Zusammenarbeit mit österreichischen Altölsammlern. Um das ökologische und ökonomische Potential auszuschöpfen werden folgende weiteren Schritte empfohlen:

**1) Logistik-Netzwerk Österreich – Wer macht mit?:** Einladung der österreichischen Altölsammler zu einer Veranstaltung bzw. einer gemeinsamen Initiative mit dem Ziel die Altölmengen zu bündeln und Strategien einer besseren Vermarktung (CO<sub>2</sub>-Handel?) zu entwickeln.

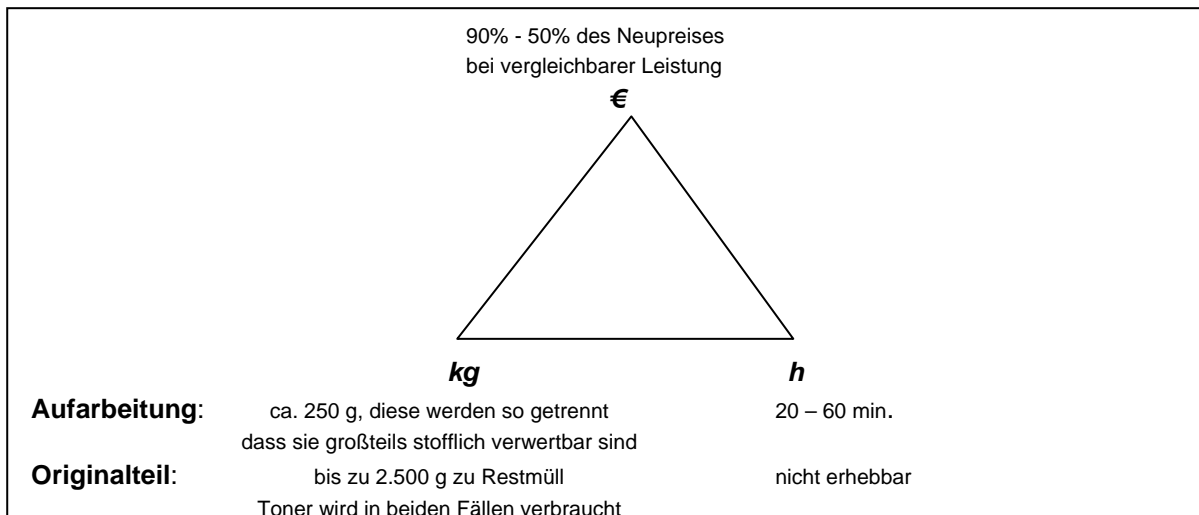
**2) Partner MRDollbergen stellt sich vor!** Die Mineralölraffinerie Dollbergen stellt sich vor und lädt ein zur Kooperation, etc. Gemeinsame Strategien zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit von Altölaufarbeitung und Reraffinaten insbesondere unter Nutzung aktueller und künftiger Rahmenbedingungen (s.o.) könnten diskutiert werden. Dieser Schritt könnte mit dem ersten Schritt verknüpft werden.

**3) Die Wettbewerbsfähigkeit nachhaltiger Lösungsansätze – Positionspapier:** Aufzeigen hemmender und fördernder Rahmenbedingungen (Mineralölsteuer, CO<sub>2</sub>-Handel und Kioto-Abkommen, ALSAG, elektronischer Abfalldatenverbund, steigende Ölpreise, etc.) und Maßnahmen zur Weiterentwicklung bzw. Anpassung, sodass z.B. die Aufarbeitung von Altöl gegenüber der Verbrennung wettbewerbsfähiger wird.

**4) F&E in Österreich und Feasibilities:** Entwicklung von Technologien bzw. Aufzeigen von Anwendungsbereichen von Technologien, Auswertung der Ölanalyse hinsichtlich des Zustandes der Anlage bzw. des Motors, Entwicklung kleinerer Anlagen, Kapazitäten eines Standortes in Österreich zur Aufarbeitung von Ölen aus den Nachbarländern, etc.

### 1.6.5 Tonerkartuschen

Am Beispiel eines Anbieters zur Aufbereitung von Farbbandkassetten und Tonermodulen konnten die Möglichkeiten zur effizienten Ressourcenschonung bei höherem Kundennutzen und gleicher Wertschöpfung aufgezeigt werden. Der Aufbereitung (bis zu 15 mal wirtschaftlich sinnvoll) sind kaum Grenzen gesetzt, oft werden die Drucker bei den Kunden vor ‚Ablauf‘ der technischen Nutzbarkeit der Kartuschen gewechselt. Die angebotenen Dienstleistungen zur Ent- und Versorgungslogistik sind einerseits Zusatznutzen für den Kunden, dienen dem Aufbereiter als Kundenbindungsstrategie, sichern aber vor allem auch die Qualität des ‚Rohstoffes‘ Kartusche.



#### Übersicht 14: Tonerkartuschen-Aufarbeitung unter den drei Aspekten der Nachhaltigkeit

##### Marktchancen

Durch die hohen Verkaufspreise der Originalprodukte, bei tlw. niedrigen Druckleistungen ist die arbeitsintensive Aufbereitung auch im ‚Höchstlohnland‘ Österreich wirtschaftlich erfolgreich. Durch umfassende Garantien und Zusatzleistungen (Abhol-/Lieferservice) grenzen sich seriöse Anbieter von unseriösen Unternehmen mit mangelnder Produktqualität ab und bieten zudem höhere Druckleistungen (mehr Blatt pro Kartusche) was sich auch auf Transporte und Lagerhaltung günstig auswirkt.

Das Bewusstsein zur Umweltproblematik (unnötig hoher Ressourcenverbrauch) bei Farb- bändern und Kartuschen ist bei Kunden schon vorhanden. Es existiert ein neutrales, glaub- würdiges Anbieterverzeichnis mit seriösen Informationen. Leitfäden für die ökologische Beschaffung (auch für die öffentliche Hand) eröffnen zudem neue Marktchancen.

##### Hemmnisse/Risiken

Bei den Problemen werden die kurzen Innovationszyklen bei den Originalprodukten (d.h. die Drucker sind teilweise nur relativ kurz am Markt,) und die hohe Typenvielfalt (d.h. die Stückzahlen bei vielen Typen sind relativ klein, selbst eine Aufarbeitung in Kleinserien ist dadurch nicht mehr wirtschaftlich möglich).

Eine neue Hürde stellt die zunehmende Verwendung von Chips auf den Kartuschen – diese geben Informationen über den Verbrauch und Restinhalt und müssen daher mit getauscht werden (ein Rücksetzen der Leermeldung ist nicht möglich) – dar.

##### Resumée

Am Beispiel der Aufbereitung von Tonerkartuschen zeigt sich, wie *REPROCESSING* – Tätigkeiten den Kriterien des nachhaltigen Wirtschaftens entsprechen. Alleine durch die Tätigkeit von *Repafill* werden im Jahr ca. 35.000 kg gefährliche Abfälle vermieden, zusätzlich wird auch in etwa die gleiche Menge an ungefährlichen Abfällen so getrennt, dass das Material dem Recycling zugeführt werden kann. Durch das Logistiksystem des Unternehmens (Mehrwegboxen für Großkunden, Beratung von Kunden zur Reduktion des

Verpackungsmaterials,...) können auch mehrere 1000 kg an Verpackungsmaterial eingespart werden. Zusätzlich wurden in Österreich 14 hochwertige Arbeitsplätze geschaffen (Kartuschen werden zumeist in Fernost hergestellt).

#### 1.6.6 Dieseltriebzüge

Dieses Fallbeispiel gewinnt durch die Privatisierung bzw. Ausgliederung von Teilbereichen der Bahngesellschaften zunehmend an Bedeutung. Aufgrund früherer Kontakte wurden die *REPROCESSING*-relevanten Tätigkeiten des ABW – dem Ausbesserungswerk der DB in Kassel analysiert. Dort werden Komponenten ebenso wie ganze Züge regelmäßig Instand-gesetzt und je nach Lebensdauer und ökonomischen Überlegungen re-designed. Re-Design ist hier der spezifische Fachbegriff für die *REPROCESSING*-Aktivitäten und umfasst folgende Schritte:

- Ausschachtung des ganzen Zuges, also die Befreiung der Karosserie von allen beweglichen Teilen
- Hochrüstung des Zuges, also der Ausstattung des Zuges mit den neuesten Technologien und modernem Design
- Aufarbeitung bzw. Hochrüstung von Komponenten.

Viele dieser *REPROCESSING*-Standorte dienen der Instandhaltung und Instandsetzung des Fahrenden Materials. Durch die Ausgliederungen spüren diese Unternehmen nun einerseits den Wind des Wettbewerbs und haben auf der anderen Seite die Chance, am freien Markt weitere Kunden zu akquirieren und müssen nicht von einem Auftraggeber abhängig sein/bleiben.

Die Wettbewerbsfähigkeit dieser *REPROCESSING*-Aktivitäten wird u.a. durch den Einsatz modernster Technologien und Methoden im Bereich der Qualitätsanalyse und Qualitätssicherung (40 Prüfer, 4-Augen-Prinzip). Am Standort Kassel wird sogar F&E betrieben, im Fokus stehen folgende Schlüsseltechnologien:

- Technologien für zerstörungsfreie Prüfung
- Verschleißforschung

Beim Redesign eines Zuges bleiben rund 70% des eingesetzten Materials erhalten, die Kosten liegen um bis zu 50% unter jenen einer Neuanschaffung.

#### Marktchancen

Sämtliche Eisenbahn-Verkehrsunternehmen in Mitteleuropa, Beteiligung bei Ausschreibungen, Werkübergreifendes Engineering als strategisch-organisatorische Besonderheit, weitere Chancen im Bereich anderer Schienentransportmittel (Straßenbahn, S- und U-Bahnbetreiber)

#### Hemmnisse/Risiken

Einzugsbereich geografisch beschränkt, Konkurrenz der Hersteller von neuen Triebzügen bieten inzwischen „Life-Cycle-Cost“-Verträge, zB über 20 Jahre.

#### Anmerkung

Die Logistik der Teile/Komponenten erfolgt nicht per Schiene sondern per LKW. Dies überrascht insofern, als in diesem Bereich doch ein sehr vertrautes Verhältnis zwischen Kunde (DB) und Dienstleister (*REPROCESSING*-Betrieb) besteht und es sich beim Redesign eines Triebzuges um einen langfristig planbaren Prozess handelt. Der DB böte sich somit die Möglichkeit, ihre Logistikstrukturen im eigenen Interesse auszulasten bzw. zu optimieren und derart mit einem Servicekonzept, das mit dem *REPROCESSING*-Betrieb entwickelt und getestet wurde, den Gütertransport auf der Schiene wieder attraktiver zu gestalten.

## 1.7 Ergebnisse der Fallbeispiele-Analyse

Die Hemmnisse des *REPROCESSING* lassen sich folgendermaßen zusammenfassen:

- a. gesetzliche Einschränkungen (wie z.B. Designschutz),
- b. Marktbehinderungen (Einschränkungen der Hersteller zu Aufarbeitung von Teilen durch Dritte, Rückgabepflicht der interessanten Teile bei der Entsorgung).
- c. staatliche Subventionen der Industriegesellschaft (Verbilligung von Transporten), eine hohe steuerliche Belastung der menschlichen Arbeitskräfte
- d. Normen, welche nicht-ergebnisbezogen formuliert sind

### 1.7.1 Innovationspotentiale

Die Fallbeispiele zeigen, dass *REPROCESSING* zu Unrecht als Innovationshemmer gesehen wird. Vielmehr bietet dieser Bereich eine Vielfalt an Innovationspotentialen sowohl in technischer als auch nicht-technischer Hinsicht.

#### 1) Technische Innovationen

- a) Entwicklung/Anwendung der Technologien um die erforderlichen Dienstleistungen erbringen zu können, insbesondere in Form von Verfahrens-Innovationen, wie z.B.
  - Identifikationstechnologien
  - Qualitätsprüfung
  - zerstörungsfreie Werkstoffprüfung
  - Zerlege-, Sortier-Technologien
  - Wiederaufarbeitungs- bzw. Prozess-Technologien
- b) *REPROCESSING* für selbst hergestellte Produkte induziert *REPROCESSING*-optimale Produktgestaltung (Produktinnovation)

#### 2) Innovationen im nicht-technischen Bereich

- a) Aufbau eines *REPROCESSING*-Kreislaufes unter Berücksichtigung der erforderlichen Produkt-bezogenen und/oder Nutzungs-begleitenden Dienstleistungen, z.B.
  - Logistik für den gesamten Kreislauf (Distribution, Redistribution, Rücknahme)
  - Verkauf des Nutzens statt des Produktes
  - Franchising
  - Contracting (Finanz-Dienstleistung)
- b) Erschließung neuer, Erweiterung bzw. Durchdringung bisher bearbeiteter Märkte unter Berücksichtigung der Merkmale aufgearbeiteter Güter
- c) Änderungen der normativen Anforderungen (Funktionsnorm statt Produktnorm, Kenntnis des Marktes und der Rahmenbedingungen des Kunden, ...)

### 1.7.2 Geschäftsmodelle des *REPROCESSING*

Es lassen sich drei Geschäftsmodelle unterscheiden:

- a) *REPROCESSING* als Produktionsstrategie: gebrauchte Güter oder Komponenten werden aufgearbeitet und als neuwertige Produkte kostengünstiger als Neuprodukte verkauft.  
Beispiele: Runderneuerte Reifen, Altöl
- b) *REPROCESSING* als verkaufsunterstützende Serviceleistung zur besseren Kundenbindung, im Vordergrund steht jedoch auch der Verkauf von Gütern  
Beispiele: Dieseltriebzüge, Tonerkartuschen

- c) *REPROCESSING* als Teil eines Flottenmanagement, d.h. als Strategie zur Lebensdauererlängerung der Güter, die vermietet oder verleast werden, statt den Gütern wird die Nutzung verkauft.

Beispiele: Textilleasing, medizinische Einwegprodukte

#### 1.7.3 *Auswirkungen auf die Lieferkette/Liefernetzwerk/Wertschöpfungsnetzwerk*

Hinsichtlich der Ausgestaltung der Logistik ist festzustellen, dass diese in engem Zusammenhang mit den Businessmodellen steht. Dementsprechend unterschiedlich ausgestaltet sind die Logistik-Systeme. Die effizienteste Logistik spiegelt sich im ressourceneffizientesten Businessmodell wider. Besonderheit der logistischen Ausgestaltung ergibt sich durch die Schnittstelle zur Abfallwirtschaft. Die dadurch weit komplexeren Logistikstrategien und in diesem Bereich möglichen Optimierungsstrategien können dem Kapitel „Ergebnisse“ entnommen werden.

#### 1.7.4 *Auswirkungen auf den Wirtschaftsstandort*

Die Fallbeispiele zeigen, dass diese in Form relativ kleinräumiger Strukturen organisiert werden. In den meisten Fallbeispiele werden in Österreich Dienstleistungen erbracht in Bereichen, wo keine Primärproduktion existiert. Somit bieten diese Betriebe eine Reduktion der Abhängigkeit von Industrie bzw. Ausland. Alle dargestellten Fallbeispiele bieten weiters hochwertige Arbeitsplätze, welche allerdings entsprechende Ausbildungsstrukturen voraussetzen, die zum Teil von den Gesprächspartnern vermisst werden.

#### 1.7.5 *Schlussfolgerungen aus der Sicht der Nachhaltigkeit*

Optimale Lösungen im Sinn der ökonomischen und auch ökologischen Nachhaltigkeit entstehen dort, wo die Bewirtschaftung der Güter in einer Hand ist (Flottenmanager):

- Entwicklung, Herstellung bzw. Einkauf des Produktes
- dessen Instandhaltung und Wartung (*REPROCESSING*, Repossessing)
- optimale Auslastung (=Nutzung, wenig Lager- oder Stehzeiten, Repossessing)
- Der Güter- oder Flottenmanager hat den maximalen Profit, wenn das Gut möglichst lange bzw. intensiv genutzt wird.

Logistikbesonderheit – Vorteile:

Der Güter- bzw. Flottenmanager hat die maximale Einflussmöglichkeit über Zeitpunkt und Mengen des Repossessing und gleichzeitig über die Zustand des gebrauchten Gutes. D.h. der Flottenmanager kann den optimalen Zeitpunkt des Repossessing weitgehend bestimmen.

## Die Konferenz

Zur Erreichung der Projektziele war eine Veranstaltung geplant, auf der Menschen, die bereits mit *REPROCESSING* zu tun haben, VertreterInnen der öffentlichen Hand, WissenschaftlerInnen zusammenkommen sollten.

### 1.8 Projektziele und die Veranstaltung

Kurz noch einmal die Projektziele im Überblick:

1. Gemeinsamkeiten der auf dem Gebiet des *REPROCESSING* tätigen Gewerbe- und Industriesektoren aufzeigen
2. Verständnis für die wirtschaftliche Bedeutung der auf dem Gebiet des *REPROCESSING* tätigen Gewerbe- und Industriesektoren wecken
3. Defizite aus dem Bereich von Lehre, Wissenschaft und Forschung für die *REPROCESSING* Tätigkeiten identifizieren,
4. Hindernisse in Normung und Gesetzgebung für die *REPROCESSING* Tätigkeiten identifizieren
5. strategische Ansätze zur Überwindung der gemeinsamen Probleme und Bedürfnisse der auf dem Gebiet des *REPROCESSING* tätigen Gewerbe- und Industriesektoren definieren.
6. das Potential unternehmensübergreifender Wertschöpfungsnetzwerke zur Förderung von *REPROCESSING* als zentrale Nachhaltigkeitsstrategie aufzeigen,
7. das Potential für den Einsatz bestimmter Technologien darstellen,
8. im Rahmen der *REPROCESSING*-Veranstaltung eine Vielzahl der in diesem Bereich tätigen Unternehmen zusammen bringen, das sich aus den derzeit linearen Lieferketten sogenannte **Liefer-Netzwerke**, besser **Wertschöpfungsnetzwerke** entwickeln, deren konkretes bzw. erklärtes Ziel es ist, das Kommerzialisierungspotential des *REPROCESSING*, das eine besondere Herausforderung an die Logistik stellt, zu realisieren.
9. Demoprojekte insbesondere zur Realisierung der in den drei letzten Zielen genannten Potentiale entwickeln und in künftigen Ausschreibungen einreichen

Bereits während der Projektarbeit vor der Veranstaltung konnten einige der Projektziele erreicht werden. Aufgabe der Konferenz war es, weitere Erkenntnisse zu generieren bzw. Ergebnisse zu ergänzen und/oder zu verifizieren.

Um die o.a. ehrgeizigen, komplexen Ziele zu erreichen wurde ein vollkommen neuer Weg in der Gestaltung und Durchführung der Veranstaltung gewählt. Die Konferenz wurde in zwei Teilen durchgeführt:

- Fachkonferenz und Posterrundgang
- Open Space – Veranstaltung

#### *EXKURS: Die Methode Open Space*

1983 fand eine internationale Konferenz mit 250 TeilnehmerInnen statt. Harrison Owen, ein international tätiger Unternehmensberater, hatte ein Jahr lang mit deren Vorlauf und der Organisation dazu verbracht. Eine seiner Erkenntnisse aus dieser Veranstaltung war, dass der spannendste und interessanteste Teil der Veranstaltung die Kaffeepausen waren, in denen sich die TeilnehmerInnen unterhielten, Kontakte knüpften, Informationen austauschten und die Basis für weitere Zusammenarbeit legten. Aus dem Wunsch, die Synergien und das hohe Energieniveau (excitement) der Kaffeepausen mit der Produktivität eines guten und effektiven Meetings zu kombinieren, entstand die Methode *Open Space Technology* (im deutschen Sprachraum: Open Space).



*Open Space* basiert auf zwei wichtigen Voraussetzungen: Leidenschaft – ohne sie werden brisante Themen und Probleme nicht angesprochen – und Verantwortung – ohne diese wird nicht an Lösungen gearbeitet. Das Hauptthema muss deshalb so gewählt werden, dass es auch ein für die TeilnehmerInnen wichtiges und interessantes Thema ist, denn sonst wird kaum Leidenschaft dafür entstehen (auch Konflikte sind übrigens eine Form von Leidenschaft). Durch die Einladung wird die (Selbst-)Verantwortung der TeilnehmerInnen angesprochen – die Teilnahme erfolgt selbstverständlich freiwillig.

*Open Space* wird als Methode dann eingesetzt, wenn es ein ‚echtes‘ Thema gibt, wenn komplexe Zusammenhänge bestehen, viele verschiedene Anspruchsgruppen betroffen sind, ‚Leidenschaft‘ vorhanden ist und zeitlicher Druck besteht. Wenn die Antwort schon bekannt ist und Menschen eine vorgegebene Lösung nur ‚kaufen‘ sollen, ist *Open Space* fehl am Platz.

Bei den meisten Veranstaltungen gibt es eine vorgegebene Agenda – die meist auch nur teilweise den Interessen der TeilnehmerInnen entspricht und diesen auch kaum ermöglicht, selbst für sie interessante Themen einzubringen.

Im Gegensatz dazu, wird bei der Planung von *Open Space* Veranstaltungen großer Wert auf ein einfach formuliertes Hauptthema gelegt, das wichtig/dringlich für die Organisation und den TeilnehmerInnenkreis ist. Das gibt den Freiraum, der notwendig ist, damit genau das zur Sprache kommt, was im Augenblick dringlich und wichtig ist.

Im Rahmen einer *Open Space* Veranstaltung gibt es viel weniger Regeln als sonst üblich bzw. auch solche, die sonst bei Veranstaltungen eher verpönt sind. Charakteristisch sind die vier Prinzipien und das Gesetz:

#### **Die vier Prinzipien:**

Wer auch immer kommt, es sind die richtigen Menschen – es macht Sinn, mit den Leuten, die gekommen sind zu arbeiten, denn sie haben genug Leidenschaft und Verantwortung für das Thema der Veranstaltung (der Umkehrschluss gilt für die Nicht-Anwesenden – und ‚keine Zeit‘ ist eine klare Priorität).

Was auch immer geschieht, ist o.k. – wir leben in der Gegenwart und das gerade auch auf und bei Veranstaltungen. Wenn also etwas passiert, was nicht ‚geplant‘ war, so hat das auch seinen Grund und bildet sicher einen wertvollen Teil der Veranstaltung.

Es beginnt, wenn die Zeit reif ist – Kreativität entsteht (leider) nicht auf Knopfdruck, wir wissen das aus vielen Meetings. Wenn also etwas ‚Vorlauf‘ nötig ist, bevor die eigentliche Arbeit beginnt, keine unnötigen Sorgen machen.

Vorbei ist vorbei (und nicht vorbei ist nicht vorbei) – für die Arbeit steht meist ein bestimmter Zeitrahmen zur Verfügung. Manchmal ist man schon viel früher fertig, dann wird oft noch am Ergebnis herumgebastelt und es entsteht oft eine ‚Verböserung‘. Im anderen Fall ist die Zeit schon um, es besteht aber noch genug Energie und Lösungspotential – dann spricht nichts dagegen, weiterzumachen oder zu einem anderen Zeitpunkt die Arbeit fortzusetzen.

#### **Das Gesetz:**

Sowohl die Teilnahme an der Veranstaltung als auch an den Arbeitsgruppen ist freiwillig. Wenn also jemand bei einer Arbeitsgruppe nichts lernen und nichts beitragen kann, soll er/sie dorthin gehen, wo er/sie produktiver sein kann, die Verantwortung dafür liegt allein bei den TeilnehmerInnen. Für die Anwendung dieses Gesetzes müssen TeilnehmerInnen oft den gängigen Standard ‚verlernen‘ - denn eigentlich ist es normalerweise nicht erwünscht, ein Meeting vorzeitig zu verlassen oder später zu kommen - aber das geht meist schneller, als man denkt.

Auch optisch unterscheidet sich *Open Space* von anderen Veranstaltungsformen: Es beginnt und endet in einem großen Kreis (bzw. je nach Größe der Veranstaltung auch in mehreren Kreisen) und hat keine ‚Barrieren‘ wie etwa Tische.

Die Agenda der *Open Space* Veranstaltung wird am Anfang von den TeilnehmerInnen selbst festgelegt – sie ist deshalb meist vielfältiger, komplexer und herausfordernder, als es sich der Veranstalter selbst hätte überlegen können. Auch hier greifen die beiden Grundprinzipien Leidenschaft und Verantwortung. Jede/r TeilnehmerIn kann im Plenum ein Thema nennen, das zum Rahmenthema der Veranstaltung passt (Leidenschaft) und für dieses Thema dann eine

Arbeitsgruppe abhalten (Verantwortung). Beim sogenannten Marktplatz können sich dann alle TeilnehmerInnen die nicht selbst ein eigenes Thema haben zu den einzelnen Arbeitsgruppen, die zu verschiedenen Zeiten und an unterschiedlichen Orten stattfinden, eintragen.

Die ThemengeberInnen starten die Arbeitsgruppe und sind dafür verantwortlich, dass die Ergebnisse aufgezeichnet werden. Alle weiteren Details (wer leitet die Diskussion, wer schreibt mit etc. regelt sich die Gruppe selbst). Die Berichte aus den Arbeitsgruppen stehen dann allen TeilnehmerInnen zur Verfügung und bilden die Basis für die Arbeit nach der Veranstaltung.

Diese Art zu Arbeiten ist geprägt von viel Freiheit, niemand muss um Erlaubnis gefragt werden, TeilnehmerInnen nehmen an den Arbeitsgruppen gemäß ihrer Interessen und Fähigkeiten teil, man kann in verschiedenen Rollen – z.B. als LeiterIn, als TeilnehmerIn – arbeiten und mit vielen unterschiedlichen Leuten in Kontakt kommen. Hier wird abteilungs- und hierarchieübergreifend gearbeitet und gelernt. Auch Verantwortung wird neu wahrgenommen, nämlich von den TeilnehmerInnen einzeln und gemeinsam. Die Veranstaltung stellt den Rahmen zur Verfügung, die TeilnehmerInnen erledigen ‚den Rest‘.

Die meisten dieser Voraussetzungen für die Anwendung von Open Space waren für das Thema *REPROCESSING* gegeben, daher fiel die Entscheidung für eine Kombination von Fachkonferenz mit anschließender Open Space Konferenz. Dies wurde auch in der Einladung zur Veranstaltung so angekündigt (siehe Anhang).

*Ende des Exkurses*

## 1.9 Zielgruppen und Teilnehmer

Die Auswahl der Zielgruppen und die Formulierung einer für diese möglichst attraktiven Einladung sind eng verzahnte Prozesse. Ursprünglich geplant war es, nach den Analysen der Fallbeispiele und der volkswirtschaftlichen Bedeutung (die ja auch eine Branchenanalyse umfasste), VertreterInnen aller Unternehmen einzuladen, die *REPROCESSING*-relevante Aktivitäten durchführen, um mit der Veranstaltung ein sogenanntes „Wir-Gefühl“ entstehen zu lassen und damit den Grundstein für die Entstehung von Netzwerken bzw. einer neuen Branchengruppe zu legen.

Durch die Analysen der Fallbeispiele hinsichtlich Marktchancen, Fördernisse und Hemmnisse schien es jedoch sinnvoll, auch potentielle KundInnen wie auch VertreterInnen normengebender Stellen einzuladen.

Somit ergaben sich folgende Zielgruppen:

„UnternehmerInnen, Fachkräfte (Beschaffung, Wartung, Verwaltung), LogistikerInnen, Fuhrparkleiter, InteressensvertreterInnen, GesetzgeberInnen, ForscherInnen und alle, die u.a. an der Gestaltung künftiger betriebs- und volkswirtschaftlicher Erfolge interessiert sind.“

Diese wurden mit folgenden Argumenten angesprochen:

- UnternehmerInnen, die mit Vertretern aus Forschung und Politik Ihre Anliegen besprechen wollen oder Kooperationspartner suchen,
- VertreterInnen der öffentlichen Hand, die Probleme der Wirtschaft auf dem Weg zur Nachhaltigkeit diskutieren wollen
- KonsumentInnen, die neue Lösungen der Bedarfsdeckung kennen lernen und im Sinn der Nachhaltigkeit künftig nutzen wollen

## 1.10 Die Fachkonferenz

Da der TeilnehmerInnenkreis als sehr heterogen eingeschätzt wurde, war es zunächst wichtig, einen gemeinsamen Wissensstand zu schaffen. Mittels Impulsstatements zu den folgenden fünf Themen

- Marktchancen durch Netzwerke
- Potential für Innovation

- Arbeitsmarkt und Standortpolitik
- Logistikbesonderheiten
- Risiken, Chancen, Umsetzungsbedarf

plus den einführenden Worten durch den Vertreter des BMVIT wurde versucht einen Bogen zu spannen und die Facetten von *REPROCESSING* beispielhaft zu beleuchten.

Methodisches Ziel dieses Teils der Veranstaltung war es, neben der reinen Wissensvermittlung zu gewährleisten, dass möglichst viel von den Erkenntnissen auch in den Gedächtnissen der TeilnehmerInnen haften bleibt und schließlich weiterwirkt bzw. in weiterer Folge zu konkreten Aktionen führt. Deshalb wurde besonderer Wert darauf gelegt, den TeilnehmerInnen ausreichend Zeit zum Erfahrungsaustausch untereinander sowie zu Diskussionen mit den Vortragenden zur Verfügung zu stellen.



*Photos: Frage- und Austauschrunde im Rahmen der Fachkonferenz (Nov. 2004)*

Dies wurde einerseits durch die Länge der einzelnen Impulsreferate erreicht. Diese waren mit zehn



Minuten Redezeit begrenzt. Die Referate waren deutlich kürzer als auf ähnlichen Veranstaltungen, darum jedoch nicht weniger interessant und informativ. Weiters wurde zwischen den Referaten eine ‚Frage- und Austauschrunde‘ durchgeführt, bei der die TeilnehmerInnen Gelegenheit hatten, in Kleingruppen das Gehörte zu besprechen, Erfahrungen auszutauschen und ihre Fragen an die Vortragenden zu formulieren. Eine weitere Fragerunde erfolgte am Ende des Vortragsblockes.

Energie gefüllt und weniger ermüdend war und von den TeilnehmerInnen auch so wahr genommen wurde.

Diese Vorgehensweise führte dazu, dass die Veranstaltung lebendiger und mit mehr

An den Vortragsteil anschließend folgte die Präsentation der 6 Fallbeispiele zu erfolgreichen *REPROCESSING*-Lösungen (Berufsbekleidung, Dieseltreibzüge, Tonerkartuschen, Reifenrundenerneuerung, Altölaufbereitung, Medizinische Einweg-Produkte), die teilweise von den Firmenvertretern selbst vorgestellt wurden. Im Anschluss daran hatten die TeilnehmerInnen Gelegenheit, weitere erfolgreiche Lösungen, die anhand von Poster an verschiedenen Orten in den Veranstaltungsräumlichkeiten präsentiert waren, zu besichtigen. Die Vertreter der Organisationen dieser Lösungen waren selbst anwesend und standen für Fragen und Diskussionen vor Ort zur Verfügung.

Die Konferenzmappe enthält das Programm, die Unterlagen zu den Impulsreferaten, die ausführliche Beschreibung der Fallbeispiele und eine Teilnehmerliste und kann auf Anfrage zugeschickt werden.

## 1.11 Der Poster-Rundgang

Im Zuge der Projektarbeit wurden noch weitere Erfolgsbeispiele recherchiert und eingeladen, sich im Rahmen der Veranstaltung mittels Poster zu präsentieren.

Gesprächspartner aus der Analyse der Fallbeispiele ebenso wie Vertreter anderer Unternehmen nahmen diese Gelegenheit wahr und zeigten mit ihren eindrucksvollen Präsentationen und Diskussionen im Rahmen des Posterrundgangs die Vielfalt und das hohe Niveau von *REPROCESSING*-Lösungen.



<b>Beispiel</b>	<b>Unternehmen od. Kontaktperson</b>	<b>REPROCESSING–Relevanz</b>
Reifen-Runderneuerung	REIFEN EDLER, Bruck a.d.M	sh. Fallbeispiel (Anhang)
Dialysefilter		sh. Fallbeispiel (Anhang)
elektronische Konsumgüter	Flextronics	Aufarbeitung von Druckern, Mobiltelefonen, Medizin. Einwegprodukten, Notebooks, PCs, Fokus: Reverse-Logistics
Automatisierungssysteme für die Energieversorgung	SAT GmbH	Verlängerung der Nutzungsdauer von Anlagen und Aufarbeitung von Komponenten
Lösungsmittel	ARCUS	Reinigung („Recycling“) und Wiederverteilung von Lösungsmitteln
Ecodesign-Beispiele	<a href="http://www.ecodesign-beispiele.at">www.ecodesign-beispiele.at</a>	Homepage mit einer Sammlung vieler REPROCESSING–Lösungen
Jaguar	Product-Life-Institute, Genf	Motoraufarbeitung
Elektro- und Elektronikaltgeräte	DRZ – Demontage- und Recyclingzentrum, Wien	Funktionsprüfung, Zerlegung von Abfallgeräten und Aufarbeitung von Teilen
Druckerpatronen	dipl.ök. Svenja Assman	Aufarbeitung und Wiederbefüllung von Farb-Patronen für Tintenstrahldrucker

### **Übersicht 15: Poster-Präsentationen REPROCESSING–Erfolgsbeispiele**

#### **1.12 Die Open Space Konferenz**

Am Nachmittag begann die Open Space Konferenz mit dem Hauptthema *REPROCESSING* – wie können Chancen/Potentiale besser genutzt werden?. Von den TeilnehmerInnen wurden 15 Themen vorgeschlagen. Es standen 3 Arbeitsrunden (eine am ersten Tag, zwei am folgenden Tag) zu je 75 Minuten zur Verfügung. Für die Dokumentation der Ergebnisse standen 4 Laptops mit entsprechenden Formularen zur Verfügung.

Die Arbeit verlief energiegeladen und lebhaft, an den beiden Tagen entstanden Berichte zu folgenden Themen (es wurden einige Themen zusammengefasst):

- Übergang
- Verändern, aber wie?
- (Steuer)rechtliche Benachteiligung für *REPROCESSING*-Güter
- Bedrohung des *REPROCESSING* durch Billig-Importe
- Inflationäre Produktentwicklung
- Glaubenssätze
- Abfall – andere Begriffe
- Imageverbesserung
- Ausbildung
- Nachhaltigkeitsbegriff (operationalisierbar, inflationär)
- Beschaffungsnetzwerk



Photo: Arbeitsgruppe in der Open Space-Konferenz

Am Ende des zweiten Tages hatten die TeilnehmerInnen schlussendlich auch noch die Möglichkeit, die Ergebnisse ihrer Arbeitsgruppe kurz dem Plenum zu präsentieren falls gewünscht, was auch von allen Arbeitsgruppen wahrgenommen wurde.

### 1.13 Beurteilung der Veranstaltung

#### 1.13.1 Fachliche Erkenntnisse

##### a) Motivation zur Teilnahme bzw. Absage:

- Wirtschaft/Unternehmer: eher Kosten sparen als neue Märkte
- Öffentliche Hand: weder Kosten sparen noch Nachhaltigkeit noch Standortfaktoren sind wichtig genug für eine zahlreiche Teilnahme
- Krankenhäuser: Kosten sparen, Nachhaltigkeit und Umweltmaßnahmen werden von anderen aktuelleren Problemen überlagert, viele Absagen kamen trotz großen Interesses vor allem aufgrund des großen Zeitdrucks dem das Personal in Krankenhäusern besonders ausgesetzt sind, für diese Zielgruppe war die Veranstaltung zu heterogen.
- Wissenschaft: relativ großes Interesse kam von Seiten der Wissenschaft und Forschung, wobei hier Nachhaltigkeit, Innovation und Marktpotentiale im Vordergrund standen.

##### b) Empfehlungen für Wiederholung / Weiterführung dieser Veranstaltung

Die positive Rückmeldung der TeilnehmerInnen zeigt, dass die Veranstaltung für bestimmte Zielgruppen (Öffentliche Hand, Interessensvertretungen, Wirtschaft, Medien, etc.) genauso wieder durchgeführt werden könnte.

Weiters zeigt die Analyse der Fallbeispiele auf, dass für einige Bereiche eine fachspezifische vertiefende Veranstaltung – ähnlich strukturiert (Fachvorträge, Posters, Open-Space) – durchgeführt werden sollte, um die dort identifizierten Kosten- und Marktpotentiale aufzuzeigen. Die Planung und Durchführung folgender Veranstaltungen werden empfohlen:

- Kosteneinsparung im Gesundheitswesen bis zu 60% durch die Aufarbeitung Medizinischer Einwegprodukt

Zielgruppe: VertreterInnen aus allen 3 Bereichen des Krankenhauses (Ärzte, Pflegedienst, Verwaltung), VertreterInnen der Krankenanstaltenverbunde (Umweltbeauftragte, Einkaufs-/ Beschaffungsabteilung, Sicherheits- bzw. Qualitätsbeauftragte), Hygieneinstitute,

- Runderneuerte Reifen – Spitzenprodukte neu entdeckt und EU-weit geregelt
- Netzwerk Altöl – Sammlung zur Altölaufbereitung
- Wettbewerbsfähigkeit von *REPROCESSING* – Rahmenbedingungen im Sinn der Nachhaltigkeit weiterentwickeln

Hinsichtlich der einzuladenden Zielgruppen sollte immer auf eine gute Durchmischung aller Anspruchsgruppen (Stakeholder) geachtet werden: *REPROCESSING*-Anbieter, KundInnen (aus dem Bereich der öffentlichen Hand und auch privaten Wirtschaft, privaten Konsumenten), InteressensvertreterInnen (Sozialpartner), Medien, Wissenschaft & Forschung und Gesetzgeber.

### 1.13.2 Methodische Erkenntnisse

Insgesamt kann die Veranstaltung als sehr gelungen beurteilt werden, was auch vor allem die positiven Reaktionen der TeilnehmerInnen bestätigten.

„... Treffen mit Gleichgesinnten und ein Selbstbestätigung für seine Arbeit im positiven Sinn.“  
 „... finden neuer Ansätze für die Arbeit.“  
 „... spannende Art der Konferenz Durchführung (*Open Space*), gute Unterhaltung, Problem Lösung.“  
 „... sehr spannend, sehr gute Beispiele, gutes Publikum, *Open Space* sehr positiv empfunden.“  
 „... Gute Themen, Projekte, Diskussionen, viele Probleme in der Gesellschaft und auf Politischer Ebene, Methode geeignet für Wachstum und Motivation.“  
 „... *REPROCESSING* ist ein Zukunftssektor. Die Veranstaltung war motivierend und sehr positiv.“  
 „... Sehr Positive Veranstaltung, *Open Space* eine neue und interessante Erfahrung“

Die Kombination von Fachveranstaltung und *Open Space* Konferenz ist sehr gut geeignet, bei TeilnehmerInnen einen gemeinsamen Wissensstand herzustellen und ein Thema aus unterschiedlichen Blickwinkeln zu beleuchten. *Open Space* ist die Großgruppen-Methode mit der größten inhaltlichen Freiheit und der geringsten Struktur und daher auch mit vielen großen Möglichkeiten für neue Ideen und Lösungen und Innovation.

Aus dem im Laufe der Veranstaltung geführten Diskussionen, den bearbeiteten Themen konnten die Ergebnisse des Projektes weiter ergänzt werden. Es entstanden zahlreiche Ansatzpunkte für ein weiteres Vorgehen in verschiedenen Bereichen sowie Ideen für weitere Projekte.

Aus der Veranstaltung ergaben sich aber auch weitere Erkenntnisse bzw. Verbesserungsvorschläge für ähnliche Veranstaltungen:

#### Zielgruppe - Anzahl der TeilnehmerInnen:

Es wurden TeilnehmerInnen aus Organisationen Unternehmen unterschiedlichster Branchen eingeladen. Viele der TeilnehmerInnen kamen dabei wohl zum ersten Mal mit dem Wort *REPROCESSING* in Berührung, erfuhren die Bedeutung ihrer Aktivitäten im Zusammenhang mit Nachhaltigem Wirtschaften und reagierten nahezu überrascht, dass diese Tätigkeiten überhaupt thematisiert und wissenschaftlich untersucht werden.

Wenn ein derzeit nicht diskutiertes Thema, wie etwa *REPROCESSING* ernsthaft auf breiter Basis positioniert werden soll, muss im Vorfeld entsprechendes Lobbying betrieben werden um den Bekanntheitsgrad zu erhöhen. Auf bloßen Verdacht, es könnte sich um ein interessantes Thema handeln zu einer fast zweitägigen Veranstaltung zu gehen, ist aus zeitlichen und sonstigen Gründen kaum jemandem möglich.

Eine entsprechende Branche mit entsprechender Interessensvertretung existiert für diesen Bereich (noch) nicht bzw. ist sehr heterogen. Daher sollte, so hoch wie möglich' angesetzt werden: Wirtschaftskammer bzw. deren Sektionen, Bundesministerien, MultiplikatorInnen etc. mit Pressearbeit wie Fachartikel, Aussendungen etc.. Alternativ könnte man sich dabei auch auf wenige Branchen beschränken, um die Streuverluste so gering als möglich zu halten.

Der entsprechende zeitliche und finanzielle Aufwand für derartige Vorarbeiten hätte das Projektbudget bei weitem überstiegen und wäre ggf. als eigenes Projekt mit entsprechenden Mitteln durchzuführen.

#### Rolle der öffentlichen Hand:

Im Rahmen der Diskussion vor allem während der Open Space Konferenz ergaben sich mehrfach Fragen, die die öffentliche Hand in unterschiedlichen Rollen u.a. als gesetzgebende Instanz betroffen hätten. Leider waren in der *Open Space* Konferenz keine VertreterInnen mehr anwesend, die diese hätten beantworten oder sich in die Diskussion hätten einbringen und auch für sich wertvolle Erkenntnisse hätten gewinnen können. Durch Nichtanwesenheit wird immer auch eine Aussage zur Priorität des jeweiligen Themas gemacht. Wenn also einem Thema hohe Priorität zugeordnet wird, ist es nicht nur wichtig, dies in Statements zu betonen, sondern mindestens genauso wichtig ist die durchgehende Anwesenheit und Mitarbeit während einer solchen Veranstaltung.

#### Teilnahmebeitrag:

Fast das ganze Jahr über und während bestimmter Perioden im Besonderen, ist die Konkurrenz zwischen einzelnen Veranstaltungen groß. Über eine Teilnahme entscheidet die Relevanz des Themas, die Art der Veranstaltung, die Qualität der Vortragenden. Eine Veranstaltung, die also über mehr als einen Tag dauert und mit beträchtlichen Kosten hinsichtlich Ort, Verpflegung etc. verbunden ist, soll eigentlich nicht kostenlos sein. Durch einen, wenn auch geringen Teilnahmebeitrag zeigen TeilnehmerInnen, dass sie die Organisation honorieren und auch ehrliches Interesse am Thema und einer Teilnahme haben. Man könnte damit Anmeldungen, die dann ohne Absage nicht erscheinen und oft zu beträchtlichen Kosten führen, etwas hintanhalten.

#### Anzahl der Inputs:

Obwohl sowohl die Fachvorträge als auch die Erfolgsbeispiele kurz waren und dazwischen Zeit für Diskussion und Gedankenaustausch zur Verfügung stand, kann die Zahl an Inputs bei einer Veranstaltung dieser Art weiter reduziert werden. Die menschliche Aufnahmefähigkeit ist begrenzt und insbesondere, wenn im Anschluss an die Veranstaltung weitere Aktionen von den TeilnehmerInnen gesetzt werden sollen, sollte der zeitliche Druck so weit als möglich reduziert werden. Hingegen könnte die Präsentation in anderer Form, etwa Erfolgsbeispiele als Poster, parallele Präsentationen von Erfolgsbeispielen mit Wahlmöglichkeit durch die TeilnehmerInnen, ausgeweitet werden.

#### Follow up:

Wenn Open Space innerhalb einer Organisation durchgeführt wird und so angelegt ist, dass konkrete Maßnahmen beschlossen werden, ist es essentiell, dass nach einem gewissen Zeitraum ein follow up stattfindet. Dieses follow-up kann als (kürzere) Folgeveranstaltung, aber auch in anderer Form (etwa als Kurzbericht) etc. stattfinden. Es erhöht nochmals das Commitment der TeilnehmerInnen und unterstützt die Umsetzung der Maßnahmen. Die vorliegende Veranstaltung war aufgrund der heterogenen Zielgruppe und der zur Verfügung stehenden knappen Zeit, nicht auf Maßnahmenfindung ausgerichtet. Trotzdem wären Folgemaßnahmen auch hier sicher sehr positiv, sind im Projektbudget jedoch nicht enthalten.

#### Gemeinsames Lernen:

Als besonders positiv hat sich (wie bereits erwartet) erwiesen, TeilnehmerInnen nicht nur mit Informationen zu ‚berieseln‘, sondern ausreichend Gelegenheit zu Diskussion, Reflexion, Gedanken- und Erfahrungsaustausch und Fragen zu geben. Aktive Teilnahme am Geschehen erhöht in jedem Fall die Wahrscheinlichkeit, dass es in weiterer Folge auch zu konkreten Aktionen kommt. Sowohl in Organisationen als auch bei organisationsübergreifenden Fragestellungen ist eine Methode, die stark von Selbst-Organisation bestimmt ist, ideal, weil dadurch genau das, was gewünscht ist, nämlich Eigeninitiative, gefördert wird.



## Die Ergebnisse – Chancen und Grenzen des *REPROCESSING*

### 1.14 Ergebnis 1: Innovationspotential *REPROCESSING*

#### 1.14.1 Zum Begriff und Verständnis von Innovation

Josef Schumpeter hat – ohne den Begriff explizit zu verwenden – diesen bereits im Jahre 1911 in die ökonomische (!) Diskussion eingeführt und darunter „Neue Kombinationen“, bezogen auf folgende Fälle verstanden<sup>17</sup>:

- “1. Herstellung eines neuen ... Gutes oder einer neuen Qualität eines Gutes,
2. Einführung einer neuen ... Produktionsmethode ...,
3. Erschließung eines neuen Absatzmarktes ...,
4. Eroberung einer neuen Bezugsquelle von Rohstoffen oder Halbfabrikaten ...,
5. Durchführung einer Neuorganisation ...“ (vgl. Schumpeter 1987, S. 100 f.)

Wie ersichtlich, beziehen sich die unterschiedenen Arten von „Neuen Kombinationen“ durchwegs auf die Unternehmung. Sie verdeutlichen jedoch ein sehr **breites Verständnis von Innovation**, das sich nicht auf technische Innovation beschränkt.

#### 1.14.2 Bereiche und Objekte von Innovationen

Als wichtigste Innovationsobjekte bzw. –bereiche der Unternehmung sind zu nennen:

##### a) Technischer Bereich

- Produkte inklusive Dienstleistungen
- Produktionssystem
  - technisch-physischer Bereich (neue Fertigungsverfahren, neue Betriebsmittel),
  - Bereiche Planung, Steuerung, Kontrolle (z.B. Planungsmethode, Einsatz von I & K-Technik)

##### b) Nicht technischer Bereich

- Organisation im weitesten Sinn
- Märkte
- Strategien und Instrumente

Grundsätzlich sind aber alle Lebensbereiche als mögliche Innovationsbereiche zu betrachten; so z.B. auch das Gesundheits-, Bildungs- und Sozialwesen als Gestaltungsfeld der öffentlichen Hand.

##### Art der Neuheit

Dieses Merkmal hat entscheidenden Einfluss auf die Verwendung des Innovationsbegriffes, wobei zwei Konzepte unterschieden werden können:

- Objektive Neuheit
- Subjektive Neuheit

Das Konzept der *objektiven Neuheit* geht davon aus, dass die jeweils hervorgebrachte Leistung bisher nicht existiert hat; das *Hervorbringen* von Neuerungen mit objektivem Neuheitscharakter ist deshalb *weltweit nur einmal möglich*.

Die Anwendung des Konzeptes der objektiven Neuheit führt zum „konsequentesten Innovationsbegriff“ (Hauschildt 1993a, S. 16), der nur „Weltneuheiten“ erfasst.

<sup>17</sup> Hübner, Heinz: Auszüge aus dem Impulsreferat, Veranstaltung Reprocessing, November 2004, sh. Anhang dieses Endberichtes

Das Konzept der *subjektiven Neuheit* geht demgegenüber davon aus, dass etwas dann als neu zu betrachten ist, wenn es aus der Sicht der jeweiligen Personengruppe neu ist, d.h. dass diese erstmals damit konfrontiert wird – sei es als „Produzent“ (neu für die Unternehmung) oder „Konsument“ (neu für einen regionalen Markt), unabhängig davon, ob die „Neuheit“ bei anderen Unternehmungen bzw. am Markt bereits existiert.

Nach dem Konzept der subjektiven Neuheit ist somit auch *Imitation* aus der Sicht der jeweiligen Institution *Innovation!* Die Imitation hat dort ihre Grenze, wo die ökonomische Verwertung wissenschaftlicher Erkenntnisse, welche zur Realisierung der Innovation erforderlich sind, rechtlich geschützt und auch durch Lizenzen nicht zugänglich sind. Dies ist derzeit nur für Erkenntnisse der Natur- & Ingenieurwissenschaften der Fall, d.h. nur technische Innovationen werden geschützt.

Innovation beginnt im Kopf

- Neue Denkweisen
- Neue strategische Möglichkeit
- Neues Verständnis von Wirtschaften

und braucht **Impulse**, die dazu beitragen können, das ökonomische Potential von *REPROCESSING* (besser) zu nutzen und damit auch das ökologische und soziale Potential auszuschöpfen. Dazu die nachfolgenden 5 Impulse.

#### 1.14.3 Fünf Impulse zur Nutzung des Innovationspotentials von *REPROCESSING*

→ **Impuls 1: Betrachten Sie *NACHHALTIGKEIT* als Herausforderung und *CHANCE* für *Innovationen* !**

- a) D.h. allgemein z.B. ökologische Probleme der derzeit hergestellten Produkte bzw. verwendeten Verfahren als **Suchfeld** für Innovation zu betrachten und **nicht** als zusätzlichen Kostenfaktor.
- b) D.h. konkret bezogen auf die Möglichkeiten des *REPROCESSING*
  - weg von der Herstellung immer neuer Produkte
  - als Veränderung der Art des Wirtschafts- & Innovations-Geschehens
  - Abkehr von der linearen Denkweise, Hinwenden zum Denken in Kreisläufen
  - Steigerung der Ressourceneffizienz mit dem Ziel der sukzessiven **DEMATERIALISIERUNG**
  - als Veränderung der Richtung des Wirtschafts- & Innovations-Geschehens

→ **Impuls 2: Betrachten Sie *REPROCESSING* als Option für den Auf- bzw. Ausbau eines (subjektiv) *NEUEN GESCHÄFTSFELDES*, das zusätzlich die nachhaltige Unternehmensentwicklung fördert!**

Erläuterungen zu den Strategische Dimensionen von *REPROCESSING*:

- *REPROCESSING* erfüllt die Anforderungen der 3-dimensionalen Nachhaltigkeit:
  - Verankerung der Orientierung am gesellschaftlichen Leitbild der Nachhaltigkeit in der Strategie **und** bewusste **Kommunikation** zur Verdeutlichung der Zukunftsfähigkeit des Unternehmens bezogen auf alle Stakeholder (Anspruchsgruppen)
- Produktbezogene Dienstleistungen sind weniger leicht zu imitieren als Produkte
- Nutzungsbegleitende Dienstleistungen ermöglichen innovative Kundenbindungsstrategien
- Die hohe Qualität der Experten und der Facharbeiten (speziell in den deutsch-sprachigen Ländern) kann als strategischer Wettbewerbsvorteil genutzt werden.

→ **Impuls 3: Berücksichtigen Sie die strategische Dimensionen von *REPROCESSING* zum Aufbau zusätzlicher *WETTBEWERBSVORTEILE* !**

→ **Impuls 4: Bedenken Sie, dass mit *REPROCESSING* für selbst hergestellte Produkte diese auch *NACH DEM VERKAUF UMSATZ- UND GEWINNTRÄGER* bleiben können!**

→ **Impuls 5: Machen Sie sich bewusst, dass *PRODUKT-BEZOGENE UND NUTZUNGS-BEGLEITENDE DIENSTLEISTUNGEN* einen ergänzenden oder ausschließlichen Teil der Produktion bilden (→ Fabrik der Zukunft)**

Die Förderung von *REPROCESSING* und Nachhaltigkeit durch Öffentliche Hand & Politik (ÖH & P) im Wege regionaler und nationaler Innovationssysteme ist möglich und wirksam<sup>18</sup>.

#### 1.14.4 Innovationspotentiale

Zusammengefasst lassen sich die Chancen des *REPROCESSING* und die damit verbundenen Innovationspotentiale folgendermaßen darstellen<sup>19</sup>:

Chancen	Innovationspotentiale
➤ die Aufarbeitungsprozesse sind technisch verschieden von den Herstellungsprozessen und können einen Innovationsvorsprung bewirken,	Innovationen in Prozesstechnologien für <i>REPROCESSING</i>
➤ die Aufarbeitungstätigkeiten entsprechen einem regionalen Wirtschaften; sie sind bedeutend arbeitsintensiver und ressourcenschonender als die Fertigung entsprechender Neugüter,	Ausbildung und Weiterbildung im <i>REPROCESSING</i> regionale Netzwerke als Trigger/Basis für die Entwicklung von Produkt-Service-Systeme
➤ die aufgearbeiteten Güter sind bei gleicher Qualität kostengünstiger als Neugüter,	Qualitätsprüf-Technologien, Funktionsgarantien in Form von Produkt-Service-Systemen
➤ das Re-Marketing unterscheidet sich vom Verkaufsmarketing der Neugüter,	Re-Marketing als Teil von Produkt-Service-Systemen Re-Marketing und Verkauf der aufgearbeiteten Güter, Komponenten und Moleküle in neuen Märkten, Marketing-Innovationen, wie Franchising-Verträge um KMUs den Zugang zu Technologie und Märkten zu erleichtern,
➤ die Transportwege sind klein, die Logistikanforderungen aber bedeutend anspruchsvoller als bei Neugütern.	Logistik Innovationen (Redistributions-Logistik), wie Rücknahme, Qualitätskontrolle und Sortieren der Altgüter,

#### Übersicht 16: Chancen und Innovationspotentiale des *REPROCESSING*

Weitere Chancen des *REPROCESSING* ergeben sich durch die Kosten- und Zeitvorteile gegenüber Neugütern, vor allem bei Flottenbetreibern, die aber noch viel zuwenig ausgeschöpft werden.

Innovative Ansätze sind auch im Bereich der Rahmenbedingungen im Sinne von Förderungen erforderlich, um innovative *REPROCESSING*-Strategien auszulösen bzw. deren Wettbewerbsfähigkeit zu erhalten.

<sup>18</sup> vgl. Hübner/Gerstberger 2003; Gerstberger 2004

<sup>19</sup> in Anlehnung an Walter R. Stahel: Auszüge aus dem Impulsreferat im Rahmen der Reprocessing-Veranstaltung, November 2004

## 1.15 Ergebnis 2: *REPROCESSING* und Marktchancen für KMU

Auf Basis von 12 Plädoyers aus Wirtschaft und Wissenschaft sowie von 12 Thesen<sup>20</sup> wird aufgezeigt, warum KMU gerade guten Chancen haben, sich mit *REPROCESSING*-Strategien gegenüber großen Unternehmen, sog. Global-Players, zu behaupten bzw. sich für diese als Kooperationspartner zu positionieren und sich als nationale bzw. regionale Experten attraktiv anzubieten.

### 1.15.1 12 Plädoyers aus Wirtschaft und Wissenschaft

Nimmt man nacheinander den Blickwinkel unterschiedlicher Akteure bzw. Marktteilnehmer ein, so lässt sich festhalten<sup>21</sup>:

- 1) Jeder umweltverantwortlich denkende Staatsbürger oder umweltbewusst handelnde Verbraucher interessiert sich für Recyclingprodukte, da sie den Wunsch nach hohem Lebensstandard und Wohlstand vortrefflich mit der notwendigen Ressourcenschonung und dem Ziel einer nachhaltigen Entwicklung in Einklang bringen.
- 2) Unternehmer entdecken Produktrecycling als interessantes und zudem nachhaltiges neues Geschäftsfeld im schnelllebigen, wettbewerbsintensiven Produktions- und Dienstleistungsgeschäft, das zusätzliche und zufriedene Kunden bringt und bindet.
- 3) Die Abfallverantwortlichen der Unternehmen begeistern sich für ein Konzept, das die bisher kostspielige Entsorgung unversehens in profitable Produktkreisläufe umwandelt.
- 4) Ingenieure, Erfinder und Tüftler haben ihre helle Freude an den Innovationspotentialen des „aus alt mach neu“, die in allen fünf Fertigungsschritten – von der Demontage der Altprodukte über Reinigung, Prüfung und Aufarbeitung bis zur Wiedermontage der Recyclingprodukte – stecken.
- 5) Jeder Kundendienst-Fachmann wird sich die Kostenvorteile der Aufarbeitung von Produkten in Serie zunutze machen, um Servicequalität zu kundenattraktiven Preisen zu verwirklichen
- 6) Politiker und Wirtschaftsförderer, ob auf Bund-, Länder-, oder regionaler Ebene, werden dankbar registrieren bzw. unterstützen, dass Aufarbeitungsunternehmen neue willkommene Gewerbetreibende sind, die Arbeitsplätze in ihre Region bringen.
- 7) Die Umweltbeauftragten bzw. Umweltbevollmächtigten der Unternehmen erkennen, dass die Aufarbeitung als Schlüsselprozess die erforderliche Technologiekette für die integrierte Produktverantwortung der Industrie „von der Wiege bis zur Bahre“- zum „von der Wiege bis zur Wiege“ weiterentwickelt.
- 8) Wirtschafts- und Wissenschaftsjournalisten stellen immer wieder – selbst zum eigenen Erstaunen – fest, dass viele Aufarbeitungsunternehmen zu den sehr geachteten „hidden champions“ der Industrie zählen, die mit hoher Marktdurchdringung und sehr erfolgreich, aber dennoch bescheidener Publicity tätig sind.
- 9) Für die Kunden der Industrie und des Handels sind aufgearbeitete Produkte nicht nur der umweltfreundlichste, sondern schlicht auch der kostengünstigste Weg, um zu bezahlbaren Preisen stets über ein Produkt erster Qualität und auf dem neuesten Stand der Technik zu verfügen.
- 10) Erfolgs- und Risikoanalysten erkennen an, dass Aufarbeitungstechnologien eine attraktive Möglichkeit darstellen, um erprobte Fertigungstechnologien, die bisher nur Einwegprodukte hervorbrachten, bei günstigen Kosten und überschaubarem Risiko nunmehr auf Mehrwegprodukte auch im High-Tech-Bereich anzuwenden.
- 11) Wissenschaftler aller Disziplinen erkennen an, dass Aufarbeitung die effektivste und effizienteste Form des Recycling ist, wenn man die Beiträge zur Ressourcenschonung sowohl auf der Material- wie auf der Energieseite misst.

<sup>20</sup> Steinhilper, Ralf: Impulsreferat im Rahmen der Reprocessing-Veranstaltung, November 2004, sh. Anhang dieses Endberichtes

<sup>21</sup> ebd.

12) Man muss somit nicht zu den Idealisten zählen, wenn man *REPROCESSING* nicht nur als Technik zur „Wiedergeburt“ eines Produkts, sondern das Vordringen des Remanufacturing in immer mehr Bereichen an immer mehr Orten als „Geburtsstunde“ einer neuen Wirtschaftsweise, als Impuls und als Puls einer nachhaltigen Entwicklung in unseren modernen Industriegesellschaften versteht.

### 1.15.2 12 Thesen

Als Denkanstoß wurden im Rahmen der Konferenz - teils bewusst provokative - Thesen<sup>22</sup> zur Diskussion gestellt.

These 1: *REPROCESSING* durch Remanufacturing ist die dynamischste und nachhaltigste Wachstumsindustrie weltweit

These 2: *REPROCESSING*/Remanufacturing ist primär eine Service-Option – keine „End-of-Life-Product“-Technologie

These 3: *REPROCESSING*/Remanufacturing schützt Hersteller vor der „2-Jahre-Garantie-Falle“ (= Produkte mit „eingebauter kostenloser Vollkaskoversicherung“)

These 4: Die Qualität, Sicherheit und Zuverlässigkeit von *REPROCESSING*/Remanufacturing Produkten ist beherrschbar

These 5: Gebrauchtteilemärkte und e-bay wirken unterstützend – doch aus grauen Märkten müssen mehr seriöse schwarze Zahlen werden

These 6: Der Zugang zu Alteilen und Ersatzteilen prägt die Wirtschaftlichkeit des *REPROCESSING*/Remanufacturing

These 7: Die Wettbewerberschlacht wird über den Zugriff auf elektronische Produktspezifikationen entschieden

These 8: Im globalen Wettbewerb um *REPROCESSING*/Remanufacturing gerät der deutsche Sprachraum bereits ins Hintertreffen

These 9: Der Innovationsdruck und der Zeitdruck für neue *REPROCESSING*/Remanufacturing-Technologien ist (zu) hoch

These 10: *REPROCESSING*/Remanufacturing Netzwerke müssen sich quer durch alle Ebenen und Disziplinen organisieren

These 11: *REPROCESSING*/Remanufacturing wurde jüngst sogar von den G8- Staaten entdeckt und propagiert – benötigt aber noch mehr Befürworter in Wirtschaft und Wissenschaft

These 12: Marktkräfte werden stets stärker sein als Gesetzesinitiativen und Regularien

### 1.15.3 Nutzung der Marktchancen – Ausblick

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die ökologischen, ökonomischen und sozialen Vorteile von *REPROCESSING*-Lösungen bereits ausreichend wissenschaftlich belegt sind. Die öffentliche Hand hat insofern bereits darauf reagiert, als bereits einige wenige **Förderprogramme** entwickelt und auch angeboten werden<sup>23</sup>, die

- nun neben technischen auch nicht-technische Innovationen fördern und
- eine Darstellung verlangen, in welchem Ausmaß das Vorhaben sich auf die drei Dimensionen der Nachhaltigkeit auswirkt.

<sup>22</sup> Steinhilper, Ralf: Impulsreferat im Rahmen der Reprocessing-Veranstaltung, November 2004, sh. Anhang dieses Endberichtes

<sup>23</sup> Eine aktuelle Übersicht über diese Förderungen wurde der Konferenzmappe beigelegt.

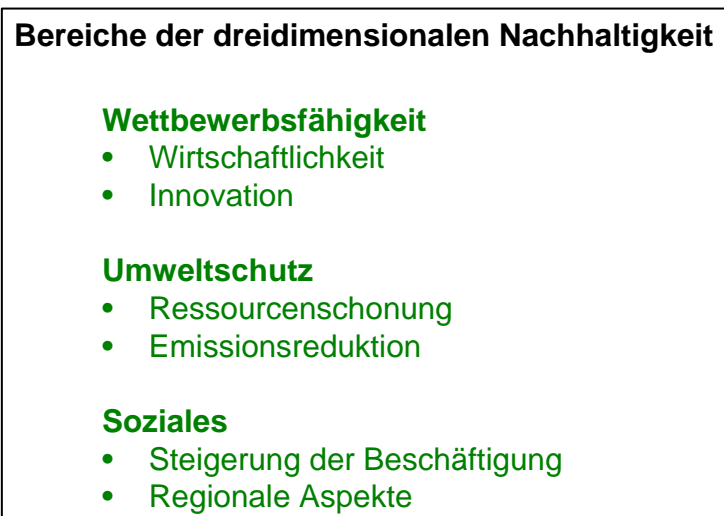
Eine weitere Maßnahme, die Marktchancen von *REPROCESSING*-Unternehmen zu erhöhen, ist die **Änderung bestimmter Rahmenbedingungen**. Wie in Kapitel 5 „Fallbeispielanalyse“ aufgezeigt, geht es hierbei im wesentlichen um die Realisierung folgender Prinzipien:

- Gleichstellung der *REPROCESSING*-Unternehmen mit Herstellern
- Gleichstellung von *REPROCESSING*-Produkten mit Neuprodukten

Diese Änderungen sind für die Wettbewerbsfähigkeit von *REPROCESSING*-Lösungen von zentraler Bedeutung, sind aber meist mit relativ aufwändigen Prozessen verknüpft. Eine Voraussetzung für die Einleitung dieser Prozesse ist ein gemeinsames Auftreten dieser Unternehmen.

### 1.16 Ergebnis 3: *REPROCESSING* und Nachhaltigkeit: Arbeitsmarkt- und Standortpolitik

Im Wirkungsbereich des Bundesministeriums für Wirtschaft und Arbeit werden die 3 Säulen der Nachhaltigkeit folgendermaßen gegliedert<sup>24</sup>:



#### Übersicht 17: Teil-Bereiche der dreidimensionalen Nachhaltigkeit

Beschäftigungseffekte sind generell schwer zu prognostizieren. Selbst bereits realisierte Beschäftigungseffekte lassen sich aus den momentanen Daten schwer erheben. Dennoch darf aufgrund bisheriger Erfahrungen von folgenden Effekten auf den Arbeitsmarkt einer Region ausgegangen werden<sup>25</sup>:

- (a) „Erstproduktion Exportgut: positiver Beschäftigungseffekt
- (b) Erstproduktion Binnengut: Substitutionseffekt
- (c) Dienstleistungen: positiver Beschäftigungseffekt“

In Bezug auf *REPROCESSING* lassen sich folgende Überlegungen anstellen:

1. Österreich ist ein Netto-Importland, d.h. es wird weniger exportiert als importiert, was in Summe derzeit zu einem negativen Beschäftigungseffekt in Österreich führt.
2. Österreich ist ein Land mit weitgehend gesättigten Märkten. D.h. die Förderung von Erstproduktionen verdrängt andere Erst- bzw. Neuproduktionen, womit sich ein Substitutionseffekt auch auf dem Arbeitsmarkt ergibt.

<sup>24</sup> aus: Impulsreferat von Hrn. Mag. Stern im Rahmen der Reprocessing-Konferenz im November 2004

<sup>25</sup> ebd.

3. *REPROCESSING*, also die Aufarbeitung von Gütern (=Zweitproduktion) könnte sich im Gegensatz zur Erstproduktion insofern positiv auf die Beschäftigungssituation auswirken, als es sich hierbei sowohl um Herstellprozesse (für in- und ausländische Märkte) als auch um Dienstleistungen handelt. Aufgrund der kaum standardisierbaren Gebrauch- bzw. Inputgüter sind mindestens so intelligente Technologien erforderlich wie für die Erstproduktion. In der Kombination mit der Erbringung von nutzungsbegleitenden Dienstleistungen darf angenommen werden, dass *REPROCESSING*-Lösungen auch höher qualifiziertes Personal benötigen. Somit würde eine Förderung von *REPROCESSING*-Strategien sowohl hinsichtlich Qualität als auch Quantität positive Beschäftigungseffekte für Österreich eröffnen.

Hinzu kommt, dass angesichts des hohen Innovationspotentials von *REPROCESSING* in weiteren Industrie- und Dienstleistungsbereichen positive Beschäftigungseffekte induziert werden können (Spill-over-Effekt).

Die kleinräumige und damit nationale bzw. regionale Bedeutung von *REPROCESSING*-Lösungen kann auch durch die Verknüpfung mit anderen regional-bezogenen Aktivitäten erhöht werden, wie aktuelle Beispiele zeigen:

- Kooperation mit Gemeinden und Abfallwirtschaftsverbänden, ASZ-Betreuung, Schadstoffentfrachtung vor Ort, Ausschleusung reparaturwürdiger Geräte Logistikaufgaben, Gerätekonzentration, Vorsortierung, manuelle Zerlegung
- Kooperation mit Betrieben; Logistikaufgaben (z.B.: auch für Handel) Sortierung, manuelle Zerlegung
- Kooperation mit Systempartnern Ziel der Wiederverwendung, manuelle Zerlegung

### 1.17 Logistikbesonderheiten: *REPROCESSING* und *RE-POSSESSING*

#### 1.17.1 *POSSESSING* – Beschaffungsstrategien des *REPROCESSING*-Unternehmens)

Um *REPROCESSING* überhaupt betreiben zu können, ist es erforderlich als *Reprocessor* in den Besitz der gebrauchten (Spender-)Güter zu kommen. In der traditionellen Betrachtung der Materialwirtschaft handelt es sich hierbei schlichtweg um **Beschaffungsstrategien**<sup>26</sup>. Der Begriff in der Logistik wird „als Prozess vom Wareneinkauf bis zum Transport des Materials zum Eingangslager oder zur Produktion betrachtet. Sie verbindet damit die Distributionslogistik der Lieferanten und die Produktionslogistik eines Unternehmens.“<sup>27</sup>

Beschaffen muss aber nicht immer gleichbedeutend mit Einkaufen sein. Wesentlich ist die bedarfsgerechte Nutzbarkeit sicherzustellen. Beschaffen bedeutet demgemäss, Material oder Güter in seinen Besitz zu bringen bzw. zur Nutzung bereitzuhaben.

#### *EXKURS: Eigentum – Besitz: Rechte und Pflichten*

Der Begriff Besitz bezeichnet in der Umgangssprache etwas, was jemand erworben oder ererbt hat, so dass er darüber verfügen kann. Er wird häufig – im juristischen Sinn fälschlicherweise – gleichbedeutend mit Eigentum verwendet.

"Der Laie sagt mit Vorliebe Besitz und meint Eigentum. ... Der Jurist unterscheidet: **Besitz**, die tatsächliche Macht, und **Eigentum**, die rechtliche Herrschaft. ... kann beides auseinanderfallen: der Dieb hat Besitz, nicht Eigentum; der Bestohlene Eigentum, nicht Besitz." <sup>28</sup>

<sup>26</sup> Hübner, Renate: Auszüge aus dem Impulsreferat im Rahmen der Reprocessing-Veranstaltung, November 2004

<sup>27</sup> <http://de.wikipedia.org/wiki/Beschaffungslogistik>

<sup>28</sup> Franz Gschnitzer, Sachenrecht (1. Auflage 1968) Seite 4

<b>Sachenrechtliche Begriffe</b>	
<input type="checkbox"/> <b>Eigentum</b>	= <b>rechtliche Herrschaft</b> einer Person über eine Sache; <b>dingliches Vollrecht</b>
<input type="checkbox"/> <b>Sachbesitz</b>	= <b>tatsächliche Macht</b> einer Person über eine Sache (corpus) + <b>Wille</b> , diese als die seine zu behalten (animus)
<input type="checkbox"/> <b>Innehabung</b>	= tatsächliche Gewahrsame/Macht über eine Sache (corpus), aber ohne den Willen, sie als die seine behalten zu wollen;

ABGB, ausgewählte §§ ab § 311

### Übersicht 18: ABGB: Eigentum – Besitz – Innehabung<sup>29</sup>

Im Fall der Miete ist der Mieter der Besitzer, der Vermieter bleibt Eigentümer z.B. eines Gutes oder Hauses (mehrstufigen Besitz). Sehr vereinfacht zusammengefasst hat dies für die Nutzung und Nutzungsdauer folgende Bedeutung:

- Der Mieter hat das Recht zur sachgemäßen Nutzung, die Miete ist das Entgelt für die Nutzbarkeit (Zeitraum) bzw. je Nutzung.
- Der Vermieter hat die Pflicht, dem Mieter die sachgemäße Nutzung zu gewährleisten (damit verbunden sind Instandhaltungs- und Wartungsaufgaben) und das Veräußerungsrecht.

*Ende des Exkurses*

#### 1.17.2 RE-POSSESSING – Besonderheiten der Beschaffungslogistik

Was ist besonders an Beschaffungsstrategien im Zusammenhang mit *REPROCESSING*-Lösungen? Im Vergleich zu Neu-Gütern weisen *REPROCESSING*-Güter folgende Merkmale auf:

- vorgeschaltete Nutzungsphase
- Qualitäts- und wertgeminderte Güter
- Eigentümer der gebrauchten Güter ist nicht immer der Nutzer

Folgende weitere Besonderheiten beeinflussen die *REPROCESSING*-Logistikstrategien, die im Vergleich mit der Herstellung von Neugütern vielfältiger und komplexer sind:

- Die Nachfrage nach dem Spender-Gut bzw. nach der Aufarbeitung ist abhängig vom Geschäftsmodell. Nachfrager können sein: Nutzer, Eigentümer, Reprocessor
- *REPROCESSING* kann der Erfüllung rechtlicher oder vertraglicher Verpflichtungen dienen (Umweltrecht, Garantiebestimmungen, Kundenbindungsmodelle)
- Der technisch ‚richtige‘ Zeitpunkt für die Verlängerung der Lebensdauer beeinflusst den Beschaffungszeitpunkt
- Der Lieferant ist – im Idealfall – Kunde, wodurch mehrere Wettbewerbsvorteile realisiert werden können: Know-How über die Nutzungsphase, Vermarktung, etc.

Merkmale im Zusammenhang mit dem **Zeitpunkt der Redistribution** (=Beschaffung) der *REPROCESSING*-Güter sind:

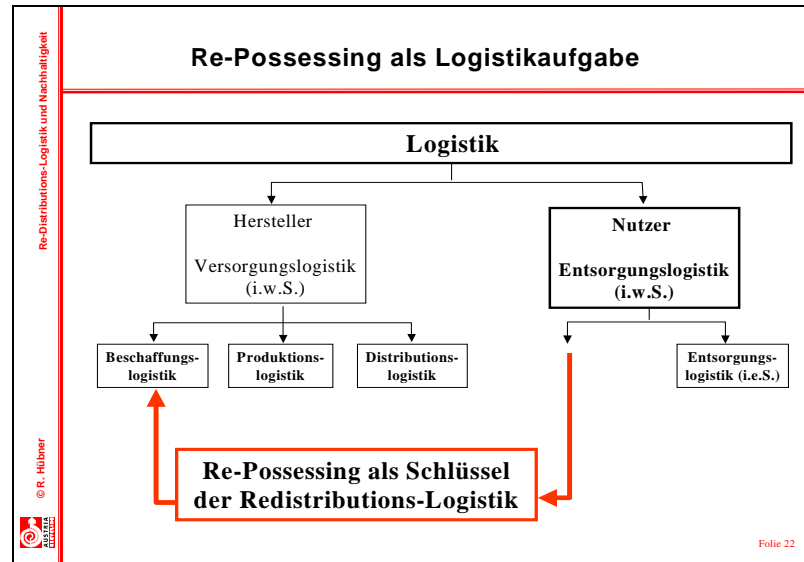
- Nutzer/Eigentümer des Spendergutes bestimmt Zeitpunkt: Das Gut wird bis ans Ende der Nutzungs- bzw. Lebensphase gebraucht, danach erfolgt *REPROCESSING* eher in Form der Instandsetzung.

<sup>29</sup> [http://zivilrecht2.uibk.ac.at/online\\_lehre/zivilonline/sachenrecht/besitz.html](http://zivilrecht2.uibk.ac.at/online_lehre/zivilonline/sachenrecht/besitz.html)



- *REPROCESSING*-Unternehmen bestimmt Zeitpunkt: Das Gut wird vor dem Nutzungsende vom *Reprocessor* zurückgeholt, *REPROCESSING* ist ein Teil der Instandhaltung. Der *Reprocessor* wählt den für eine möglichst lange Lebensdauer richtigen Zeitpunkt (optimale Instandhaltungs/-setzungsintervalle).

*Re-Possessing* ist Schlüssel der Beschaffung für das *REPROCESSING*-Unternehmen und daher eine Logistik-Herausforderung, wie der nachstehenden Abbildung entnommen werden kann:

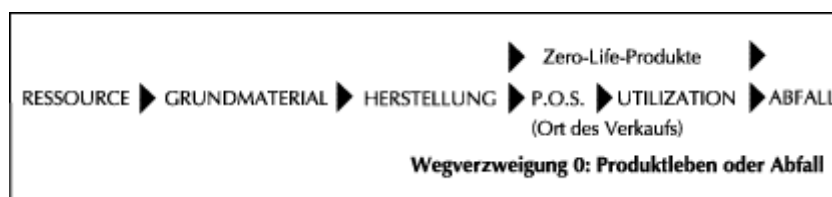


**Übersicht 19: *Re-Possessing* als Logistikaufgabe**

Strategien zur Beschaffung gebrauchter Güter hängen daher vor allem von den Besitzverhältnissen während der Nutzungsphase ab: Um Güter zu nutzen müssen diese nicht unbedingt gekauft werden. Miete und Outsourcing einer gesamten Dienstleistung können den gleichen Nutzen stiften. Dementsprechend unterschiedlich ist das Interesse des Eigentümers an der Aufarbeitung von Gütern. In diesem Zusammenhang siehe Exkurs über die Unterschiede zwischen Eigentum und Besitz.

### 1.18 *REPROCESSING* – Risiken und Hindernisse

Die Kreisläufe des *REPROCESSING* stehen in direkter Konkurrenz zur Durchlauf-Strategie der Industriegesellschaft<sup>30</sup>.



**Übersicht 20: Die lineare Struktur der industriellen Wirtschaft (oder 'Fluss-Wirtschaft')<sup>31</sup>**

Die Industriegesellschaft ist global und stellt Güter aus Ressourcen her; sie ist linear und ihre Optimierung endet am Verkaufspunkt. Ihre Wirtschaftlichkeit beruht auf der Senkung der Stückkosten durch Skalenerträge, womit oft eine Konzentration der Firmen selber verbunden ist (Beispiel PKW-Hersteller). Höhere Skalenerträge bedeuten längere Transportwege der Güter von der Produktion zum Endkunden und eine geographische Optimierung nach Faktorkosten (outsourcing). Ersatzteile sind ein notwendiges Übel für die Hersteller von Neugütern.

<sup>30</sup> Walter R. Stahel: Auszüge aus dem Impulsreferat im Rahmen der Reprocessing-Veranstaltung, November 2004

<sup>31</sup> Stahel, Walter und Reday, Geneviève (1976/1981) Jobs for Tomorrow, the potential for substituting manpower for energy; Bericht für die Kommission der Europäischen Gemeinschaften, Brüssel/ Vantage Press, N.Y.

*REPROCESSING* ist regional und optimiert bestehende Güterflotten über längere Zeiträume. Die Wirtschaftlichkeit beruht auf einer Minimierung der notwendigen Arbeiten (repariere nicht, was nicht kaputt ist) sowie dem ‚pars pro toto‘-Syndrom: die Aufarbeitung eines kleinen Teils erhält die wirtschaftliche Funktionsfähigkeit eines größeren Systems (Beispiel: das Aufarbeiten eines Motors erlaubt die weitere Nutzung des Fahrzeuges; das Schleifen von Schienen im Gleis erlaubt einen Bahnbetrieb ohne Unterbrechung). *REPROCESSING* wird vorwiegend von KMUs ausgeführt, als unabhängige Dienstleistung für Dritte, als interne Abteilung eines Flottenbetreibers oder als Teil einer Systemlösung. *REPROCESSING* erlaubt die laufende Produktion von neuwertigen Ersatzteilen über lange Zeiträume.

Die Konkurrenzsituation zwischen den zwei Wirtschaftssystemen ist am Erbittersten, wo aufgearbeitete Teile den Verkauf von neuen Ersatzteilen (deren Verkaufspreise ein Vielfaches der Herstellungskosten betragen) konkurrieren.

Keine Konkurrenz besteht, wo Neuteile nicht mehr zur Verfügung stehen. So arbeitet Daimler-Chrysler Teile für Mercedes Oldtimer auf und verkauft sie ([www.mbat.de](http://www.mbat.de)).

## 1.19 Beitrag des Projekts zur Ausschreibung Fabrik der Zukunft

### 1.19.1 Zu ausgewählten Themenstellungen

Das gegenständliche Projekt leistet einen Beitrag zur Themenstellung 5.4.4.: ‘Entwicklung und Einsatz von Modellen zur überbetrieblichen Zusammenarbeit entlang von Wertschöpfungsketten gemäß den Leitprinzipien Nachhaltiger Technologieentwicklung’

Das *REPROCESSING* und die dazu erforderliche Reintegration gebrauchter Güter gehen weit über die Unternehmensgrenzen hinaus. Diese zentrale Strategie der Nachhaltigkeit macht einerseits unternehmensübergreifende Lösungsansätze erforderlich – entsprechende Tools können aus dem Bereich der Logistik (Supply Chain Paradigma) übertragen werden. Andererseits müssen die Lösungsansätze über den Verkaufspunkt hinaus gehen und die Optimierung der Nutzungs- und auch der Nachnutzungsphase umfassen – also vor allem auch diese Akteure einbeziehen.

Ziel des Projektes war es, anhand von Fallstudien den Bedarf und die Möglichkeiten der überbetrieblichen Zusammenarbeit entlang der klassischen Lieferketten zu analysieren und durch die über den Verkaufspunkt hinausgehende Betrachtung Elemente eines Wertschöpfungsnetzwerkes herauszuarbeiten. Weiters konnte der Bedarf an entsprechenden Schlüsseltechnologien zur Unterstützung dieser Nachhaltigkeitsstrategien dargestellt werden.

### 1.19.2 Zu den sieben Leitprinzipien nachhaltiger Technologieentwicklung

#### 1. Prinzip der Dienstleistungs-, Service- und Nutzenorientierung

*REPROCESSING*-Tätigkeiten sind alle gewerblichen und industriellen Aktivitäten, welche im Sinne einer Güter- und Ressourcen-Bewirtschaftung gebrauchte Güter so aufarbeiten, dass sie wieder in eine Supply Chain integriert werden können. Anhand der analysierten Beispiele konnte klar aufgezeigt werden, dass die Nutzenorientierung (d.h. weg vom Produktverkauf hin zum Verkauf von Nutzen) ein Erfolgskriterium für *REPROCESSING* Leistungen darstellt (siehe auf Geschäftsmodell).

Der Österreichische Markt der *REPROCESSING* Tätigkeiten beschäftigt eine grosse Vielfalt an wirtschaftlichen Akteuren. Die wirtschaftliche Bedeutung konnte im Kapitel 4.2 zumindest eingegrenzt werden. Aufgrund fehlender Statistiken sind detailliertere Aussagen nicht zu treffen.

## 2. Prinzip der Nutzung erneuerbarer Ressourcen

*REPROCESSING* sagt – im herkömmlichen Begriffsverständnis – nichts über die Nutzung erneuerbarer Ressourcen aus, aber:

*Eine Verlängerung der Nutzungsdauer von Gütern durch REPROCESSING entspricht einer Substitution von nicht-nachwachsenden Rohstoffen (Energie- und Stoffströme) durch menschliche Arbeit, ein NAWARO. Dies ist eine der Zielsetzungen eines nachhaltigeren Wirtschaftens, einer ‚Fabrik der Zukunft!‘<sup>32</sup>*

Die Beschäftigungswirkung der analysierten Fallbeispiele und die weiteren Erkenntnisse der gegenständlichen Studie untermauert diese Aussage.

## 3. Effizienzprinzip

*REPROCESSING* ist eine zentrale Strategie in einer **Seen-Wirtschaft** deren Merkmal das Effizienzprinzip ist: zusätzlich zur Kreislaufwirtschaft gilt es vor allem die Nutzungsphase von Gütern zu verlängern bzw. zu optimieren. Hierzu gehört die zeitgerechte Wartung und Hochrüstung der Güter um eine möglichst lange Nutzung zu gewährleisten und die bedarfsgerechte Bereitstellung von Ersatzteilen. Das Projekt bestätigt, dass in allen untersuchten Bereichen eine deutliche Steigerung der (Ressourcen)effizienz nachgewiesen werden konnte.

## 4. Prinzip der Recyclierbarkeit

Das Ziel von *REPROCESSING* ist es Produkte so aufzuarbeiten, dass sie wieder in den Güterkreislauf eingegliedert werden. So kann im Gegensatz zum Recycling auch die Struktur der Güter und die enthaltene ‚Graue Energie‘ weitgehend erhalten werden.

## 5. Prinzip der Einpassung, Flexibilität, Adaptionen- und Lernfähigkeit

Zukunftsverträgliche Entwicklungen sind als innovative, dynamische Prozesse zu begreifen, die in Bezug auf Technologien einerseits eine Einpassung an vorhandene (z.B. regionale) Rahmenbedingungen und Gegebenheiten, andererseits eine kontinuierliche Anpassung an neue Entwicklungen und Gegebenheiten erfordern, dies trifft auf die Wiederaufarbeitung von Gütern zu 100% zu. *REPROCESSING* stellt die ‚Einpassung‘ vorhandener, regionaler Strukturen und innovativer Akteure in künftige Entwicklungen sicher, der Aufbau von *REPROCESSING*-Know-How ermöglicht in zunehmendem Maß die Unabhängigkeit von Herstellern und Ausland.

Die Analyse der Hemmnisse und Fördernisse von *REPROCESSING* ließen erkennen, in welcher Form *REPROCESSING* in die Österreichischen Strukturen eingebettet werden kann, bzw. welche fördernde Rahmenbedingungen hierzu geschaffen werden müssen.

## 6. Prinzip der Fehlertoleranz und Risikovorsorge

Auch die Vorsorge gegenüber Störfällen mit maßgeblichen Auswirkungen durch fehlertolerante Technologien und Systeme gehört zum Konzept einer "Nachhaltigen Entwicklung". *REPROCESSING* wirkt sich in mehrerlei Hinsicht positiv auf Fehlertoleranz und Risikovorsorge aus. Einerseits entsprechen kleinräumige Wirtschaftskreisläufe diesem Prinzip, da allfällige Fehler vor allem kleinere Auswirkungen haben.

Üblicherweise werden eher kleinere Anlagen, bzw. risikoärmere Technologie eingesetzt, zudem steht der Ressourcenerhalt und nicht die (ressourcenintensive) Neuproduktion im Vordergrund. So ist das Risiko durch die Reraffination zwar dem der Primäraffination ähnlich, es entfallen aber die umweltschädigende und fehleranfällige Rohölförderung und die ebenfalls riskanten weltweiten Transporte.

<sup>32</sup> zitiert aus dem Impulsreferat von Walter Stahel im Rahmen der Reprocessing Veranstaltung, 25.11.04

Zusätzlich erfordern die meisten Aufarbeitungsprozesse sehr strenge Kontrollen sowohl des Inputmaterials als auch des fertigen Produktes. Zumeist wird nicht nur – wie in der linearen Wirtschaft üblich chargenweise – geprüft, sondern jedes einzelne Gut einer Funktionskontrolle unterzogen.

#### 7. Prinzip der Sicherung von Arbeit, Einkommen und Lebensqualität

*REPROCESSING* entspricht einem Dienstleistungsmarkt und hat starke Auswirkungen auf den regionalen Markt. Für die Wettbewerbsfähigkeit dieser Nachhaltigkeitsstrategie ist der Einsatz verschiedener, komplexer Technologien erforderlich, der wiederum hohe Ansprüche an die Qualifikation des beteiligten Personals stellen. Bessere Qualifikation erhöht die Sicherung von Arbeit, Einkommen und Lebensqualität.

Zudem sei hier noch auf die bereits unter o.a. Pkt. 2 gemachte Aussage – *REPROCESSING* entspricht einer Substitution von Rohstoffen durch menschliche Arbeit – verwiesen.

Die Schließung lokaler Kreisläufe ist hier schon aus rein wirtschaftlichen Überlegungen notwendig und wirkt sich unmittelbar auf den lokalen Arbeitsmarkt aus. Beispielsweise setzt das Produkt-Service-System von Miettextilien lokale Übernahmestellen bzw. eine gestraffte Logistik voraus, der ‚Radius einer wirtschaftlich sinnvollen Leistungserbringung‘ liegt bei rund 100 km.

## Zusammenfassung und Ausblick

Der Beitrag des *REPROCESSING* zur Einsparung von ökologischen Ressourcen war Ausgangspunkt des Projektantrages und basiert auf früheren Arbeiten des Projektteams und internationalen Forschungsergebnisse. Zentrale Frage des gegenständlichen Projektes **REPRO-FAB** abgeleitet aus diesen Arbeiten ist, warum trotz der vielfach dargestellten ökologischen Vorteile *REPROCESSING*-Strategien nicht viel weiter verbreitet sind und was man für eine Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit tun kann. Zu diesem Zweck wurden im Rahmen des gegenständlichen Projektes daher die Chancen, Risiken und Hemmnisse von *REPROCESSING* im Zusammenhang mit der **wirtschaftlichen und sozialen Dimension** der Nachhaltigkeit erforscht um dadurch Ansatzpunkte zu finden, wie die Entwicklung und Implementierung von *REPROCESSING*-Lösungen und -Netzwerken beschleunigt bzw. verbessert werden können.

### 1.20 *REPROCESSING* – was ist neu und besonders?

Neue Aspekte	Besonderheiten
1. Nachhaltigkeit	<i>REPROCESSING</i> -Akteure sehen ihre Aktivitäten häufig nicht bewusst als nachhaltiges Handeln bzw. als Beitrag zur Nachhaltigkeit.
2. Innovation	<i>REPROCESSING</i> -Technologien wurden bisher eher als Innovations'bremser' gesehen
3. Inputqualität	Dem <i>REPROCESSING</i> vorgeschaltet, ist eine Nutzung und damit eine Wertminderung des Inputgutes.
4. Rechtlicher Rahmen	Manche der gebrauchten Güter und mit <i>REPROCESSING</i> verbundenen Tätigkeiten fallen (auch) unter das Abfallrecht <sup>33</sup> .
5. Netzworkebildung	Viele <i>REPROCESSING</i> -Unternehmen sehen sich kaum als Mitglied einer Lieferkette bzw. eines Wertschöpfungs-Netzwerkes
6. Besitzverhältnisse (Possessing, Re-Possessing)	Die Besitz- und Eigentumsverhältnisse bezüglich der gebrauchten Güter spielen eine zentrale Rolle für die Beschaffung aus Sicht des <i>REPROCESSING</i> -Unternehmen
7. Redistributions-Logistik	Viele <i>REPROCESSING</i> -Unternehmen haben zuwenig Know-How über Rückführstrategien und die damit verbundenen Logistikbesonderheiten

#### Übersicht 21: Besonderheiten des *REPROCESSING*

Unter diesen o.a. Aspekten lässt sich erkennen, dass die *REPROCESSING*-Unternehmen im Gegensatz zur neu-produzierenden Wirtschaft vor folgenden **besonderen Herausforderungen** stehen:

- (a) **Inputgüter zwar klassifizierbar, aber nicht standardisiert:** Die *REPROCESSING*-Ausgangprodukte sind gebrauchte Güter, deren Qualität zwar klassifizierbar ist, aber nicht so standardisierbar ist, wie jene neuer Produkte.
- (b) **Genauere Analyse jedes Input/Outputgutes:** Alle Input- und Outputgüter werden bei der An- und Auslieferung mittels hochentwickelter, moderner Technologien analysiert, statt nur stichprobenartiger Kontrollen: Diese Analysen sind von zentraler Bedeutung für die Beurteilung der Wiedernutzbarkeit, der weiteren Verfahrensschritte, die Qualität der Endprodukte und daher eine Schlüsselfunktion im *REPROCESSING*-Bereich.

<sup>33</sup> Hübner, R.: Deregulierung und Entbürokratisierung in der Abfall- und Recyclingwirtschaft auf dem Weg zu einer nachhaltigen Gesellschaft, in: Innovation in Waste Management by EWC, Milan, 2000, Page 519-532

- (c) **'Sandwich' zwischen zwei Märkten:** Die Wirtschaftlichkeit des *REPROCESSING* hängt vom Preisgefüge und den Rahmenbedingungen zweier unterschiedlicher Märkte ab:
- dem **Entsorgungsmarkt** (alternative – ev. günstigere – abfallwirtschaftliche Verfahren) und
  - dem **Neuprodukte-Markt** (z.B. billigere Neuprodukte, schlechtes Image der *REPROCESSING*-Produkte)

### 1.21 Business-Modelle: Wer hat Interesse an Strategien zur Erhaltung des Wertes gebrauchter Güter?

Gemeinsames Merkmal aller *REPROCESSING*-Verfahren ist die Erhaltung der noch vorhandenen Strukturen und Werte gebrauchter Güter. Doch wer hat und unter welchen Umständen besteht Interesse an der Werterhaltung und Wiedernutzung gebrauchter Güter?

Die rechtlichen Folgen im Zusammenhang mit dem Verkauf oder Vermieten eines Gutes haben verschiedene Auswirkungen auf das Interesse an der Werterhaltung von Gütern.

- (a) **Verkauf von Gütern:** Profitmöglichkeit nur Moment des Verkaufs, daher Interesse, möglichst viel Güter zu verkaufen, Strategien der Werterhaltung vermindern die Umsatzchancen des Hersteller-Eigentümers. Daher seitens der Hersteller bzw. Vertreiber kein Interesse an Strategien zur Werterhaltung von Gütern.
- (b) **Miete = Verkauf von Nutzen:** Profitmöglichkeit während der gesamten Nutzungsdauer, großes Interesse an Strategien zur Werterhaltung von Gütern haben der Nutzer und der Eigentümer/Vermieter. Hierzu gehört auch der Fall, dass das *REPROCESSING*-Unternehmen als Güter-Bewirtschafter (ähnlich wie ein Flottenmanager) agiert.

*REPROCESSING* stellt sich also als Wertschöpfungsprozess dar, der der Werterhaltung dient. Doch wer hat Interesse an der Werterhaltung? Eigentümer, Besitzer oder Nutzer ?

Das wirtschaftliche Interesse an der Aufarbeitung von Gütern aus der Sicht eines *REPROCESSING*-Unternehmens (*Reprocessors*) lässt sich auf Basis der Fallbeispiele in Form dreier unterschiedlicher Geschäftsmodelle gliedern.

- Stufe 1: *Reprocessor* als Hersteller von Standardprodukten
- Stufe 2: *Reprocessor* als Hersteller von Standardprodukten mit Kundenservice
- Stufe 3: *Reprocessor* als Operator/Flottenmanager

Die Stufen unterscheiden sich nach dem Grad der Intensität der Kundenbeziehung. Die wichtigsten Unterschiede sind anhand von 11 Merkmalen in der nachstehenden Tabelle dargestellt.

<b>BUSINESS-MODELLE im BEREICH des REPROCESSING</b>			
	<b>Der REPROCESSOR</b>		
<b>Unterscheidungsmerkmale</b>	<b>als Hersteller von Standardprodukten (Stufe 1)</b>	<b>als Hersteller von Standardprodukten mit Kundenservice (Stufe 2)</b>	<b>als Operator/ Flottenmanager (Stufe 3)</b>
<b>1) Fallbeispiel</b>	Altöl, Runderneuerte Reifen	Tonerkartuschen, Dieseltreibzüge	tlw. Textilleasing, Mediz. Einwegprodukten
<b>2) Interesse an der Werterhaltung von Gütern (Bedeutung für Ressourceneffizienz)</b>	Profit durch möglichst häufiges REPROCESSING bzw. Verkauf von Produkten --> zwar weniger Interesse an langlebigen, aber jedenfalls an reprocess-baren Gütern	Kundenzufriedenheit steht mehr im Vordergrund, in diesem Zusammenhang etw. Interesse an langlebigen, reprocess-baren Gütern, damit auch gesicherte Bezugsquelle Spendergut	Profit durch ideale Auslastung des Produktes, daher an höchster Langlebigkeit (=maximale Werterhaltung) interessiert, Ress.höchste Effizienz
<b>3) Vorteil</b>	billigere neuwertige Produkte (durch günstigere Gebrauchtgüter und günstigere Verfahren), niedriger Ressourcenverbrauch	effizientere Beschaffung durch direkten Kundenkontakt, kaum Einbindung der Abfallwirtschaft, ev. höhere (Trenn-)Qualität der bereitgestellten Güter, niedriger Ressourcenverbrauch	durch Kenntnis des Einsatzbereichs des Kunden richtige Wartung und kostengünstigster Moment des REPROCESSING, Qualität des Gebrauchtgutes bekannt, optimierter Ressourcenverbr.
<b>4) Profit</b>	Profit je verkauftem Produkt	Profit je verkauftem Produkt, Stammkunden (bessere Planbarkeit)	Profit je Nutzungsdauer (Zeiteinheit) oder je Nutzenstiftung (Nutzeinheit)
<b>5) Re-Possessing</b>	Spendergut kaufen	Spendergut kaufen, Abholen als Service, Stammkunden als Lieferanten, bekannte Qualitäten	Spendergut holen ist Teil der Dienstleistung
<b>= Beschaffungsstrategie</b>	Beschaffung via Zwischenhändler, häufig im Wettbewerb mit der Abfallwirtschaft, Anfallstelle u. Entsorger wählen den günstigsten Entsorgungsweg	Zug-um-Zug Abholung der Gebrauch- und Lieferung der neuwertigen Güter, Optimierung der Entsorgungswege	ideal abstimbar auf technischen Zeitpunkt des REPROCESSING sowie Bedarf des Kunden und Reprocessors
<b>6) Verteilung / Distribution</b>	wie Neuprodukt-Hersteller	wie Neuprodukt-Hersteller aber zusätzlich Optimierung der Versorgungswege	Durch/als Operator bzw. Logistikdienstleister
<b>7) Verkauf</b>	von neuwertigen Gütern im Wettbewerb mit Neuprodukten	von neuwertigen Gütern im Wettbewerb mit Neuprodukten inkl. Service	von Dienstleistungen bzw. Servicepaketen, kein direkter Wettbewerb mit Neuprodukten
<b>8) Kooperation</b>	a) mit Herstellern der Hauptprodukte (Auto, Anlagen) zur Vermarktung b) mit Zwischenhändlern zur Beschaffung	Kooperation hinsichtlich effizienterer Beschaffung (zusätzlich) direkt mit Kunden	über die gesamte Wertschöpfungskette (F&E, Herstellung, Vertrieb, Wartung, Rücknahme, Reparatur, REPROCESSING, Wiederverteilung)
<b>9) Verantwortung</b>	Funktionsgarantie+Gewährleistung wie Neuprodukt	Funktionsgarantie + Gewährleistung wie Neuprodukt	Nutzungsgarantie (Funktion+Verfügbarkeit)
<b>10) Schlüsseltechnologie</b>	Messung der Eingangsqualität	Komponentenprüfung, Know How zur technisch u. wirtschaftl. sinnvollen Aufarbeitung	Monitoring
<b>11) Nachteil</b>	Wettbewerb mit Abfallwirtschaft und Neuprodukten, 'schlechtes' Image vor allem im Privatkundenbereich	Wettbewerb mit Neuprodukten, Produkte schwer vergleichbar, Kosten/Nutzenvergleich für (Privat-)Kunden aufwändig	langfristige Bindung für Kunden

### Übersicht 22: Die drei Business-Modelle des REPROCESSING

## 1.22 Redistributionslogistik: Von der Lieferkette zum Wertschöpfungsnetzwerk

Anhand der Fallbeispiele und der Geschäftsmodelle lassen sich Unterschiede einer *REPROCESSING*-Logistikette im Vergleich zu einer linearen Lieferkette vor allem hinsichtlich der Beschaffungs- und Vertriebslogistik erkennen. Hinsichtlich der Produktionslogistik ist anzumerken, dass die *REPROCESSING*-Verfahren arbeitsintensiver sind und nur wirklich hochtechnische Anlagen die Automatisierung ermöglichen.

Re-Possessing und Re-Distributions-Logistik – Strategien zur Erfassung bzw. Rückführung von gebrauchten Gütern – prägen sowohl die Beschaffungs- als auch Distributionslogistik von *REPROCESSING*-Unternehmen und hängen jeweils vom angewandten Geschäftsmodell ab.

Geschäftsmodell	Beschaffungslogistik	Vertriebslogistik
A) <i>REPROCESSING</i> als Produktion, Vorteil: billigere Rohstoffe	<b>Kauf</b> des Spendergutes auf spezifischen Markt → unbekannte, gebrauchte Güter als günstiges Rohmaterial (wie in linearem Wirtschaftssystem) von einem Markt über Zwischenhändler allgemeine Qualitätsnormen: wichtig und preisbestimmend Zeitpunkt: Eigentümer (anonym) bestimmt Ende der Nutzungsdauer	Selbe/gleiche Vertriebskanäle wie Neu-Produkte, direkte Konkurrenz, daher Vermarktungsfaktoren: + billigere Produkte bei gleicher Qualitätsgarantie (as good as new) + Umweltbewusstsein - Billigimporte aus Ost und Fernost - psychologisch: Negativ-Image insb. im Bereich d. Privatkonsums
B) <i>REPROCESSING</i> als Produktion, Vorteil: wie A), zusätzlich verkaufsunterstützende Serviceleistung	<b>(Rück)Kauf</b> des Spendergutes von Kunden → bekannte, gebrauchte Güter als günstiges Rohmaterial, 2 Vorteile: a) Einsparung von Entsorgungskosten für den Kunden und b) keine Kosten für den Zwischenhändler, Qualitätsstandards müssen nicht allgemeinen Normen entsprechen, sondern können direkt mit dem Kunden vereinbart werden. Zeitpunkt: Eigentümer (Kunde) bestimmt Zeitpunkt, ev. Einfluss durch <i>REPROCESSING</i> -Unternehmen	Verkauf an Kunden, ev. Zug-um-Zug mit Rückholung, Vermarktungsfaktoren: + Stammkunden, fast wie Partnerschaft + billigere Produkte bei gleicher Qualitätsgarantie (as good as new) - keine langfristige Strategie, Kunde wechselt, sobald eine billigere Lösung verfügbar ist
C) <i>REPROCESSING</i> als Teil eines Güter- bzw. Flottenmanagement	<b>Rückführung</b> des Spendergutes nach bestimmten Zeitintervallen - mit dem Kunden vereinbart - abhängig von der Nutzungsart - abhängig von den <i>REPROCESSING</i> -Kapazitäten Die Qualität des Spendergutes wird vom <i>REPROCESSING</i> -Unternehmen beeinflusst (bereits bei der Erstbeschaffung, ev. sogar Einflussnahme auf Design und Herstellung) Zeitpunkt: <i>REPROCESSING</i> -Unternehmen optimiert Zeitpunkt gemeinsam mit dem Kunden	Verkauft wird ein Nutzenpaket, Kunde zahlt für Nutzenstiftung, Vermarktungsfaktoren: + Funktions- / Nutzungsgarantie + Langfristigkeit ermöglicht Planungssicherheit für Lieferant und Kunden + Vertriebs- mit Beschaffungs-Logistik kombinierbar - hohe Abhängigkeit des Kunden

### Übersicht 23: Geschäftsmodelle des *REPROCESSING* und ihre Auswirkungen auf die Logistik

Die Ausgestaltung der Logistik hängt von der strategischen Ausrichtung des *REPROCESSING*-Unternehmens bzw. des Umfangs seiner Tätigkeiten ab. Je nachdem ob und in welchem Umfang der *REPROCESSING* in der Nutzungsphase als **Eigentümer**, **Vermieter** oder **Dienstleister** agiert, kann er zwischen folgenden Rückführstrategien (als Beschaffungsstrategien) wählen.



Folgende Stufen der Redistributionslogistik-Strategien (RDL) lassen sich in der Praxis unterscheiden:

- RDL als Teil der Abfallwirtschaft: Einkauf als traditionelle Beschaffungsstrategie (Altöl, Altreifen), jedenfalls Eigentumsübergang
- RDL mittels Rückführanreizen (Pfandsysteme, Single-Use-Camera), meist mit einem Eigentumsübergang verbunden
- RDL als Kundenbindungsstrategien als Teil der *REPROCESSING*-Dienstleistung (Repafill, DB, Med. EW-Produkte), Eigentumsübergang mit längerfristigen *REPROCESSING*verträgen
- RDL als Teil eines Flottenmanagement (Textilleasing, manche MW-Verpackungssysteme), kein Eigentumsübergang

Die Erfolgsbeispiele zeigen, dass die Kooperation mit dem „Kunden als Lieferant“ jene Strategie ist, die sowohl ökologisch als auch ökonomisch die größte Effizienz ermöglicht. Für den Erfolg von größter Bedeutung ist, dass sowohl Kunde als auch Reprocessor von dieser relativ engen Bindung profitieren – sei es, durch die Steigerung der Effizienz, die Einsparung von Kosten oder durch die Erschließung neuer Märkte aufgrund von Wettbewerbsvorteilen oder innovativer Kooperationen. Ergebnis dieses Ansatzes ist die Weiterentwicklung bzw. Neugestaltung der Logistikstrategien aller Beteiligten, das weniger einer (Liefer-)Kette als vielmehr einem Wertschöpfungsnetzwerk entspricht.

### 1.23 Chancen, Risiken, Hindernisse

Im Laufe der Projektarbeit stellte sich heraus, dass *REPROCESSING*-Lösungen

- vor allem wegen der Kostenvorteile nachgefragt werden
- die ökologischen Vorteile entweder weniger bewusst sind bzw. als Verkaufsargument nicht ausreichen
- aufgrund normativer Rahmenbedingungen gegenüber Neuprodukten Wettbewerbsnachteile haben
- das Marktpotential aufgrund psychologischer Barrieren zu wenig ausschöpfen

### 1.24 Resumée

Das Projekt *REPROCESSING* hat den Versuch unternommen, die Gemeinsamkeiten von zwei Geschäftsgebieten aufzuzeigen:

- Die Aufarbeitung von dauerhaften Investitionsgütern, wie mechanischen und elektromechanischen Komponenten und Gütern, Reifen (remanufacturing),
- Die Aufarbeitung von Verbrauchsgütern mit katalytischer Funktion, wie Dialysefilter und Schmieröle (*REPROCESSING*).

In dieser Studie wird der Begriff *REPROCESSING* im ursprünglichen Sinne als Sammelbegriff für alle Aufarbeitungsprozesse von Einweg- und Mehrweg-Gütern und Komponenten verwendet, welche dazu dienen, diese Güter einer weiteren Nutzung zuzuführen.

*‘to reprocess: to treat or process (something) again, so as to be suitable for reuse’;*  
The New Penguin English Dictionary, 2000

Diese Tätigkeiten haben gemeinsame Charakteristiken, welche für ein nachhaltiges Wirtschaften relevant sind:

- die Aufarbeitungsprozesse unterscheiden sich technisch und in den Logistik- und Marketinganforderungen von der Herstellung und können einen Innovationsvorsprung auslösen,
- die Aufarbeitungstätigkeiten entsprechen einem regionalen Wirtschaften; sie sind ressourcenschonender und arbeitsintensiver als die (Neu-)Fertigung, die Transportwege sind kürzer als bei Neugütern,
- aufgearbeitete Güter sind bei gleicher Qualität kostengünstiger als Neu-Güter,

Zudem betrachtete diese Studie den Einfluss der Rahmenbedingungen, im Sinne von Hemmnissen und Förderungen, auf die Entwicklung des *REPROCESSING*.

Ausgeschlossen von der Studie waren das Recycling von Grundstoffen und die Weiterverwendung von Gütern für andere, qualitativ tiefere Anwendungen (Autoreifen als Sandalen).

Es ist festzuhalten, dass sich die Eigenschaft des regionalen Wirtschaftens des *REPROCESSINGS*, die ihre Nachhaltigkeit ausmacht, in den Märkten in mehrfacher Weise als Nachteil auswirkt!

- Da die Aufarbeitung als Tätigkeit primär von KMU ausgeführt wird, haben Lehre und Forschung kaum Interesse an diesen Tätigkeiten. Es gibt in der EU nur einen Lehrstuhl in Bayreuth (Prof. Dr. Rolf Steinhilper) und einen in Grossbritannien,
- Clusterbildungen sind kaum vorhanden und werden politisch nicht gefördert, da das Gemeinsame nicht eine bestimmte Technologie oder ein interessanter Markt ist, sondern das nachhaltige Wirtschaften,
- Innovative Ideen aus anderen Regionen werden kaum übernommen, obwohl sie weder geschützt noch ortsspezifisch sind – Beispiele das Re-Marketing von Weinflaschen aus Glas durch die Vetrum AG in der Schweiz.
- Während die internationale Gesetzgebung für Neu-Produkte einen offenen Weltmarkt geschaffen hat, sind die gesetzlichen Auflagen zum *REPROCESSING* national stark unterschiedlich geregelt und oft mit einem Verbot belegt – Beispiel medizinische Produkte.
- Im Rahmen der Globalisierung kommen zunehmend billige Importprodukte vor allem aus China auf den Markt, welche billiger sind als die Aufarbeitung in der EU. Dies betrifft zum Beispiel Fahrzeugreifen und mechanische PKW-Komponenten, welche das Massengeschäft des *REPROCESSING* ausmachen.
- In der Ausbildung und Weiterbildung wird *REPROCESSING* weitgehend ignoriert. Eine Ausnahme ist der Ausbildungsweg Instandhalter der MFS, Maintenance and Facility Management Society of Switzerland, Zürich-Wallisellen.

Zudem gilt es festzuhalten, dass *REPROCESSING* bei ‚Werkzeugen‘, mit denen Unternehmen Geld verdienen müssen, regelmässig angewandt wird – Beispiel die Lokomotiven der DB AG, Textil-Leasing für das Gastgewerbe und Krankenhäuser, Werkzeugmaschinen, Flugzeuge, Grosscomputer, Xerox Kopiergeräte, Gebäude.

In vielen Fällen werden diese Güter von Flottenbetreibern für andere Unternehmen professionell und mit einem klaren Gewinnauftrag in Stand gehalten.

Bei Gütern, welche durch technisch einfache Prozesse aufgearbeitet werden können, wie Lösungsmittel durch Destillation, funktioniert der Markt durch die Entstehung von neuen und das Verschwinden von bestehenden Unternehmen. Ähnliche Bedingungen fördern den Wiederverkauf von nachfüllbaren Modulen für Tintenstrahl- und Laserdrucker, welcher auch privaten Konsumenten offen steht.

Bei ‚**Spielzeugen**‘ hingegen, Konsumgütern im Besitz von Privaten, welche starken Modeströmungen unterworfen sind, wie PKW, weisse Ware und PC, wird *REPROCESSING* nur von ‚Sammlern‘ (Besitzer von Oldtimer-PKW, Museen) und Sozialhilfeempfängern als Nützlich oder gar Wünschenswert angesehen.

---

Für Spielzeuge gibt es einen funktionierenden Markt vor allem dann, wenn professionelle Flottenmanager die Verantwortung für Güterflotten übernehmen: Ballkleider- und Kostüm-Vermietung, Bibliotheken, Buchverleih, mobile Bibliotheken, Sperrmüll-Re-Marketing, Lesezirkel für Zeitschriften (geteilte Nutzung). *REPROCESSING* Aktivitäten sind in diesem Markt wirtschaftlich betrachtet aber nur von geringer Bedeutung.

### **Wie arbeitet das Projektteam mit den erarbeiteten Ergebnissen weiter?**

Die Projektergebnisse und -erkenntnisse werden in die sonstigen Aktivitäten des Projektteams integriert. Hierzu gehört die Einbindung in folgende Tätigkeiten:

- Lehre: Integration in die Logistikausbildung, Schwerpunkt Redistributionslogistik
- Ökomanagementberatung: Berücksichtigung von *REPROCESSING*-Lösungen im Zuge der Ökologisierung von KMU und Institutionen der öffentlichen Hand (Krankenhäuser, Pflegeheime, etc.), Vermarktung bestehender *REPROCESSING*-Lösungen zur Kosteneinsparung
- Strategie-Beratung: Entwicklung neuer Produkt-Service-Systeme zur Erschließung neuer Marktpotentiale
- Lobbying: Verbreitung der Projektergebnisse in Branchen- und Fachzeitschriften, im Zuge von Veranstaltungen, Vorträgen,

Weiters ist geplant, auf Basis der Projekterkenntnisse Finanzierungen für folgende weiteren Maßnahmen (sh. auch Handlungsempfehlungen) zu aufzustellen:

- a. Erarbeitung und Einreichung von Projektkonzepten zur Ausschöpfung der im Rahmen der Fallbeispiele identifizierten Potentiale in Kooperation mit den betroffenen Akteuren
- b. Wiederholung der Veranstaltung in anderen Bundesländern
- c. Initiierung eines Netzwerkes bestehend aus Vertretern der Wirtschaft, der öffentlichen Hand und der Forschung um die für eine Änderung bzw. Verbesserung der Rahmenbedingungen erforderliche kritische Menge aufzubauen.

## Handlungsempfehlungen

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass internationale und nationale Rahmenbedingungen, welche die Förderung der globalen Industriegesellschaft zum Ziel haben, ein effizientes *REPROCESSING* in vielen Fällen behindern.

Faktoren, welche *REPROCESSING* fördern können, sind vor allem:

- ein weiterer Anstieg der Rohstoff- und Energiepreise, welche einer Aufarbeitung mit kurzen Transportwegen wirtschaftliche Vorteile gegenüber der globalen Fertigung verschaffen,
- ein zunehmender Druck auf die Politik, qualifizierte Arbeitsplätze schaffen zu müssen.

Daneben könnte ein Einbezug der ‚grauen Energie‘ in die CO<sub>2</sub>-Problematik und relevante künftige internationale Abkommen (Kyoto II) das *REPROCESSING* durch einen entsprechenden Emissionshandel fördern.

*REPROCESSING* Tätigkeiten erlauben es, die graue Energie aktiv zu erhalten und damit CO<sub>2</sub>-Emissionen massiv zu senken, sowohl im Bereich des Remanufacturings (von zum Beispiel Gebäuden und Verbrennungsmotoren) und des *REPROCESSINGS* (von Schmierölen und Lösungsmitteln).

Folgende Thesen werden die künftige Entwicklung des *REPROCESSING* beeinflussen:

- (1) Innovationswettbewerb wird weiter zunehmen
- (2) Der gesellschaftliche, öffentliche Druck bezüglich der nachhaltigen (Unternehmens-) Entwicklung nimmt zu und damit das Risiko der „Skandalisierung“ für Unternehmen
- (3) *REPROCESSING* erfüllt die Anforderungen der 3-dimensionalen Nachhaltigkeit
- (4) *REPROCESSING* ermöglicht den Aufbau langfristiger, strategischer Wettbewerbsvorteile
- (5) Der Markt für *REPROCESSING*-Produkten wird zunehmen: Identische Funktionen und Garantien, aber aufgrund höherer Öko-Effizienz preisgünstiger als neue Produkte

Die volle Ausschöpfung der Marktpotentiale erfordert

- gezielte, professionelle Marktbearbeitung durch die Unternehmen
- Adaptierung der Rahmenbedingungen durch die Öffentlich Hand und Politik im Wege regionaler und nationaler Innovationssysteme.

Das Marktvolumen lässt sich folgendermaßen zusammenfassen:

- Grundsätzlich sind alle Investitions- und Gebrauchsgüter mit kontinuierlichem Verschleiß für *REPROCESSING* geeignet.
- *REPROCESSING* ist ein eigener Tätigkeitsbereich, der höchste technologische und organisatorische Kompetenz erfordert.
- *REPROCESSING* ist an Produkt-bezogene und/oder Nutzungs-begleitende Dienstleistungen gebunden
- *REPROCESSING* ist möglich
  - für selbst hergestellte Produkte
  - für Produkte anderer Hersteller

Unternehmer müssen neue Geschäftsmodelle entwickeln, wie den Verkauf von Leistung oder Kundenzufriedenheit statt dem Verkauf der Güter, um den gleichen jährlichen Ertrag bei vermindertem Ressourcenverbrauch zu erwirtschaften, oder ihre Güter am Lebensende zurücknehmen und einer neuen Nutzung zuführen.

Die Handlungsempfehlungen umfassen folgende Bereiche:

- Aktivierung der Marktpotentiale
  - durch neue Logistik- und Kooperationsformen

- durch Nutzung des Kiotoprotokolls resp. des Emissionshandels
- durch Aufzeigen von Kosteneinsparungen den Wandel zur Dienstleistungsgesellschaft auch für Kunden attraktiv machen
- *REPROCESSING* als Trigger für Innovationen
  - von Produkten zu Produkt-Service-Systemen
  - von Güterstandards zu Nutzungs- bzw. Funktionsgarantien
  - vom Kunden-Lieferanten-Verhältnis zum Partnernetzwerk
  - F&E-Fokus von der Technologie-Entwicklung zur Erschließung neuer/innovativer Anwendungsgebiete
- Lösen der Grenzen des *REPROCESSING*
  - Technische Innovation angemessener Innovationshöhe
  - Wettbewerbsfähigkeit von *REPROCESSING*-Produkten mit weit billigeren Neuprodukten aus Osteuropa und Asien
  - rechtliche/normative Gleichstellung von neuwertigen -Produkten mit neuen Produkten
  - rechtliche/normative Gleichstellung von *REPROCESSING*-Unternehmen mit Primär-Herstellern
  - Analyse der derzeitige Rahmenbedingungen hinsichtlich von Wettbewerbsverzerrungen nachhaltiger Lösungsansätzen

Die Projekterkenntnisse und Handlungsempfehlungen zeigen das Innovationspotential des *REPROCESSING* unter verschiedenen Aspekten. Die verschiedenen Bereiche sind in der nachstehenden Innovations-Blume des *REPROCESSING* veranschaulicht:



Übersicht 24: ‚*REPROCESSING*–Innovationsblume’<sup>34</sup>

<sup>34</sup> Ergebnis aus dem 1. Expertenworkshop, April 2004

In dieser ‚Innovationsblume‘ sind jene Zusammenhänge dargestellt, die bei der Entwicklung und Implementierung von *REPROCESSING*-Lösungen zu berücksichtigen sind. **Innovative Ansätze** sind in allen 6 Feldern zu entwickeln und aufeinander abzustimmen:

- *Technologie*: *REPROCESSING*-Verfahren geht aus technischen Gründen nicht, bzw. ist technisch zu aufwändig  
*Innovationen*: Sind neue Technologien erforderlich? Welche? Sind diese am Markt verfügbar? Könnten diese mit einem Partner entwickelt werden? Wer könnte diese noch brauchen?
- *Produkt*: Das Produkt lässt sich nicht aufarbeiten → nicht zerlegbar, Eingangsqualität nicht messbar, etc.  
*Innovationen*: neues Verfahren oder neues Design möglich? Gemeinsam mit Schlüsselkunden – Funktionsanalyse, Entwicklung von Produkt-Service-Systemen möglich?
- *Strategien*: Aufgearbeitete Produkte nimmt der Markt nicht an trotz garantierter Qualitätsstandards, die Beschaffung gebrauchter Güter („Spendergüter“) funktioniert nicht (keine Rückhol-Logistik), es fehlt die kritische Masse etc.  
*Innovationen*: neue Geschäftsmodelle, neue Logistik-Strategien (zB. vom Denken in Lieferketten hin zu Ver- und Entsorgungsnetzwerken), neue Kooperationen, neues Marketing
- *Organisation* (Aufbau, Ablauf): Sind die Mitarbeiter nicht für *REPROCESSING* qualifiziert? fehlen die für *REPROCESSING* erforderlichen Informationen? Aufzeichnungen über Herstellung, Alter, Nutzungsart, Nutzungsdauer zu aufwändig, F&E zu teuer?  
*Innovationen*: Neugestaltung der Aufbau- und Ablauforganisation, Outsourcing von bestimmten Bereichen, Gründen bzw. Anschließen an Franchiseorganisation
- *Rahmenbedingungen*: Verfahrens- oder Produktnormen erschweren bzw. verhindern *REPROCESSING* (material- und auch abfallspezifische Bestimmungen – wie Mineralölsteuer, ALSAG, etc. – begünstigen die Beschaffung von Neugütern bzw. verteuern den Einsatz von *REPROCESSING*-Gütern), Investitionsförderungen (der Bundesländer, der Kommunalkredit, etc.) schließen gebrauchte Güter (Reparaturen etc.) zum Teil definitiv aus, auch die Steuergesetzgebung benachteiligt aufgearbeitete Produkte;

*Innovation / Änderungen*:

Eine Änderung der Rahmenbedingungen bedarf eines ausreichend großen Netzwerkes ebenso wie einer entsprechend fundierten Darstellung der durch Normen verursachten Wettbewerbsverzerrungen.

Im Zuge der Perfektionierung der Industriegesellschaft wurden und werden wiedernutzbare Güter zunehmend von Wegwerfgütern verdrängt, insbesondere im Bereich der Konsumgüter. Damit verbunden reduzierte sich auch der Bedarf nach Reparatur-, Wartungs- und Nutzungs-Know-How in der Wirtschaft – aber auch beim Nutzer. Viel Know-How ging bzw. geht verloren (wer kann noch Fahrradschläuche kleben? Wer kann noch ein TV-Gerät reparieren? etc.) Die Realisierung einer Nachhaltigen Entwicklung erfordert eine Umkehrung dieses Trends.

Maßnahmen im Bereich von Information und Ausbildung sind dringend erforderlich:

- *Entwicklung und Bewerbung eines Berufsbildes des Reprocessors*
- *Entwicklung und Anbieten eines entsprechenden Curriculums*
- *PR-Maßnahmen, die das Image der REPROCESSING-Güter als auch der relevanten Berufe und Unternehmen verbessern*

## Literaturverzeichnis

### a) Verwendete Literatur

Stahel, Walter und Reday, Geneviève (1976/1981) Jobs for Tomorrow, the potential for substituting manpower for energy; Bericht für die Kommission der Europäischen Gemeinschaften, Brüssel/Vantage Press, N.Y.

BGBl. 428/2003: Leistungs- und Strukturstatistik-Verordnung

Statistik Austria (Hrsg.): Leistungs- und Strukturstatistik Dienstleistungen, Wien 2004

Lund, Robert (1996) The Remanufacturing Industry, hidden giant. Boston University, Boston MA. Available from the author, e-mail: [rlund@bu.edu](mailto:rlund@bu.edu)

product-life.org/Fallstudien/Nutzungskostenanalyse von Fahrzeugen

Fischer, Hartmut et al.: Wachstums- und Beschäftigungsimpulse rentabler Materialeinsparungen; Studie für die Aachener Stiftung Kathy Beys, 2004

Henning Rüden, Berlin, Franz Daschner, Freiburg im Breisgau: Stellungnahme des Nationalen Referenzzentrums für Krankenhaushygiene zur Aufbereitung und Resterilisation von Einwegprodukten; Nationales Referenzzentrum (NRZ) für Krankenhaushygiene, Juni 1999

Ressourcenmanagementagentur, RMA: Nachhaltige Abfallvermeidung in Wiener Krankenanstalten und Pflegeheimen, Initiative Abfallvermeidung Wien, 2004

Hübner/Gerstlberger 2003; Gerstlberger 2004

Franz Gschnitzer, Sachenrecht, 1. Auflage 1968

Hübner, R.: Deregulierung und Entbürokratisierung in der Abfall- und Recyclingwirtschaft auf dem Weg zu einer nachhaltigen Gesellschaft, in: Innovation in Waste Management by EWC, Milan, 2000

### b) Weiterführende Literatur

EIDLHUBER, Mia: Artikel im DER STANDARD Album, (Um jeden Preis, DOSSIER KONSUM: Sein oder Schein, Lust oder Zwang, Lebensgefühl oder Ersatzbefriedigung. Ist-Zustand, Zukunft und Anatomie des Kaufens und Verbrauchens), Wien, 10. Jänner 2004

Environment for EUROPEANS, Magazine of the Directorate – General for the Environment, No 13, Brussels, January 2003, [http://europe.eu.int/comm/environment/index\\_en.htm](http://europe.eu.int/comm/environment/index_en.htm)

FRÄJDIN-HELLQUIST, Ulla-Britt/SVENSKT NÄRINGSLIV: Environmental GREENING OF PRODUCTS, A toolbox for greening of products, <http://www.swedishenterprise.se>

FRISCHKNECHT, Peter/SCHMIED, Barbara: Umgang mit Umweltsystemen, Methodik zum Bearbeiten von Umweltproblemen unter Berücksichtigung des Nachhaltigkeitsgedankens, München, 2002

HITCHENS, David: Agenda of Blueprint Workshop, Economic Impacts of Environmental Innovations, Blueprint partner, <http://www.blueprint-network.net>, Brussels, 5-6 December 2002

MANZINI, Ezio/VEZZOLI, Carlo: Product-Service Systems and Sustainability, Opportunities for sustainable solutions (UNEP United Nations Environment Programme, <http://www.uneptie.org/pc/sustain/sc-net.htm>, Paris, June 2000

OMANN, Ines: Product Service Systems and their Impacts on Sustainable Development, A multi-criteria evaluation for Austrian companies, (University of Graz, Department of Economics, Universitaetsstrasse 15/F4, A-8010 Graz; Tel: +43-1-380 3442, Fax: +43-316-380 9520; email: [ines.omann@uni-graz.at](mailto:ines.omann@uni-graz.at); internet: <http://www.uni-graz.at/vw/omann> and Sustainable Europe Research Institute (SERI); A-1090 WIEN Schwarzspanierstr. 4/8.), 2003

STAHHEL, Walter: Integrierte Produktpolitik, Auf den ökologischen Lebenszyklus-Ansatz aufbauen, Konferenzbeitrag für eine Mitteilung der Kommission an den Rat und das Europäische Parlament, Brüssel, 18.6.2003

UNEP and Consumers International: Implementing Sustainable Consumption and Production Policies, Meeting Report, Paris, France, 6-7 May 2002, <http://www.uneptie.org>

WEISSENSTEINER, Alfred: ÖKOZEICHEN IN ÖSTERREICH, Was steht dahinter?, Herausgeber: Kammer für Arbeiter und Angestellte für Steiermark

## Anhänge

### 1.25 Details zur Konferenz

**bm**  
Bundesministerium  
für Wirtschaft,  
Regionalentwicklung und Technologie

**EINLADUNG**  
Fachtagung und Open-Space-Veranstaltung

**REPROCESSING**  
Kosteneinsparungen durch  
**Erfolgskreisläufe von Gütern**

  
 Noch nicht ausgeschöpfte Marktpotentiale?  
 Möglichkeiten und Grenzen der Güteraufarbeitung

am  
**25.-26. November 2004**

**Ort:** Reitersaal  
Österreichische Kontrollbank  
Strauchgasse 1-3, 1010 Wien

veranstaltet von

  
 Institut für Produktdauer-Forschung,  
 IPF Wien, [www.product-life.org](http://www.product-life.org)

  
 ARECon GmbH  
[www.arencon.at](http://www.arencon.at)

  
 Keine Teilnahmegebühr! Gefördert vom BMVIT im Rahmen der

### Informationsarbeit, Aussendungen

#### a) Unternehmen – Direct-mailing

Während die Adressaten der öffentlichen Hand wie auch kritische resp. interessierte KonsumentInnen z.T. aus den sonstigen Aktivitäten des Projektteams bekannt waren, gestaltete sich die Suche und Auswahl der ‚richtigen‘ Repro-Unternehmen weit schwieriger.

Die Nutzung gewerblicher Adressanbieter (Hoppenstedt, Herold, Post etc.) musste nach eingehender Prüfung verworfen werden. Diese bieten sog. ‚hochwertige‘ Adressen an, also üblicherweise größere Unternehmen (z.B. nur Unternehmen mit mehr als 70 MitarbeiterInnen oder ab einem bestimmten Umsatz, rund 14.000 Firmenprofile). Da Repro-Betriebe meist kleinere Unternehmen sind, musste ein anderer Weg gesucht werden.

WKÖ: Die Wirtschaftskammer Österreich ist gegliedert nach Fachverbänden und Gremien. Für Reprocessing bzw. Instandhaltung und Reparatur gibt es keine eigene Branchengruppe. Betriebe die derartige Tätigkeiten anbieten, sind jenen Fachverbänden bzw. Gremien zugeordnet, für welche sie Tätigkeiten erbringen bzw. mit deren Produkten sie handeln fristen somit ein gewisses Nischendasein. So sind z.B. die Reifenrunderneuerer der Innung der KFZ-Techniker zugeordnet.



Dennoch wurde über Internet sowohl von der Wirtschaftskammerdatenbank und als auch anderen Hompages (WLW – „Wer liefert was“, Connect ua.) nach Unternehmen mit repro-relevanten Aktivitäten gesucht. Auch Teilnehmer von einschlägigen Kursen/Seminaren wie aus früheren Projekten, aus der eigenen Adressedatenbank wurden eingeladen.

Ergebnis: rund 200 Unternehmensadressen

#### b) Multiplikatoren

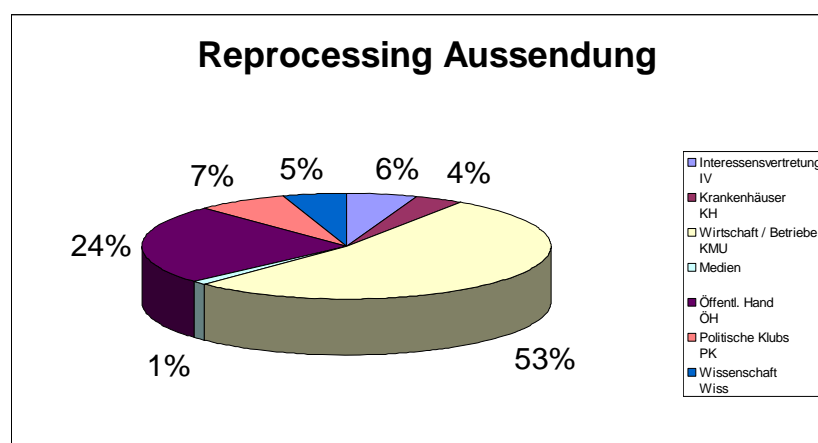
- Interessenvertretungen (WKÖ/WIFI, IV, AK, ÖGB, VÖEB)
- ökologische Beschaffung - BeschafferInnentag (email-Verteiler mit rund 3500 Adressen, davon 2000 Gemeindeadressen),
- öffentliche Hand: BMLFUW
- Medien, Ausbildungsinstitutionen
- Partner des Projektteams, Medien (Tageszeitungen, Fachzeitschriften)

#### c) Ankündigungen

Forum [www.nachhaltigkeit.at](http://www.nachhaltigkeit.at)

Bundes-WIFI der Wirtschaftskammer

Netzwerk „Femtech“ [www.femtech.at](http://www.femtech.at)

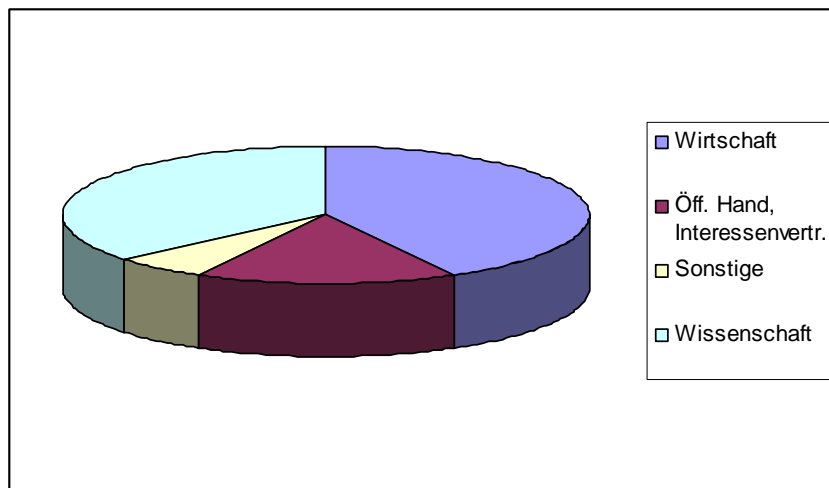


**Übersicht 25: Aussendung der Einladung zur Veranstaltung**

#### Teilnehmer

Die 1. Serie der Einladungen wurde vorwiegend per Post ausgesandt, da Experten darauf hinwiesen, dass elektronische Aussendungen immer weniger gelesen werden. Die 2. Serie war ca. 2-3 Wochen vor der Konferenz betraf vorwiegend bekannte Kontakte und erfolgte daher elektronisch. Schließlich wurde eine Woche vor der Konferenz eine Telefonaktion gestartet um noch weitere VertreterInnen der Wirtschaft, aus dem Bereich der Krankenhäuser sowie MultiplikatorInnen zur Teilnahme zu motivieren.

In Summe nahmen über 50 Personen an der Konferenz teil die sich folgendermaßen zusammensetzten:



## Übersicht 26: Reprocessing-Veranstaltung: Zusammensetzung der TeilnehmerInnen

### Termin und Ort

Ende November ist für eine derartige Konferenz ein nicht mehr ganz idealer Zeitpunkt. Weihnachten ist schon recht nahe, hohe Veranstaltungsdichte andererseits, etc.

Wien als Veranstaltungsort hat sich bewährt. Seitens der TeilnehmerInnen aus den Bundesländern kam der Vorschlag eine derartige Veranstaltung mit verstärktem Regional-Bezug in einigen Bundesländern zu wiederholen.

### Ergebnisse der Arbeitsgruppen

Mit dem in diesem Bereich vollkommen neuen, innovativen Ansatz der OS-Methode wurde die Eigeninitiative der TeilnehmerInnen derart mobilisiert, dass sich in den 3 verbleibenden Halb-Tagen insgesamt 11 Arbeitsgruppen formierten, diskutierten und weitere Schritte erarbeitet wurden. Die wichtigsten Ergebnisse:

### Geschlechtsspezifische Verteilung

Insgesamt wurden 531 Organisationen bzw. Personen kontaktiert. Innerhalb der Organisationen wurde jeweils die Geschäftsführung angesprochen. Dabei standen in vielen Organisationen (46 %) keine Daten zu konkreten Ansprechpersonen, also auch kein Name der Geschäftsführung, zur Verfügung. Von den restlichen 54 % der Organisationen war die Geschäftsführung in 25 % weiblich, in 75 % männlich.

Wenn wir davon ausgehen, dass sich auch in den Organisationen ohne Ansprechperson der Anteil an Geschäftsführerinnen ähnlich verhält, ist der Anteil von Frauen in der Geschäftsführung der eingeladenen Organisationen immer noch relativ hoch, gemessen am durchschnittlichen Anteil von Frauen in Führungspositionen von 11%<sup>35</sup>. Dies kann wahrscheinlich darauf zurückgeführt werden, dass ein relativ hoher Anteil (ca. 42%) den Bereichen Wissenschaft und öffentliche Hand/Interessenvertretungen zuzordnen ist, wo der Anteil von Frauen in Führungspositionen generell höher ist bzw. auch Personen aus relevanten Bereichen eingeladen wurden, die nicht der Geschäftsführung entstammen.

An der Fachkonferenz nahmen 43 Personen teil (ohne Projektteam), davon 7 Frauen (16%), 36 Männer (84%). Bei der Open Space Konferenz waren von den 25 TeilnehmerInnen 4 Frauen (16%), 21 Männer (84%).

<sup>35</sup> Artikel ‚Frauenmangel in Chefetagen‘, EWMD Studie, Wiener Zeitung vom 19.4.2004

THEMA der Arbeitsgruppe	wichtigste Ergebnisse aus dem Arbeitsgruppenbericht	
1. Übergang	Einfließen der Gedanken in die Strategieentwicklung ÖkoBusinessPlan Wien	
2. Verändern - aber wie?	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Organisation eines 2-tägigen WS mit dem Thema detailliertere Umfeldanalyse durch die Fa. Arecon, wobei es wichtig wäre auf die Zusammensetzung der WS-TeilnehmerInnen (Umfeld-Know-How) zu achten.</li> <li>· Netzwerk aus vorhandenen Teilnehmern konstituieren. 1. Schritt Rahmenbedingungen definieren (mit kleiner Kernteamgruppe)</li> </ul>	
3. steuerrechtliche Benachteiligung für Repro-Güter	<p>Über Projekt ‚Aufzeigen von steuerrechtlichen Benachteiligungen von Reprocessing Produkten‘ (Projektdesign, Kosten, Finanzierung - Wer könnte Interesse daran haben, sich beteiligen, mitfinanzieren??) nachdenken.</p> <p>Vorhandenes Wissen zusammenlegen. Besprechen ob o.a. Projekt sinnvoll erscheint.</p>	
4. Bedrohung des Repro durch Billigimporte	<p>a.)Die Chinesen (und Koreaner, und Osteuropäer, und ....) für Nachhaltigkeit sensibilisieren.</p> <p>b.)Hierzulande das Thema „Bedrohung“ weniger emotional/ („polemisch“?) sehen.</p>	
5. Inflationäre Produktentwicklung	Perspektive: Verankerung des Sustainable Development als neuer Wert im Denken – gemeinsame Basis jenseits von kulturellen Barrieren	
6. Glaubenssätze	Unterschiede zwischen Teddybär- und Kaugummi-Gütern herausarbeiten und bewusst machen	
7. Abfall	neue positive Bedeutung des Wortes Abfall (Matrix)	
8. Imageverbesserung und 9. Ausbildung	<p>1) Entwicklung eine eigenen Berufsbildes (weg von Abfallbranche)</p> <p>Ansprechpartner aus folgenden Organisationen:</p> <p style="padding-left: 40px;">a)WKÖ                      b)BMWA                      c)AK</p> <p>2) Entwicklung eines Curriculums und Entscheidung in welcher Ausbildung und in welche Disziplin integrierbar (Multidisziplinär, Unternehmensübergreifend)</p> <p>LEVELS: Fach/Lehrausbildung, HTLs, Wirtschaftsingenieur, Universitäten</p> <p>3) Finanzierung dieser Arbeit: PATENSCHAFTEN für Themen, AZUBIS</p> <p>4) IMAGE-KAMPAGNE für „RE“ IST COOL:</p> <p>für:    das BERUFSBILD → die WKÖ</p> <p style="padding-left: 40px;">die AUSBILDG → BM/BWK/AK</p> <p style="padding-left: 40px;">die PRODUKTE → BMWA/WKÖ</p> <p>5) AUSBILDUNG muss mit FORSCHUNG verknüpft werden</p> <p>a)    Europavergleich: Ausbildungs-Benchmark (wo ist Anteil der Repro-Branche höher als in Österreich? Wie sieht dort die Ausbildung und Forschung diesbezgl. aus?)</p>	

	<p>b) Nur gut aufgestellte Forschungs- bzw. Wissenschaftl. Struktur kann gute Ausbildung „liefern“ zb. Logistik, Mechanismen zur Überwindung sozialer, normativer Hürden (zB. Logistik-Ausbildung in der CH sehr gut strukturiert und etabliert, in Ö kaum)</p> <p>c) WICHTIG: Promotor finden für</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Ansiedlung des Themas bei sich (welche Uni /FH? Welches Institut? Welcher Professor?)</li> <li>- aus der Wirtschaft: Primärgut-Hersteller (klassische Industrie) aber auch etablierte Vertreter der für Reprocessing/Relogistik-Branche ÖMV, Chemiefirmen, E Industrie</li> <li>- FINANZIERUNG der Curriculum-Entwicklung, von Demo/Pilotprojekten (Schulversuche)</li> </ul>	
10. Nachhaltigkeitsbegriff	<p>Backcasting: Bürger/Konsumenten über Fragen versuchen zu erreichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Was ist wünschenswerte ZUKUNFT FÜR SIE bezogen: auf ihr Soziales und persönliches Wohlfühlen, Ihr regionales Umfeld, Auf Erholungsstrategien</li> </ul> <p>→ DAHER:</p> <p>NH für den MANN / die FRAU AUF DER STRASSE - Annäherung an den Begriff durch FRAGEN STELLEN (Methode d. MAIEUTIK, vgl. Sokrates) à Fragen ok?</p> <p>Ev. Integration in FUTURE-Projekt</p>	
11. Beschaffungsnetzwerk	<p>Workshop(s) für gleiche betroffene (Leidensgenossen)</p> <p>LOBBYING (für die ‚richtigen‘ Rahmenbedingungen)</p> <p>SAMMELPARTNER (=Beschaffer) à €/ökonomischer Konflikt ‚Thermische Verfahren‘ versus stoffl. Verfahren</p> <p>(derzeit ist der Trend, die Thermischen Verfahren weiter zu öffnen, damit wird jede weitere Innovation gebremst, ausserdem macht sich die Wirtschaft – auch die Kommunen und die Volkswirtschaft von der Abfallverbrennung abhängig!)</p> <p>Pooling ? EIGENTUM = Verbraucher (Kartellrechtl.Problem)</p> <p>IDEAL WÄRE: (Gewerbliche) Verbraucher schließen sich zu einem Rohstoffkartell zusammen</p>	

## 1.26 Die Fallbeispiele

Im folgenden sind alle Fallstudien - wie sie im Rahmen der Konferenz vorgestellt wurden - wiedergegeben. Die Texte spiegeln den Stand zum Zeitpunkt der Konferenz wider, es wurden lediglich Formatierungen und Tippfehler bearbeitet.

### **Wiederverwendungsanlage für die Filter von künstlichen Nieren Dr. D. Kiss, Leitender Arzt Nephrologie, Medizinisches Universitätsklinik Kantonsspital CH-4410 Liestal**

Der Lösungsansatz wird seit 1990 in unveränderter Form betrieben.

Das Wiederaufbereitungsgerät für die Filter wurde von Dr Kiss entwickelt und vom Krankenhaus mit örtlichen Handwerkern gebaut. Er erlaubt das Wiederaufarbeiten der Filter von künstlichen Nieren in drei Reinigungsschritten (chemisch, Natronlauge, reines Wasser nach reversed osmose).

#### **Kosten und Einsparungen pro Patient**

Dialysepatienten kommen dreimal wöchentlich zur Behandlung ins Spital. Jeder Patient hat seinen Filter, der im Durchschnitt fünf mal aufgearbeitet wird und zwischen Aufarbeitung und Wiederverwendung im Kühlschrank aufbewahrt wird. Die Grenze der Wiederaufbereitung wird durch die Filterleistung bestimmt. Ein neuer Filter kostet CHF 50 (€30); bei der Einweg-Verwendung der Filter entsteht somit ein Aufwand von CHF 8'000 (€5'000). Bei fünfmaliger Aufarbeitung wird dieser Aufwand auf CHF 1'600 (€1'000) reduziert, d.h. es resultiert eine Einsparung von €4'000.

#### **Kosten und Einsparungen für das Krankenhaus**

Gesamtschweizerisch gibt es rund 3'000 Dialysepatienten. Im Kantonsspital Liestal werden jährlich 10-11'000 Dialysen durchgeführt, entsprechend 65 Jahres-Patienten.

Bei Einmalverwendung würde dies Filterkosten von CHF 520'000 verursachen; dank der Wiederaufbereitung liegen die Filterkosten bei CHF 100'000. Dies entspricht einer jährlichen Einsparung von CHF 420'000 (€280'000). Das Krankenhaus erhält pro Dialyse einen bestimmten Betrag; die Einsparung vermindert somit die Allgemeynkosten des Spitals und hat keinen Einfluss auf die nationalen Gesundheitskosten.

Die Kosten der Wiederaufbereitung werden durch die Personalkosten bestimmt. Die Maschine kann von einer angeleiterten Person bedient werden und verlangt in Liestal eine halbe Stelle, entsprechend etwa CHF 40'000 (€25'000) pro Jahr bzw. zehn Prozent der Einsparung.

#### **Sozial-medizinische Betrachtungen**

Die wiederaufbereiteten Filter sind für die Patienten besser verträglich, vermutlich weil gewisse bei der Herstellung verwendete Stoffe ‚ausgewaschen‘ werden.

Die Sicherheit der wiederaufbereiteten Filter ist über die vergangenen 15 Jahre absolut; es gab keinen einzigen Zwischenfall.

#### **Umweltbetrachtungen**

Die Dialyse-Filter sind medizinischer Abfall und müssen verbrannt werden.

#### **Technologie- und Qualitäts-Betrachtungen**

Die Filter beruhen auf Nanotechnologie; ihre Funktion kann heute dank Rasterelektronen-mikroskop bei Bedarf auch nachgewiesen bzw. überprüft werden.

Die amerikanischen AAMI Standards legen die Qualitätsnormen für wiederaufgearbeitete Filter fest. Der europäische Ansatz ist es, die einzelnen Verfahrensschritte, die Dokumentationspflicht und die Verifizierungsschritte genau festzuschreiben.

Die Entwicklung von Maschinen zur Wiederaufbereitung der Filter finden weder das Interesse der Lehrstühle für Maschineningenieure noch der Maschinenhersteller, da der Markt relativ klein ist. Es fehlen (wie oft) die ‚technology champions‘ der Wiederaufbereitung!

Die Dialyse-Grossfirmen haben kein Interesse an Maschinen zur Wiederaufbereitung, der ihren Umsatz im Filterverkauf empfindlich (80%!) schmälern würde. Suffizienzlösungen haben keine ‚champions‘!

### **Verbreitung des Lösungsansatzes**

In gewissen Ländern wie den USA oder Polen, wo ein politischer Druck zur Kostensenkung auf dem Gesundheitssystem lastet, ist die Wiederaufarbeitung der Filter die Norm, und die Filterhersteller, inklusive der Europäer wie Fresenius, bieten Geräte zur Wiederaufbereitung der Filter an.

In Florida gibt es auch Dienstleistungsfirmen für Dialyse-Filter, welche ähnlich dem ‚Textil-Leasing‘ die gebrauchten Filter abholen und nach der Wiederaufbereitung wieder anliefern.

Man könnte erwarten, dass die Wiederaufbereitung von Filtern in den Ländern der dritten Welt eine grosse Verbreitung haben, weil der Anteil der Materialkosten an den Gesamtkosten viel höher ist. Das Interesse, welches 1990 in Asien vorhanden war, ist unterdessen durch die Verkaufsbemühungen der Einweg-Filterhersteller verschwunden.

Es ist zweifelhaft, ob die Lösung des Kantonsspitals Liestal gemäss der neuen Schweizer Gesetzgebung von 1995 heute neu eingeführt werden könnte. Die Lösung ist geduldet aber nicht erlaubt.

### **Einfluss der Rahmenbedingungen**

Der Erfolg wird aber durch die ungünstigen Rahmenbedingungen im Bereich der Gesetzgebung behindert. Nach geltendem Recht ist der Lösungsansatz nur schwierig durchführbar. Seit der Entwicklung der Lösung wurden die juristischen Grundlagen für die Wiederverwendung von künstlichen Nieren verschärft, sodass kaum noch möglich. Aus diesem Grund würde der Lösungsansatz heute nicht mehr als Erfolgchance gesehen – an der Technologie würden die Ärzte bei einem Neuanfang aber nichts ändern.

Walter Stahel, November 2004, Genf

## Reprocessing – Fallbeispiel

### REPROCESSING – Die Erfolgs-Kreisläufe im Detail

#### Der Erfolgskreislauf Miettextilien bzw. Berufskleidung

**Durch Erhebung der Anforderungen und Abstimmung aller Prozessschritte in der Versorgungskette kann der größtmögliche Nutzen für alle Beteiligten - unter Berücksichtigung der Prinzipien der Nachhaltigkeit - erzielt werden**

Dieses Beispiel wurde gewählt um ein sehr gut gelöstes, komplexes Produktservicesystem (PSS) vorzustellen. Das Spektrum der angebotenen Leistungen reicht von der Bett- und Tischwäsche für Gastronomie, Krankenhäuser und den Pflegebereich, über Operationstextilien und –bekleidung (Stichwort: Sterilität) bis zur Berufsbekleidung für beinahe alle Bereiche.

Für die Zurverfügung-Stellung von Textilien ist hier nicht das Qualitätskriterium ‚so gut wie neu‘ heranzuziehen, sondern ‚so gut wie notwendig‘. Diese Notwendigkeit wird durch spezielle, von Fall zu Fall sehr unterschiedlichen Anforderung vorgegeben, die Kriterien reichen von der Anmutung (vor allem Verkaufspersonal) bis zur Funktionalität (Brand-, Kälteschutz, Wasserdichtigkeit,...).

#### **Bedeutung der Branche:**

Im deutschsprachigen Raum sind einige größere Anbieter (zumeist in Form von Franchisesystemen, mit jeweils 15-30 Standorten und einigen 100 Millionen Euro Umsatz tätig). Aber auch zahllose Einzelunternehmen bieten Ihre Produkte und Dienstleistungen an. Allein die großen Franchisesysteme beschäftigen zusammen mehrere tausend Mitarbeiter und ‚bekleiden‘ mehrere Millionen Beschäftigte.

#### **Angebotene Dienstleistungen:**

Die Produkt/Dienstleistungspalette reicht von der Reinigung bzw. Wäsche und Instandhaltung von Berufskleidung bis zur kompletten Zurverfügung-Stellung der Berufskleidung, d.h. die Entwicklung des Versorgungssystems bis zur kompletten (externen und internen) Logistik. Dies beinhaltet auch die Entwicklung der Textilien - in Zusammenarbeit mit den Herstellern - aber auch entsprechende Reinigungstechniken werden auf diese Textilien abgestimmt und laufend weiterentwickelt.

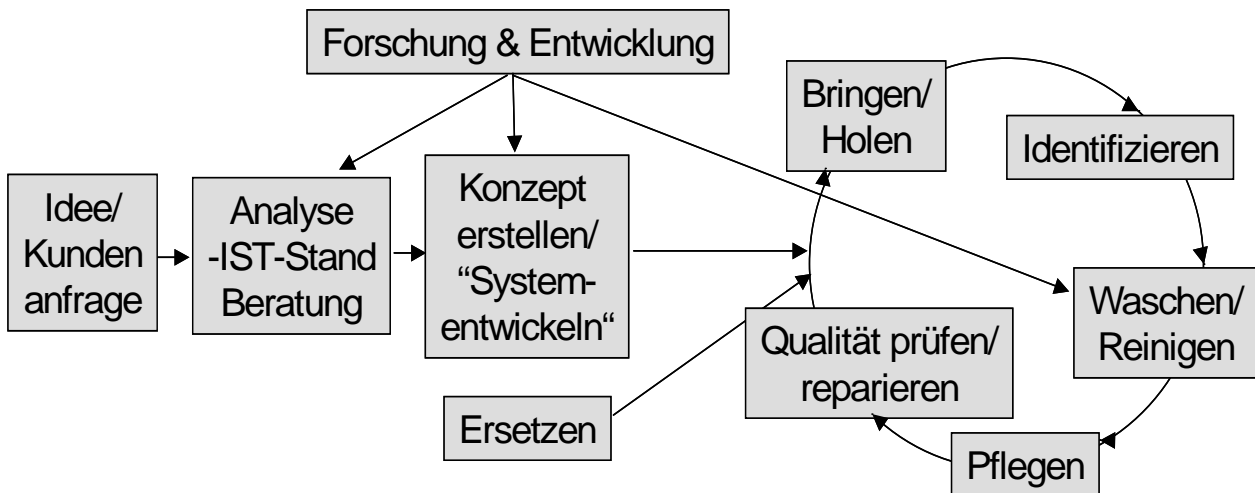
Teilweise bleibt die Bekleidung vollständig im Eigentum des Dienstleisters, d.h. der Kunde bezahlt nur mehr für die Nutzung der Kleidungsstücke. Der Wandel vom *Verkauf von Produkten zum Verkauf von Nutzen* ist in diesem Bereich schon zu 100% vollzogen.

Systeme zur Versorgung mit Berufskleidung sind teilweise bereits so ausgereift und haben so niedrige Fehlerquoten, dass einige Anbieter sogar Gutschriften bis zur 3 fachen Höhe der Mietkosten vergeben, für den Fall, dass Kleidungsstücke verwechselt werden sollten.

Durch den Nutzenverkauf können alle Einzelschritte über die gesamte Versorgungskette so aufeinander abgestimmt werden, dass bei geringstem Ressourceneinsatz und optimaler Wirtschaftlichkeit der größte Nutzen für den Kunden erzielt wird.

Die Dienstleister, ob Einzelunternehmer oder Franchisenehmer, betreiben Forschung und Entwicklung zur Optimierung der gesamten Kette, zumeist werden Teilbereiche aufgrund der Komplexität des Themas in Zusammenarbeit mit den Herstellern der Textilien bearbeitet, aber auch an größere Forschungsunternehmen (Textilforschungsinstitute, Logistikforscher,...) ausgelagert.

## Die Einzelschritte: 'Zur - Verfügungstellung von Berufskleidung'



Durch die Ermittlung der beim Einsatz zu erwartenden Anforderungen (schmutzabweisend, knitterarm, antibakteriell,...) und Verunreinigungen (Fett, Öl, Blut, Chemikalien,...) sowie die Beratung der Kunden bei der Auswahl, werden die Kleidungsstücke auf ihre Einsatzgebiete optimal abgestimmt. So werden kurzlebige und unsinnige Modegags und falsche Anforderungen, die die Wasch- oder Reinigungsvorgänge unverhältnismäßige erschweren oder raschen Verschleiß bedingen, vermieden. So kann der geringst mögliche, wirtschaftlich sinnvolle Ressourcenaufwand in allen Prozessschritten erreicht werden.

### Die Entwicklung des Marktes

Der Trend von Unternehmen sich wieder stärker auf Kernkompetenzen zu konzentrieren und immer mehr Randbereiche nach außen zu vergeben (Outsourcing), bietet speziell dieser Branche durchwegs positive Zukunftsaussichten.

Das verstärkte Augenmerk auf das äußere, einheitliche Erscheinungsbild der Mitarbeiter (Corporate Identity) in den verschiedensten Branchen, bietet zusätzlich gute Marktchancen.

Hindernisse durch rechtliche Rahmenbedingungen werden nicht gesehen, die (umwelt)technischen Anforderungen an Materialien und Reinigungstechnologien werden als weitgehend gelöst betrachtet.

Die Kunden kommen aus beinahe allen Bereichen der Wirtschaft und der öffentlichen Hand. Sowohl in Produktionsbetrieben - von der Elektronikindustrie (hier vor allem eigene Systeme für Reinraumbekleidung) bis zur chemischen Industrie- als auch aus der Dienstleistungsbranche – vor allem im Gesundheitssystem und Tourismus aber auch zunehmend im Handel - kommen Miettextilien zum Einsatz.

In der Außendarstellung der Anbieter (Prospekte, Webportale) wird auf die ökologische Komponente der Dienstleistung (vor allem Wäscherei/Reinigung und Transporte) großen Wert gelegt. Eine Positionierung als Anbieter ‚nachhaltiger Dienstleistungen‘ kommt in den analysierten Beispielen nicht vor.

Dipl. – Ing. Stefan Melnitzky  
ARECon GmbH

Wien, November 2004

#### Quellen:

Internetrecherchen:

z.B.: [www.salesianer.com](http://www.salesianer.com); [www.mewa.at](http://www.mewa.at); [www.textilpflege-stuhl.com](http://www.textilpflege-stuhl.com);  
[www.brolli.com](http://www.brolli.com); [www.rentex.de](http://www.rentex.de); [www.profitex.de](http://www.profitex.de);

Interview mit Herrn Windisch, Textilservice Brolli GesmbH, 8020 Graz,

Telefoninterview und Umwelterklärung Herrn Haller, Textilpflege Stuhl Ges.m.b.H., 2460 Bruck/Leitha



**Reprocessing-Märkte**  
**Fallbeispiel**  
**Aufarbeitung/Redesign**  
von  
**Dieseltriebzügen**  
und  
**Komponenten**

DB Regio AG Werk Kassel

Frasenweg 20-36

D-34128 Kassel

**1. WAS?**

**(a) Input-Produkt(e)**

*a1) Dieseltriebzüge (DTZ) zur Revision: Gewicht 32,6 t; 1005 Stück im Einsatz*

*a2) DTZ zum Redesign*

*a3) Komponenten (bis hin zum Motor)*

**(b) Output-Produkt(e)**

*b1) Voll funktionsfähiger DTZ*

*b2) Neuwertiger DTZ*

*b3) Aufgearbeitete, d.h. neuwertige Komponenten*

**(c) Qualität / Garantie**

*c1) - Arbeitsleistung*

*- Aufgearbeitete und neue Komponenten*

*c2) Produkt (ident zu neuem Produkt)*

*c3) Komponenten*

## 2. WER?

### (a) Unternehmen gesamt (Standort, Mitarbeiter, Branche, Umsatz?, ...)

DB-Fahrzeuginstandhaltung GmbH Werk Kassel; 600 Mitarbeiter (davon 100 Angestellte), 100 Mill. EUR Umsatz/Jahr

### (b) Gesprächspartner?

DI E. Klüe (Werkleiter) und ca. 5 Experten/Führungskräfte

### (c) Reprocessing im Unternehmen

Das Unternehmen ist ein von insgesamt 17 Werken im Eigentum der DB AG (Staat als einziger Aktionär), die als „Dienstleistungen DB“ ausschließlich Reprocessing betreiben.

Das Werk Kassel bietet folgendes Leistungsspektrum:

- Revision (alle 5-8 Jahre bzw. nach 1 Mill. Lauf-km/ca 5-8 mal)
- Unfall-Instandsetzung („Einzelfertigung“)
- Redesign: komplette Aufarbeitung inkl. techn. Nach- und Hochrüsten (wenn, dann nur 1x)
- Aufarbeitung von Komponenten für die in insgesamt 130 Werkstätten durchgeführte „Betriebsnahe Instandsetzung“ (wöchentlich)

## 3. WARUM?

### (a) Markt für Repro

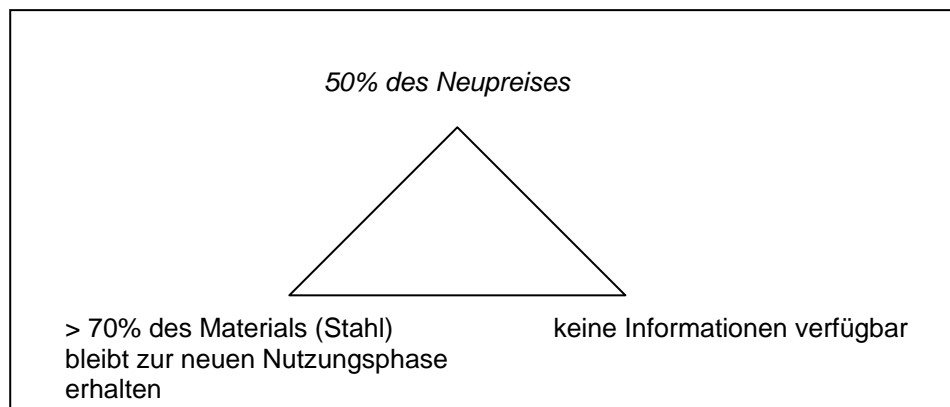
- Kerngeschäft als „Gegenpol gegen das Monopol der Hersteller“ (nur 3 in Deutschland)
- Preisgünstiger, geringere Abhängigkeit von Marktpreisen, freie Wahl der Hersteller

### (b) Preis (Repro-Produkt, Neu-Produkt, Alt-Produkt)

- Preis für Revision von Erst-Revision weg steigend, durchschnittlich 150.000,- EUR
- Preis für Redesign: Wird nur unter folgenden Kriterien gemacht:
  - o  $\leq 1$  Million EUR
  - o  $\leq 70\%$  des Neupreises
  - o Produkt  $\leq 40$  Jahre
  - o  $\geq 10$  Stück „identische Spenderfahrzeuge“ (harmonische Produktion!)

### (c) Wirkung im Sinn der Nachhaltigkeit (€, kg, h)

Wirkung im Sinne der Nachhaltigkeit:



#### 4. WIE?

##### (a) Art der Leistungserbringung, Kernkompetenz

- Kompetenz für „Aufarbeitung/Herstellung neuwertiger Fahrzeuge“ als Systemkompetenz
- Technologische Kompetenz für alle Verfahren zur Aufarbeitung (Spangebende Fertigung, Schweißen, Strahlen, Spritzen, Lackieren u.ä.)

##### (b) Schlüsseltechnologien/Schlüsselphase

- *Engineering (Werk-übergreifend!)*
- *Qualitätssicherung (40 Prüfer) inkl.*
  - *aller Technologien für zerstörungsfreie Prüfung*
  - *4-Augen-Prinzip*
- *Verschleißforschung*

##### (c) Qualifikation

Sehr hohe Qualifikation (Facharbeiten, Meister, Ingenieure) als unerlässliche Voraussetzung:

- > Sicherheit der Fahrgastbeförderung als vorrangiges Ziel vor Umweltfreundlichkeit und Wirtschaftlichkeit (Vorgabe DB AG)
- > eigene Lehrlings-Ausbildung

##### (d) Innovation

Primär inkrementell, kontinuierliche Erhöhung der Kompetenz in allen o.g. Bereichen

#### 5. WIEVIEL/WIE OFT?

##### (a) Umfang der Leistungserbringung

→ *siehe 2c) und 3b)!*

##### (b) Mengen je Periode oder Nutzungsdauer, Stoffe und Energie

*Revision: 300 Fahrzeuge/Jahr*

- *Redesign: 10-20 Fahrzeuge/Jahr*

Kapazitätsaufteilung: 50% Revision und Redesign

50% Aufarbeitung von Komponenten

- > Nutzungsdauer mit wiederkehrender Revision: ≤ 40 Jahre
- > Insgesamte Nutzungsdauer bei Redesign: ≤ 80 Jahre

#### 6. WOHER – WOHIN?

##### (a) Für wen? (Kunden, Auftraggeber)

- *DB AG als Hauptauftraggeber*
- *Akquisition bei anderen Eisenbahn-Verkehrsunternehmen seit 2001, mit ersten Erfolgen*
- *Beteiligung bei Ausschreibungen*

##### (b) Mit wem? (Lieferanten, Partner, Netzwerke)

Werkübergreifendes Engineering als strategisch-organisatorische Besonderheit

**(c) Beschaffungsstruktur (wie und woher kommen die aufzuarbeitenden Güter – Re-Distribution)**

sh. (d)

**(d) Vertriebs-/Verteil-Struktur (wie und wohin erfolgen Vertrieb/Verteilung der aufgearbeiteten Güter, Distribution)**

- *DB AG als Bahn-Verkehrsunternehmen*
- *DB Werkstätten (wöchentliche Instandhaltung) als Bedarfsträger für aufzuarbeitende Komponenten*
- *ReDistributionslogistik dzt. per LKW!*

<b>7. UNTER WELCHEN BEDINGUNGEN?</b>
--------------------------------------

**(a) Probleme/Hürden**

- *Wettbewerbsdruck groß, zunehmend*
- *Einzugsbereich im Eisenbahnbereich beschränkt (Transport-Weg) und damit Marktvolumen*
- *Hersteller von Fahrzeugen bieten „Life-Cycle-Cost“-Verträge, zB über 20 Jahre*

**(b) Fördernisse**

alle rechtlichen Erfordernisse vorhanden

**(c) Chancen**

Ausweitung auf Straßenbahn, S- und U-Bahnbetreiber

Literatur:

Hübner, H.: Zur ökologischen Qualität von Produkten unter spezieller Berücksichtigung der Produktnutzungsdauer, in: Malinsky, A.H. (Hrsg.): Betriebliche Umweltwirtschaft – Grundzüge und Schwerpunkte, Wiesbaden 1996, S. 61-91

---

**REPROCESSING – Die Erfolgs-Kreisläufe im Detail**


---

**Die Wiederaufbereitung von TONERKARTUSCHEN und FARBBÄNDERN  
am Beispiel der repafill ges.mbh.**

**Durch den Griff zu aufbereiteten Tonerkartuschen und Farbbändern leisten Sie einen Beitrag zur Entlastung unserer Umwelt und es zahlt sich auch finanziell aus!**

---

**WAS? Gebrauchte Tonerkartuschen und Farbbänder**


---

Die Firma repafill ges.mbh. bietet die Aufbereitung von Farbbandkassetten und Tonermodulen an. Jährlich werden etwa 5.000 Farbbandkassetten, ca. 20.000 Tonerkartuschen aufbereitet. Die Aufbereitung ist bis zu 15 mal wirtschaftlich sinnvoll, oft werden die Drucker bei den Kunden vor ‚Ablauf‘ der technischen Nutzbarkeit der Kartuschen gewechselt.

Es werden ca. 70 verschiedene Tonermodule für mehr als 600 unterschiedliche Druckermodelle angeboten bzw. zur Aufarbeitung angenommen. Die Reparierbarkeit wird im wesentlichen durch die Haltbarkeit der Kartusche (Risse, Sprünge im Gehäuse) selbst bestimmt. Die Verfügbarkeit von Ersatzteilen setzt von der wirtschaftlichen Seite die Grenze.

Die Kunden erhalten als Endprodukt luftdicht verpackte, aufgearbeitete (wiederbefüllte) Farbbandkassetten und Tonermodule. Diese haben in der Regel (abhängig vom Typ) hochwertigere und langlebigere Komponenten und in vielen Fällen auch höhere Schreibleistungen (mehr Tonerinhalt) als Originalkartuschen. Jeder Farbträger wird vor dem Versand auf Funktionstauglichkeit getestet.

Repafill garantiert:

- Die Schreibleistung jeder wiederaufbereiteten Einheit entspricht mindestens der einer neuen Kassette.
- Jeder wiederaufbereitete Farbträger ist 100prozentig mit dem Original kompatibel.
- Jedes wiederaufbereitete Modul druckt in gleicher Qualität wie ein neues Modul.
- Sollten Kunden trotz sorgfältiger Qualitätskontrollen Grund zur Beanstandung haben, sorgt repafill unbürokratisch für kostenlosen Ersatz, 2 Jahre ab Lieferdatum.
- repafill haftet 2 Jahre lang für alle Schäden am Drucker, sofern der wiederaufbereitete Farbträger den Defekt verursacht hat. In diesem Fall übernimmt repafill die vollen Kosten für die Instandsetzung des Druckers und ersetzt den Farbträger.

Durch diese Garantie haftet repafill für die Qualität aller Produkte, die das Unternehmen verlassen.

---

**WER? repafill ges.mbh**


---

**repafill ges.mbh.,**

Geschäftsführende Gesellschafter: Oliver Pacolt, Ing. Christian Wahl

Firmengründung: 1981

Anschrift : Handelszentrum 7, A-5101 Bergheim

Mitarbeiter: 14, Umsatz: 1,5 Mio EURO

Tel.: 0662 45 51 60 – 0

Email: office@repafill.com

www.repafill.com

## WARUM? Marktsituation

### (a) Markt für Reprocessing

repafill gilt als Pionier der ersten Stunde in Österreich, die Geschäftsidee entstand in den 80er Jahren, als die Nachfrage nach Farbbändern durch die Originalausrüster (aus verschiedenen Gründen) nicht mehr befriedigt wurde. Mit dem Aufkommen der ersten Laserdrucker und Faxgeräte wurde auch schon mit der Aufbereitung dieser Module begonnen.

In der österreichischen Anbieterliste für die Aufarbeitung von Tonerkartuschen und Tintenpatronen (Stand April 2004) sind ca. 45 Anbieter (die wiederum teilweise miteinander kooperieren) aufgeführt.

Davon sind 3 Sammler die entweder exklusiv mit Aufbereitern zusammenarbeiten oder leere Kartuschen ohne weitere Verpflichtung ‚abkaufen‘. Einige sind Teil (internationaler) Franchisesysteme mit zahlreichen Filialen. Aufbereiter von Tonerkartuschen mit eigener ‚Produktion‘ sind nur 3 – 4 in nennenswertem Umfang in Österreich tätig.

Die Vertriebssysteme sind ebenfalls recht unterschiedlich, die Auslieferung erfolgt z.B.: über den Versandhandel, Direktvertrieb, in manchen Fällen erfolgt die Aufarbeitung im ‚Zug um Zug Geschäft‘. In vielen Fällen werden den Kunden auch die Ent- bzw. Versorgungsdienstleistungen mit angeboten. Da bei einigen Herstellern von Druckern und Kopier- bzw. Faxgeräten durch die Verwendung von aufbereiteten Farbträgern die Wartungsverträge nicht verlängert werden, werden diese Leistungen von einigen Anbietern übernommen.

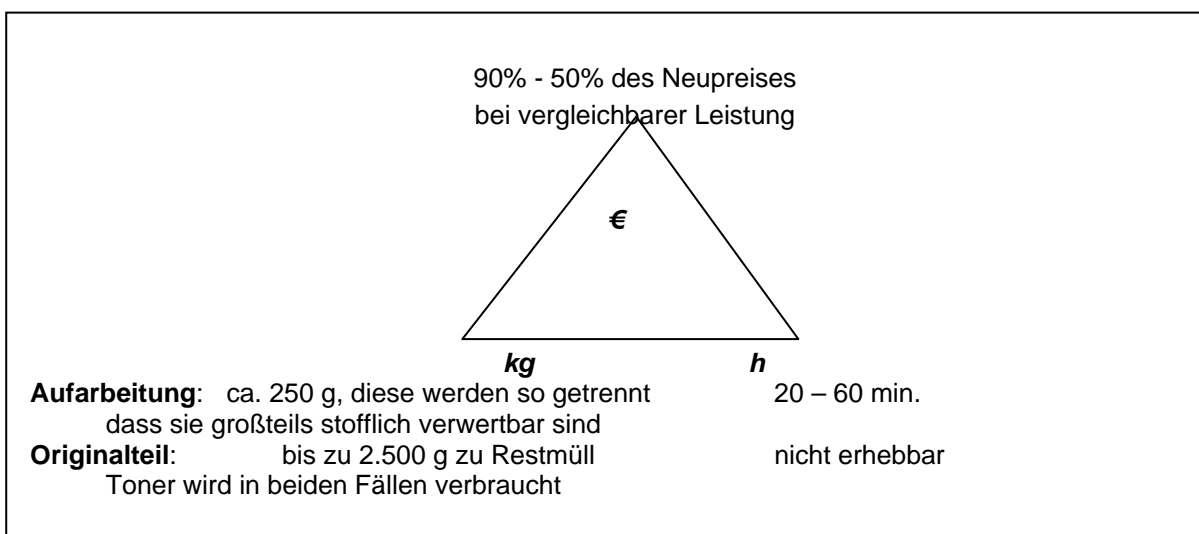
Durch die steigende Nachfrage nach Druckern im Markt, wird auch der Aufbereitungsmarkt von den Anbietern positiv gesehen. Die Volumen steigen auch hier nach wie vor.

### (b) Preis (Reprocessing-Produkt, Neu-Produkt, Alt-Produkt)

Der Preis für die aufbereiteten Produkte ist zwischen 10 – 50% günstiger als für Neuprodukte. Teilweise haben die aufbereiteten Kartuschen auch höhere Schreibleistungen als die Originalkartusche.

### (c) Wirkung im Sinn der Nachhaltigkeit (€, kg, h)

Die Aufarbeitung von Tonerkartuschen



## WIE? Schlüsselverfahren und Technologien

### (a) Art der Leistungserbringung, Kernkompetenz

Nachdem die Farbträger bei Repafill eintreffen (wenn möglich ohne zusätzliche Verpackung in Mehrwegcontainern), werden sie zunächst ausgepackt und elektronisch erfasst. Danach werden Farbbänder / Tonerkartuschen getrennt, der jeweiligen Produktionsschiene zugeführt.

#### Farbbandkassetten

Bei den Farbbandkassetten wird in einem Arbeitsgang auf einer Spezialmaschine das verbrauchte Band entfernt, ein neues Gewebband eingezogen und das Band verschweißt.

#### Tonerkartuschen

Die Toner-Einheiten werden zunächst in ihre Einzelteile zerlegt. Defekte Verschleißteile werden gegen hochwertige Ersatzteile ausgewechselt. Tonerreste werden abgesaugt, die Magnetrolle wird gereinigt, geprüft und wenn nötig ausgetauscht.

Nun wird der Tonerbehälter mit hochwertigem Toner gefüllt und die verschlissene Original-Bildtrommel durch eine Long-Life-OPC (Organic-Photo-Conductor) ersetzt. Abschließend erfolgt die Endmontage.

#### Qualitätskontrolle für Tonerkartuschen und Farbbandkassetten

Am Ende des Prozesses steht eine strenge Qualitätskontrolle: Jede wiederaufbereitete Tonerkassette wird auf einwandfreie Funktion sowie Druckqualität geprüft. Aufgrund dieses Qualitätsanspruches wird auf alle repafill - Produkte 2 Jahre Garantie gewährt.

#### Verpackung & Versand

Das fertige Produkt wird einzeln verpackt, um es vor statischen Ladungen, Feuchtigkeit, Temperaturschwankungen und vor allem die Bildtrommeln vor Lichteinwirkung zu schützen. Vor dem Versand werden die einzelnen Tonerkassetten in wiederverwendbare Spezialkartons oder in Mehrwegcontainer (auch für Anlieferung) verpackt. Spätestens eine Woche nachdem die Ware eingegangen ist, erhalten Kunden wiederaufbereitete Farbträger zurück.

### (b) Schlüsseltechnologien/Schlüsselphase

Vor allem die Auswahl und wirtschaftliche Verfügbarkeit der Ersatzteile, bei neuen Kartuschen müssen auch Chips (die den Verbrauch erfassen sollen) getauscht werden. Strenge Qualitätskontrollen, gute Ausbildung und Motivation der Mitarbeiter sind Voraussetzung für nachhaltigen Erfolg am Markt.

Wenn neue Produkte auf den Markt kommen, ist der Engpass, die benötigten Ersatz- und Verschleißteile zu bekommen. Sobald diese am Markt sind, kann die Aufbereitung binnen weniger Wochen angeboten werden.

## WOHER – WOHIN?

Jede NutzerIn kann leere Kartuschen oder Farbbänder der angebotenen Typen einschicken und diese bei repafill aufbereiten lassen. repafill arbeitet ausschließlich mit VerbraucherInnen der Kartuschen oder Farbbänder zusammen. So kommt der wichtigste Rohstoff (gebrauchte Tonermodule und Farbbänder) von den KundInnen selbst.

Im Bedarfsfall unterstützt Repafill die innerbetriebliche Logistik. Ab einer bestimmten Anzahl von Kartuschen (6 Stück) organisiert Repafill die unentgeltliche Abholung. Die Abholung bzw. Anlieferung erfolgt durch Logistik - Dienstleister.

Mit den meisten Kunden wird auf langjährige Zusammenarbeit gesetzt. So kann neben der vollen Ausnutzung der Potentiale der Aufbereitung (von Repafill schon einmal oder öfter aufbereitete Produkte haben höherwertige Komponenten, es müssen weniger Verschleißteile ersetzt werden) auch das Logistikkonzept genutzt werden. Neben Mehrwegcontainern aus Kunststoff wird auch gemeinsam mit den Kunden durch die Mehrfachverwendung von Kartonverpackungen der Ressourceneinsatz reduziert.

#### **UNTER WELCHEN BEDINGUNGEN? → Rahmenbedingungen**

Bei den **Problemen** werden die kurzen Innovationszyklen bei den Originalprodukten (d.h. die Drucker sind teilweise nur relativ kurz am Markt,) und die hohe Typenvielfalt (d.h. die Stückzahlen bei vielen Typen sind relativ klein, selbst eine Aufarbeitung in Kleinserien ist dadurch nicht mehr wirtschaftlich möglich).

Eine neue und rasch zunehmende Hürde stellt die zunehmende Verwendung von Chips auf den Kartuschen – diese geben Informationen über den Verbrauch und Restinhalt und müssen daher mit getauscht werden (ein Rücksetzen der Leermeldung ist nicht möglich) – dar.

**Anm.:** Diese Chips verhindern auch die Restentleerung der Kartuschen beim Konsumenten, ein ‚Aufschütteln‘ des Toners ist nun nicht mehr möglich. Teilweise ließen sich nach der Leermeldung durch die Elektronik (nach Deaktivierung derselben) noch einigen hundert Seiten drucken.

Rechtliche Rahmenbedingungen werden nicht als Hemmnis betrachtet.

Das (nichttechnische) Hauptproblem stellt aber der schlechte Ruf der Aufbereitung dar. Dieser wird von unseriösen (Briefkasten-) Firmen genährt und schadet dem Reprocessing von Farbträgern massiv und behindert die Ausweitung dieser Tätigkeiten.

**Förderlich** wirken sich die hohen Verkaufspreise der Originalprodukte, bei tlw. niedrigen Druckleistungen aus. Durch umfassende Garantien grenzen sich seriöse Anbieter von unseriösen Unternehmen mit mangelnder Produktqualität ab und bieten zudem höhere Druckleistungen (mehr Blatt pro Kartusche) was sich auch auf Transporte und Lagerhaltung günstig auswirkt.

Das Bewusstsein zur Umweltproblematik (unnötig hoher Ressourcenverbrauch) bei Farbbändern und Kartuschen ist bei Kunden schon vorhanden. Es existiert ein neutrales, glaubwürdiges Anbieterverzeichnis mit seriösen Informationen (siehe Quellen).

Dipl. – Ing. Stefan Melnitzky  
ARECon GmbH

Wien, November 2004

#### **Quellen:**

Internetrecherchen

Umwelterklärung, Prospekt und homepage der repafill ([www.repafill.com](http://www.repafill.com))

Interview mit Herrn Oliver Pacolt, Geschäftsführer repafill ges.mbh

Beschaffungsservice AUSTRIA und “die Umweltberatung“ Wien: Neues Leben für Toner und Tinten, Anbieterverzeichnis, Aktualisierte Fassung vom April 2004

Online erhältlich unter: <http://images.umweltberatung.at/htm/TonerAnbieterliste-Infobl-abfall.pdf>

Beschaffungsservice AUSTRIA und “die Umweltberatung“ Wien :Gefahrstoffe im Toner ? – Stand der Diskussion, Oktober 2002

Online erhältlich unter: <http://images.umweltberatung.at/htm/TonerAnhang-Infobl-abfall.pdf>



---

**Dr. Renate HÜBNER**



ARECon, Obere Donaustraße 71, 1020 Wien

T: +43/1/2145600 42

[office@arecon.at](mailto:office@arecon.at)

---

## Fallbeispiel

### Runderneuerung von Reifen

Am Beispiel der

Firma Edler Reifen GMBH & Co KG

Maurergasse 2 – 4, A-8600 Bruck an der Mur

Tel.: +43/3862/51124-0, Fax: +43/3862/51124-3

e-Mail: [office@ecr-edler-reifen.at](mailto:office@ecr-edler-reifen.at), <http://www.edler-reifen.at/>

---

Für Reifen gilt:

**Gebraucht ist nicht verbraucht.**

**Für die Produktion eines runderneuten Reifen werden ca. 35 l Rohöl weniger verbraucht als für einen Neureifen.**

Wussten Sie aber auch, dass

- runderneuerte Reifen heute gleiche KM-Leistung wie Neureifen erbringen ?
  - dass spezielle Gummimischungen die Haltbarkeit erhöhen und den Abrollwiderstand vermindern und somit zum Treibstoffsparen beitragen – wie dies auch bei Neureifen der Fall ist?
  - damit ein Einsparungspotential bei Reifen- und Treibstoffkosten steckt und damit eine enorme Senkung der Kilometerkosten möglich ist?
-

## WAS? Gebraucht-Reifen als Ausgangsprodukt

### (a) Rohstoff - Input-Produkt(e)

Rohstoff sind gebrauchte Reifen, genauer die Karkasse (der Reifenaufbau). Die meisten Neureifenproduzenten, garantieren die Runderneuerungsfähigkeit im LKW-Sektor. Prinzipiell ist jeder Reifen runderneuerungsfähig. Karkassen können aufgrund ihrer Qualität, aus wirtschaftlichen Gründen und aus gesetzlichen Vorschriften verschieden oft runderneuert werden.

Folgende Reifen werden runderneuert:

- Flugzeugreifen, Erdbewegungsmaschinen, LKW-Reifen, Industrie- und Staplerreifen, Pkw-Reifen, Traktorreifen

### (b) Verkauf - Output-Produkt(e)

- Runderneuerte PKW-, LKW-Reifen und Reifen für Erdmaschinen
- Laufstreifenprofile

### (c) Qualität / Garantie → nach dem Prinzip „so gut wie neu“

Es müssen die selben Qualitätsanforderungen wie Neureifen erfüllt werden. Langlebigkeit und maximale Laufleistung sind daher mit Neureifen gleichzustellen. Unterschiedliche Qualitäten werden nach Geschwindigkeitsklassen eingeteilt. Schlüsselfaktor ist die Qualität der Karkasse.

## WER? → Runderneuerer von Reifen

In Österreich gibt es zwischen 5-10 Betrieben, die Reifen runderneuern. Nicht alle Betriebe führen für alle Reifenarten Runderneuerungen durch. Die häufigsten Spezialisierungen erfolgen in den Bereichen LKW und Erdmaschinen, einige wenige führen auch noch die Runderneuerung von PKW-Reifen durch. Es handelt sich um KMU mit 15-70 Mitarbeitern von regionaler Bedeutung als Arbeitgeber und Ausbilder. Die Betriebe verkaufen üblicherweise auch die meisten gängigen Neureifen. Die in der Folge genannten Betriebe sind eine Auswahl, die Liste erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

## WARUM? Marktsituation

### (a) Markt für Reprocessing

In Mitteleuropa liegt der Anteil runderneuerter Reifen im LKW- und Bus-Sektor bei 50 Prozent, in den skandinavischen Ländern sogar bei 70 Prozent, d.h. mind. jeder zweite LKW ist mit runderneuertem Reifen unterwegs. Dies ist zu einem darin begründet, dass Speditions- und Busunternehmen von der Qualität der runderneuertem Hochleistungsreifen überzeugt sind. Zum anderen ist es das Wissen, dass sich damit die Reifenkosten einer Flotte erheblich reduzieren lassen. Reifen machen drei Prozent der Fahrzeugbetriebskosten aus, ein kleiner Anteil, der aber Einsparungspotenzial birgt. Denn im Vergleich zum Neureifen ist der preisliche Aufwand um 40 bis 60 Prozent geringer, die Laufleistung ist jedoch vergleichbar hoch.

Die Anteile runderneuerter Reifen am PKW- und LKW-Reifen-Ersatzmarkt in Europa sind noch sehr unterschiedlich:

- Bei PKW-Reifen reichen sie von minimalen 1-2% in der Schweiz und in den Niederlanden bis hin zu Spitzenwerten von >20% in Skandinavien. In Deutschland liegt der Anteil der runderneuertem PKW-Reifen bei ca. 10% - im Segment Winterreifen sogar bei 20%.

- Bei LKW-Reifen ist der Anteil der Runderneuerten deutlich höher und reicht von etwa 40% in Spanien bis über 70% in Finnland. In Deutschland und Frankreich machen die runderneuerten LKW-Reifen ca. die Hälfte des LKW-Reifenersatzmarktes aus. Im ganzen EU-Raum kommen pro Jahr mehr als 15 Mio. LKW- und Busreifen zum Einsatz. Davon sind etwa 8 Mio. Neureifen und mehr als 6 Mio. Stück Runderneuerte.

Eine besondere Bedeutung hat die Runderneuerung bei den extrem belasteten Flugzeugreifen. Nach ca. 150 Starts und Landungen, bei denen die Pneu extremen Beschleunigungs- und Bremsprozesse (über 250 km/h) unter Höchstbelastungen aushalten müssen, werden die Reifen runderneuert. Und das bis zu zwölf mal. Selbstverständlich sind die Prüfverfahren hier sehr aufwändig und Sicherheit hat oberste Priorität. Bei Nutzfahrzeugen ist eine qualitativ hochwertige Runderneuerung **die** Alternative zum Neureifen, denn sie bietet Sicherheit, maximale Laufleistungen und ein ausgezeichnetes Preis-Leistungs-Verhältnis. Und so erkennen und schätzen auch immer mehr private Verbraucher das positive Image des Qualitätsrunderneuerten Reifens.

Relevant für die Marktabschätzung ist daher der Fahrzeugbestand in Österreich (Stichtag: 31.12.2003 lt. Statistik Austria: [www.statistik.at/statistische\\_ uebersichten/](http://www.statistik.at/statistische_uebersichten/))

- LKW-Bestand (LKW-Reifen können bis zu 3x runderneuert werden):  
rd. 326.000 LKW, davon 80% Leicht-LKW (bis zu 3,5 t höchstzulässigem Gesamtgewicht)  
rd. 500.000 Zugmaschinen, Arbeitsmaschinen, Spezialfahrzeuge (z.B. Erdmaschinen)  
rd. 566.000 Anhänger  
1,38 Mio. Fahrzeuge, zw. 4-12 Reifen/Fahrzeug, (davon das Gewicht ist zw. 15 und 200kg) → Angesichts dieser Vielfalt ist die folgende Abschätzung eine sehr vage, die auf groben Annahmen beruht: Reifenbestand: 9 Mio. Reifen, Ersatzreifenbedarf ca. 33%/Jahr, ds. 3 Mio. Reifen/Jahr  
(→ Altreifen ca. 200.000t/a, davon 70% in die Runderneuerung)
- PKW-Bestand (PKW-Reifen können 1-2x runderneuert werden):  
4,054.308 PKW/Kombi, 9000 Busse  
→ über 20 Mio. Reifen, Gewicht 8-12kg, pro Jahr ca. 5 Mio. Altreifen (Gewicht 50.000t/a)
- 98 Flugzeuge der Austrian Airlines Group (Flugzeug-Reifen werden bis zu 12x runderneuert):  
→ 6-12 Reifen/Flugzeug → bis zu 1200 Reifen

Der Markt für die Runderneuerung ist also relativ groß und lässt sich nach den Reifenarten gliedern

- 60-70% der LKW-Reifen werden runderneuert, dies bis zu 3 Mal, bis zu ca. 200.000km je Leben
- Spezialfahrzeuge wie z.B. Erdmaschinen und Baufahrzeuge werden zu mehr als 50 % ebenfalls runderneuert, die Häufigkeit der Runderneuerung ist abhängig vom Einsatzbereich der Fahrzeuge
- Die Runderneuerung von PKW-Reifen nimmt ab, einerseits aufgrund sehr günstiger Reifen aus Fernost, andererseits ist eine gewisse psychologische Hürde hinsichtlich der Sicherheit von runderneuerten Reifen feststellbar.
- Flugzeugreifen werden von Experten der Technischen Werft am Flughafen direkt bis zu 13 Mal runderneuert. Runderneuerte Flugzeugreifen müssen technische Höchstanforderungen erfüllen um die Sicherheit bei Start und Landung zu gewährleisten, womit die technische Qualität der Runderneuerung von Reifen bewiesen ist.

Der bedeutendste Markt ist die Runderneuerung von LKW-Reifen. In diesem Zusammenhang ist noch ein ‚Sekundärmarkt‘ für einschlägige spezialisierte Unternehmen relevant: Neben der Runderneuerung werden auch Laufflächenprofile für andere Runderneuerer erzeugt.

Zusammenfassend fallen in Österreich theoretisch ca. 100.000t Altreifen pro Jahr an, davon werden allerdings etwa 50% in Entwicklungsländer als sog. Profilreifen (weniger als 4 mm Profiltiefe) exportiert, wo sie nach meist 1-jähriger Nutzung nicht ordnungsgemäß entsorgt werden. Diese stellen noch ein weiteres nicht ausgenütztes Potential für Runderneuerung dar.

Folgende Märkte sind für die Wirtschaftlichkeit der Runderneuerung relevant:

- Der Reifenmarkt:  
Runderneuerte Reifen sind bis zu 60% günstiger als Neureifen.
- Der Entsorgungsmarkt:  
Altreifen müssen als Abfall entsorgt werden. Diese Dienstleistung wird sowohl von Entsorgern als auch von Reifenhändlern angeboten, wobei im Fall des Kaufs eines Reifens üblicherweise kein Entgelt verrechnet wird.
- Alternativen für die Nutzung von Altreifen:
  - Verbrennung: Altreifen haben aufgrund des Gummianteils einen relativ hohen Energiegehalt,
  - Wiedernutzung: Verbringung in ärmere Länder, Reifen werden auch mit wenig Profil gefahren

#### **(b) Preis (Reprocessing-Produkt, Neu-Produkt, Alt-Produkt)**

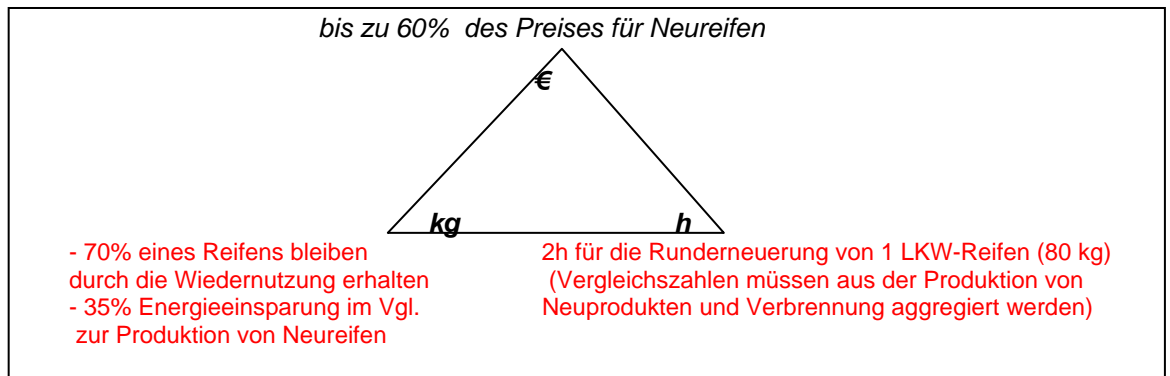
Preisgefüge abhängig von:

- **Einkauf von Altreifen/Karkassen:** Nicht nur aufgrund der relativ großen Anzahl an Runderneuerern sondern auch aufgrund der alternative Einsatzmöglichkeiten von Altreifen sind gebrauchte LKW-Reifen derzeit eher Mangelware.
- **Verkauf von runderneuertem Reifen:** Diese kosten um bis zu 40% weniger als Neureifen, bei gleicher Laufleistung.

#### **(c) Nachhaltigkeitsdreieck - Wirkung im Sinn der Nachhaltigkeit (€ kg, h)**

Nach Verschleiß der Lauffläche sind erst ca. 20% eines Reifens verbraucht. Die Karkasse, in der ca. 80% des Reifenwertes enthalten sind, kann für ein „neues Reifenleben“ wieder aufgummiert werden. Die Produktion eines LKW- oder Busreifens benötigt ca. 60-80 kg Gummimischung. Die Runderneuerung des Reifens erfordert lediglich ca. 15 kg Gummi. Somit kann eine erhebliche Menge an Rohstoffen gespart werden. In der EU sind dies pro Jahr mehr als 300.000 Tonnen! Die Herstellung eines PKW-Reifens erfordert ca. 28 Liter Erdöl. Zur Runderneuerung des PKW-Reifens sind dagegen nur 5,5 Liter Öl nötig. Die Runderneuerung spart in der EU pro Jahr weit mehr als 500.000 Tonnen Rohöl ein.

Runderneuerte Reifen bringen dem Benutzer erhebliche Kostenvorteile, denn Runderneuerte haben in etwa dieselbe Kilometerleistung wie Neureifen, kosten aber 45-60% vom Preis eines vergleichbaren Neureifens. Durch die Runderneuerung wird die Entsorgung abgefahrener Reifen zwar nicht endgültig vermieden, aber deutlich hinausgeschoben. Die immer stärker steigenden Entsorgungskosten werden damit gering gehalten und die Deponien entlastet.



Das Leben eines LKW-Reifens kann über 150.000km reichen, dieselbe km-Leistung wird durch jede weitere Runderneuerung wieder ermöglicht, d.h. ein Reifen kann im Zuge seiner „4 Leben“ 1 Mio. km Laufleistung erbringen. Wenn ein Altreifen für die Runderneuerung nicht geeignet ist, so wird er häufig auch in Zementwerke in den Drehrohren bei Temperaturen über 1300 °C (wie in einer Sondermüllverbrennungsanlage) verbrannt. Reifen haben ca. 70 % des Heizwertes von Heizöl. Der Energiegewinn durch die Verbrennung eines PKW-Reifens liegt bei ca. 7 l Erdöl.

In den letzten Jahren werden runderneuerte Pkw-Reifen immer stärker mit dem Slogan "Umweltreifen", "Recyclingreifen" oder "Grünreifen" auf den Markt gebracht. Dies lässt sich mit folgender Argumentation begründen: Ein durchschnittlicher Pkw-Reifen hat ein Gewicht von 8 kg. Durch den Einsatz auf der Straße ergibt sich ein Abrieb von 1,5 kg Gummi. Bei der Runderneuerung wird ca. 1,4 kg zusätzlicher Gummi abgeraut. Es verbleiben daher vom ursprünglichen Reifen 5,1 kg. Diese teilen sich wie folgt auf:

Reifengummi	3,8 kg
Stahleinlagen	0,9 kg
Textilcord	0,4 kg

durch die Runderneuerung eines Pkw-Stahlgürtelreifens können daher diese Bestandteile wieder verwendet werden. Durch die weitaus größeren Gewichtsunterschiede der einzelnen Dimensionen von Nutzfahrzeugreifen ergibt sich keine sinnvolle Gegenüberstellung in Kilogramm, jedoch ist das Verhältnis in Prozent bei Nutzfahrzeugreifen ähnlich.

#### → Was heißt das für Österreichs CO<sub>2</sub>-Bilanz?

Durch die Ausweitung der Runderneuerung allein im PKW-Bereich könnten bis zu 160.000 t Rohöl eingespart werden, das entspricht rund 800.000 t CO<sub>2</sub>. (Annahme: 1l Heizöl EL → 2,6 kg CO<sub>2</sub>, 1kg Erdöl → 6,5 kg CO<sub>2</sub>)

### WIE? Schlüsselverfahren und Technologien

#### (a) Art der Leistungserbringung, Kernkompetenz

##### RUNDERNEUERUNGSVERFAHREN – Die ‚Produktion‘:

Zur Vulkanisation von Kautschuk braucht man 3 Dinge: Temperatur, Druck, Zeit. Zwei Verfahren lassen sich unterscheiden: Die Kalt- und die Heißrunderneuerung. Unter dem Begriff **Kalterneuerung** versteht man das Aufbringen eines vorvulkanisierten Streifens, wobei der ein bis zwei Millimeter starke Bindegummi zwischen Karkasse und neuer Lauffläche bei Temperaturen zwischen 90°C und 110°C in einem Autoklaven vulkanisiert wird.

Bei der **Heißerneuerung** wird ein unvulkanisierter Laufflächengummi auf die Karkasse aufgebracht und während der Vulkanisation bei 150°C bis 160°C wird nicht nur die Verbindung zwischen Karkasse und neuer Lauffläche hergestellt, sondern gleichzeitig das Profil vulkanisiert.

### Das Verfahrensschritte im Detail

1. Karkasseneingangskontrolle
2. Rauhen
3. Reparatur
4. Spritzen

Die Schritte 5-7 unterscheiden sich wie folgt:

<b>Heiernewerung (eher bei PKW-Reifen)</b>	<b>Kaltverfahren (eher für LKW-, Industrie-Reifen)</b>
5. Belegen	5. Belegen
6. Messen	6. Einhüllen
7. Abheizen (Vulkanisieren)	7. Abheizen
8. Endkontrolle	

Dieser letzte Schritt ist wieder für beide Verfahren gleich. Wie bei der Eingangskontrolle wird auch hier der Reifen innen und außen bei guter Beleuchtung inspiziert und anschließend einer Druckprüfung unterzogen (PKW - 4 bar; LKW - 8 bar). Ist der Reifen in Ordnung, wird er zum Verkauf freigegeben.

In Anlehnung an : [http://www.wondraschek-reifen.at/Rundernewerung/Rundernewerung\\_Hauptseite.html](http://www.wondraschek-reifen.at/Rundernewerung/Rundernewerung_Hauptseite.html) (Zugriff am 17.11.2004)

### (b) Schlüsseltechnologien/Schlüsselphase

1. Schlsselphasen sind:

- Eingangskontrolle der Karkassen und 100%-ige Ausscheidung fehlerhafter Karkassen

2. Schlüsseltechnologien sind:

- Die Prüfung der gelieferten Karkassen (Shearografie)
- Die Gummimischung der Lauffläche für die Kaltrundernewerung
- Entnahme der Profile aus den Formen im Fall der Warmrundernewerung

### (c) Zugänglichkeit für technische Komponenten

- Gummimischung für Laufflchenprofile
- Formen
- Karkassen

### (d) Qualifikation

Schlüssel-Know-How folgender Berufsgruppen ist erforderlich:

- Vulkanisre (sh. Berufsausbildung)
- Know-How über den Reifenmarkt sowohl für die Beschaffung gebrauchter Karkassen als auch für den Verkauf rundernewerter Reifen.

### (e) Innovationspotential

1. *Technische Innovationen:*

- Ad Qualitätsprüfung der Karkassen: Technologien wie Holographie/Shearografie und die Ultraschallprüfung, die Hohlstellen bzw. Grtelseparationen sichtbar machen können
- Ad Verfahren: Finishprozesse, Gummimischungen für die Laufflchenprofile

2. *Organisatorische Innovationen:*

Ev. Betrieb einer eigenen Sammelorganisation, Potential besteht z.B. im Zusammenhang mit der Altlbeschaffung, auch aus dem Ausland. (ev. Aufbau eines internationalen Netzwerkes?)

## WIEVIEL/WIE OFT?

**Mengen:** derzeit ca. 70% der LKW-Reifen, <10% PKW-Reifen

Bei LKW-Reifen jeweils nach meist mehr als 150.000km Laufleistung, bei 3x-iger Runderneuerung fährt eine Karkasse leicht bis zu 1 Mio. km. Bei Industriereifen (Erd-, Baumaschinen etc) wird die Lebensdauer in Betriebsstunden angegeben, die aber von vielen Faktoren wie Untergrund, Gewichte, Strecken, Aufgaben etc. abhängig sind und schwer vergleichbar sind.

## WOHER – WOHN?

### (a) Für wen? (Kunden, Auftraggeber)

Fünf Haupteinsatzbereiche (Stadtverkehr, Nahverkehr, Fernverkehr, Off Road, Straße/Baustelle)

Kunden sind daher alle Fahrzeugbesitzer, Fuhrparks von Unternehmen der Wirtschaft und öffentlichen Hand (ÖBB, Post, Müll-Abfuhr, Stadtwerke etc.), der Transportunternehmen (Frächter), Flottenmanager (Verleih, Mietwagen)

Einige Organisationen auch der öffentlichen Hand benutzen derzeit keine runderneuertem Reifen (z.B. Bundesheer).

### (b) Mit wem? (Lieferanten, Partner, Netzwerke)

Aufkommen:

- Altreifen fallen an vielen Stellen an: Tankstellen, KFZ-Mechaniker/-Spengler, Mistplätze/Recycling- bzw. Bauhöfe, im Zuge der Sperrmüllsammung, auch Reifenhändler nehmen alte Reifen zurück. Die meisten Entsorgungsunternehmen führen die Sammlung von Altreifen/Karkassen durch. Getrennt werden nicht verunreinigte Reifen von Pkws, Traktoren, Lkws u. Ä. nach Profilreifen für Wiederverwendung, Karkassen für Runderneuerung und thermischer Verwertung in der Zementindustrie.
- Einige Runderneuerer erhalten die Altreifen auch von jenen Kunden, die Reifen bei ihnen beziehen.
- Die Kooperation mit Karkassenhändlern sind eine weitere wichtige Bezugsquelle.

Die meisten Runderneuerer verkaufen auch Neureifen und sind hierfür in Netzwerken organisiert.

### (c) Vertriebs-/Verteil-Struktur (wie und wohin erfolgen Vertrieb/Verteilung der aufgearbeiteten Güter, Distribution)

Zum Teil werden jene Kunden beliefert, bei denen Altreifen abgeholt wird (Industrie, Werkstätten, Werkstätten-Verbunde, Bundeswehr, Lehrwerkstätten)

## UNTER WELCHEN BEDINGUNGEN? → Rahmenbedingungen

Ab 1.1.2005 soll die ECE-Regelung bindend werden. Dies bedeutet, dass die jeweiligen runderneuertem Reifentypen durch unabhängige Prüfstellen (z.B. TÜV) geprüft und freigegeben werden müssen.

Altreifen können innerhalb der EU und der OECD derzeit als Abfall der grünen Liste verbracht werden (Abfallrecht, Abfallverbringungsverordnung).

### (b) Probleme/Hürden/Hemmnisse

Die sog. Profilreifen werden zum Zweck der Wiedernutzung in Entwicklungsländer exportiert und fallen in diesem Fall nicht unter abfallrechtliche Bestimmungen, weshalb diese Karkassen derzeit den österreichischen Runderneuerern nicht zur Verfügung stehen.

Das aus heutiger Sicht größte Hemmnis für die Runderneuerung im Bereich PKW-Reifen sind die extrem billigen Reifen aus Fernost.

Die zunehmende Beauftragung ausländischer Transportunternehmen durch die heimische Wirtschaft reduziert natürlich auch die Nachfrage nach runderneuertem Reifen aus Österreich.

**(c) Fördernisse/ Chancen**

- Zuschuss zu den Reifenkosten für die Fuhrparks oder Zuschuss für den Runderneuerer
- Steuererleichterungen für den Einsatz von runderneuertem Reifen
- Imagekampagne (ÖAMTC, ARBÖ, Konsumenteninformation, Umweltzeichen, etc.)

Quellen:

<http://www.edler-reifen.at/index.html>

<http://www.wondraschek-reifen.at/Runderneuerung/>

<http://www.kraiburg-retreading.com>



---

Dr. Renate HÜBNER



ARECon, Obere Donaustraße 71, 1020 Wien

T: +43/1/2145600 42

[office@arecon.at](mailto:office@arecon.at)

---

## Fallbeispiel

### Aufarbeitung von Gebrauchts-Öl

Am Beispiel der  
Mineralöl-Raffinerie Dollbergen

Für Mineralöl gilt:

**Gebraucht ist nicht verbraucht.**

In jedem noch so schwarzen "Altöl" ist der Grundstoff Mineralöl in chemisch unveränderter Form enthalten.

"Verbraucht" sind lediglich die Additive für den Einsatzzweck des jeweiligen Schmierstoffs.

(<http://www.mineraloel-raffinerie.de/index.htm>)

#### WAS? Gebrauchts-Öle als Ausgangsprodukt

##### (a) Rohstoff - Input-Produkt(e)

Wichtigster Rohstoff sind Gebrauchtsöle (Schmieröle, Hydrauliköle, Maschinen- und Getriebeöle, Trafo-, Isolier- und Wärmeübertragungsöle). Folgende Sammelkategorien werden unterschieden, innerhalb welcher die Altöle vermischbar sind:

- Kat.1: nichtchlorierte Öle, Synthetische Öle
- Kat 2: halogenhaltige und chlorierte Öle, Öle aus Öl-/Wasserabscheidern, biologisch leicht abbaubare Öle, Heizöle und Diesel

##### (b) Verkauf - Output-Produkt(e)

- Basisöle (Re- oder Zweitraffinate),
- Schmieröle, Motorenöle, Getriebeöle, Hydrauliköle, Spezialitäten (Endprodukte aus Reraffinaten mit Additiven),
- Fluxöle (als Zuschlagstoffe für die Bitumenindustrie),
- Heizöle/Brennstoffe

**(c) Qualität / Garantie → nach dem Prinzip „ wie neu-sogar besser als neu“**

- Die Schmieröle auf Re-Raffinat-Basis erfüllen die selben Qualitätsanforderungen wie Schmieröle aus neuen Basisölen (z.B. Freigaben der Autohersteller)
- Auch die Re-Raffinate müssen die selben Qualitätsanforderungen wie Erstraffinate erfüllen

**WER? → Mineralöl-Raffinerie Dollbergen****Standort:**

Mineralöl-Raffinerie Dollbergen GmbH

Bahnhofstr. 82

31311 Uetze

Telefon: +49 (0) 5177 – 85 0

Telefax: +49 (0) 5177 – 85 290

E-Mail: [info@mineraloel-raffinerie.de](mailto:info@mineraloel-raffinerie.de) (allgemein)[marc.verführt@karo-as.de](mailto:marc.verführt@karo-as.de)[joachim.poehler@mineraloel-raffinerie.de](mailto:joachim.poehler@mineraloel-raffinerie.de)

An diesem Standort firmiert neben der Raffinerie auch die eigene Altöl-Sammelorganisation *KaroAs*, die durch eine bundesweit aufgestellte Altölsammlung die Versorgung der Raffinerie mit dem Rohstoff Altöl sicherstellt.

**Gesprächspartner: Dipl.oec., Dipl.Ing. Joachim Pöhler****Mitarbeiter:** 328 (180 in der Raffinerie, 122 in der Sammelorganisation *KaroAs*, 26 Verwaltung)**Reprocessing:**

Die Mineralöl Raffinerie Dollbergen GmbH ist heute eine der größten und modernsten Raffinerien zur Aufbereitung von Gebrauchttölen in Europa. Jährlich durchlaufen hier bis zu 230.000 Tonnen Altöle und Emulsionen hochspezialisierte Rückgewinnungssysteme.

Die Erzeugung von Grundölen aus Altölen erfordert dabei im Vergleich mit der Produktion auf konventionellem Weg rund 40% weniger Energie, da bei der Aufarbeitung der energieintensive Entparaffinierungs-Prozess eingespart wird.

Der größte Teil der angelieferten Altöle wird zu hochwertigen Grundölen recycelt. Diese bilden mit Abstand den bedeutendsten Produktionszweig des Unternehmens.

Aus den recycelten Grundölen werden in der Raffinerie, neben dem Verkauf dieser Grundöle, wieder moderne Schmierstoffe hergestellt.

**WARUM? Marktsituation****(a) Markt für Reprocessing**

Neben dem Markt für Schmiermittel (Marktanteil von 6-7%, eher Nischen im Bereich der Schmiermittel) ist das Unternehmen noch auf anderen Märkten aktiv, deren Preisgefüge vor allem auch für die Preisgestaltung relevant sind:

- Der Schmiermittelmarkt:  
Das Schmiermittel aus Re-Raffinat können mit einem günstigeren Preis-Leistungsverhältnis im Markt angeboten werden, als Schmiermittel aus der Erstraffination. Das resultiert nicht aus etwaiger minderer Qualität des Schmiermittels, sondern aus dem Umstand, das bei der Herstellung von Grundölen aus Altölen weniger Energie und technologischer Aufwand betrieben werden braucht.

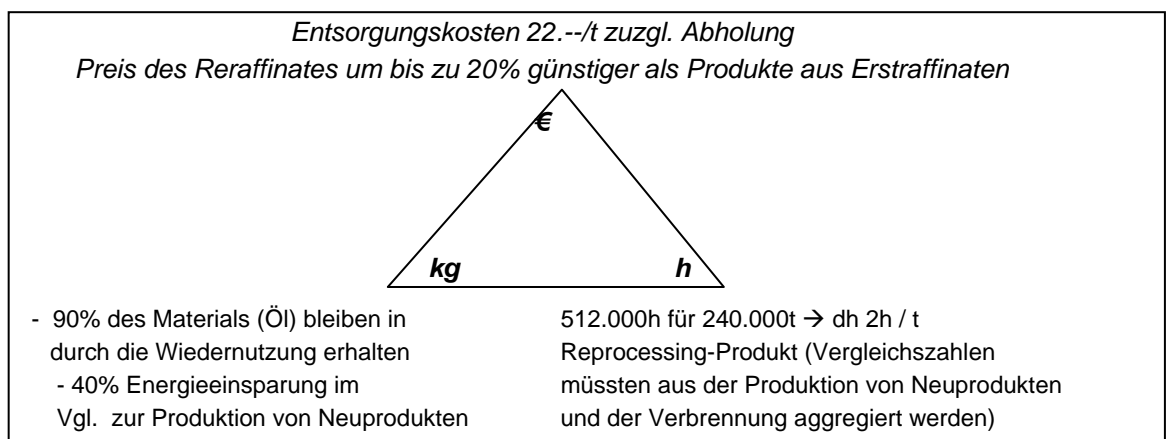
- **Der Entsorgungsmarkt:**  
Altöl ist gefährlicher Abfall und als solcher begleitscheinpflichtig zu entsorgen. Für diese Dienstleistung (Abholung) wird daher üblicherweise ein Entgelt verrechnet. Die Altölsammler spielen die entscheidende Rolle für die Aufarbeitung von Altöl. Die Raffinerie Dollbergen hat daher eine eigene Sammelorganisation die KaroAs GmbH aufgebaut.
- **Der Brennstoffmarkt:**  
Altöl ist aufgrund seines hohen Energieinhaltes ein begehrter weil günstiger Brennstoff v.a. in energieintensiven Branchen wie der Zement- oder auch der Stahlindustrie. Die Verbrennung von Altöl wird derzeit durch die Rechtslage eher gefördert:
  - **Abfallrecht:** Solange der stofflichen gegenüber der energetischen/thermischen Verwertung kein Vorzug zu geben ist, ist es für Anfallstelle und Altölsammler einfacher die Altöle gemischt zu sammeln und an die Verbrenner zu verkaufen.
  - **Steuerrecht:** Durch die wettbewerbsrechtlich bedenkliche Subventionierung der Verbrenner in Folge der Befreiung der Verbrenner von Altölen von der Mineralölsteuer kommt es zu akuten Rohstoffmangelsituationen bei der Auslastung der Re-Refining Anlagen der Raffinerie.
  - Die ökologische negative Wirkung der Verbrennung von Altölen resultiert aus der Vernichtung erhaltenswerter Kohlen-Wasser-Substanz, einschließlich der synthetischen Schmierstoffe und der endgültigen Vernichtung der zur Herstellung dieser Schmiermittel aufgewendeten großen Veredelungsenergiemengen.

### (b) Preis (Reprocessing-Produkt, Neu-Produkt, Alt-Produkt)

Zwei Preise sind daher relevant:

- **Einkauf von Altöl:** Um von den Sammlern mit Altöl beliefert zu werden, muss das Unternehmen mindestens soviel für Altöl zahlen, wie die Zementindustrie, wobei die Qualitätsanforderungen höher sind, d.h. der Sammler häufig mehr Aufwand hat (Getrennhaltung) und daher zT. auch höhere Preise verlangt. Allerdings werden durch die Steuersubventionierung die Verbrenner im Markt günstiger gestellt als die Recycler.
- **Verkauf von Schmiermittel:** Der Preis für Produkte aus Reraffinat kann unter dem Preis von Neuprodukten liegen. Der steigenden Ölpreis in der letzten Zeit lässt einen Wettbewerbsvorteil für Reraffinate erwarten, bis dato erfolgte jedoch noch keine Preiserhöhung bei den Neuprodukten, da diese Steigerungen derzeit noch von den Treibstoffpreisen der Großraffinerien aufgefangen werden.

### (c) Nachhaltigkeitsdreieck - Wirkung im Sinn der Nachhaltigkeit (€ kg, h)



Neben der Einsparung von neuem Erdöl durch die Wiedernutzung von Altöl werden durch das Aufbereitungsverfahren zusätzlich noch Energie und Abfälle eingespart, da der energieintensivste Prozess, die Paraffinierung wegfällt wodurch CO<sub>2</sub> und andere klimarelevante Stoffe eingespart werden (siehe nachstehende Abbildungen).



→ Was heißt das für Österreich?

Der Schmiermittelmarkt in Österreich umfasst 100.000t. Pro Tonne aus Zweitrefinat erzeugtem Schmiermittel wird Energie im Wert von 79 l Heizöl eingespart. Auch wenn nur rund 30% Altöl gesammelt und aufbereitet werden, hilft dies dennoch eine Menge von deutlich über 30.000 t Erdöl pro Jahr einzusparen.

## WIE? Schlüsselverfahren und Technologien

### (a) Art der Leistungserbringung, Kernkompetenz

Die Re-Refining Branche in Europa vollzieht derzeit eine totale verfahrenstechnisch-/technologische Wandlung. Um mit der Qualitätsentwicklung im Schmiermittelmarkt Schritt halten zu können wurden und werden zur Zeit völlig neue Recycling-Verfahren und damit Anlagen für das Recycling von Altölen installiert.

Die Mineralöl-Raffinerie Dollbergen baut zur Zeit eine neue Recyclinganlage für Altöle, die neue Grundöle produzieren wird, deren Qualitätsparameter die von Grundölen aus der Erstraffination übertreffen werden.

*Das Verfahren – Die ‚Produktion‘:*

Das Reprocessing-Verfahren lässt sich als Re-Raffination oder Re-Refining bezeichnen und umfasst grob folgende Schritte:

- Mechanische Abtrennung (Absetzen/Abfiltern von Wasser und festen Fremdstoffen wie zB. Metalle, Kunststoffe)
- Destillative Abtrennung (Destillation, Vakuumdestillation zur Abtrennung von Wasser und leichte Kohlenstoffe wie zB. Lösungsmittel, Benzin, Diesel etc.)
- Finishing (MRD-Kernsolvatverfahren)

*Verfahrensschritte im Detail*

Folgende **Altölqualitäten(Gemische von Motoren-,Hydraulik-,Turbinen-,Maschinen-,Getriebe-,Kompressoren-,Trafo- und mineralölbürtige Wärmeträgeröle)** können für das Schmierölrecycling verwendet werden. Mit anderen Qualitäten ist ein Downcycling zu Fluxölen und Schwerölen möglich.

Am Anfang der Produktion durchläuft jeder **Altöleingang** ein festgelegtes **Analyseprogramm** im Labor. Hier wird die Qualität des Altöles beurteilt und den entsprechenden Verarbeitungssträngen in der Raffinerie zugeordnet. Das Altöl gelangt nach einer Entsedimentierungsstufe, durch die feste Verunreinigungen abgetrennt werden, in nachgeschaltete Destillationsstufen, in denen Wasser, Leichtsieder, Gasöle und ein hochviskoser Rückstand abgetrennt wird. Die aus diesem Prozess gewonnenen Schmierölestillate werden in der MRD-Kernsolvat-Anlage einem Extraktionsprozess unterworfen aus dem das neue Basisöl und ein Extrakt (Heizölkomponente) gewonnen wird. Der Vorteil dieses Verfahrens ist, das es völlig abfallfrei arbeitet und Grundöle hoher Qualität erzeugt. Die gewonnenen fast farblos **transparenten Grundöle** werden nun dem nachgeschalteten **Blending- und Konfektionierungsbetrieb** zugeführt. In diesem Bereich werden die Grundöle je nach Anforderung wieder mit neuen Additiven gemischt und anschließend als Motoren-, Hydraulik- und Getriebeöle vermarktet.

### (b) Schlüsseltechnologien/Schlüsselphase

*Schlüsselphasen sind:*

- Erfassung/Sammlung Getrennthaltung der beiden Sammelkategorien
- Analyse des angelieferten Altöls (Inputmaterial)
- Finishing

*Schlüsselverfahren- und -technologien sind:*

- Die Analyse des gelieferten Altöls, entscheidend für Zwischenlager und Verfahren

- Das Verfahren des Finishing gewährleistet die 100%ige Rückgewinnung auch der synthetischen Grundölkompontenten, die bis an die Nachweisgrenze entfernbaren toxischen Inhaltsstoffe aus dem Altöl (z.B. Polycyclische Aromaten, PCB u.a.).
- Keinerlei Neuproduktion von Abfällen

### (c) Zugänglichkeit für technische Komponenten

-----

### (d) Qualifikation

Schlüssel-Know-How folgender Berufsgruppen ist erforderlich:

- Chemikanten für die chemischen Analysen des Eingangs- und Ausgangsmaterials
- Ingenieure für den Betrieb und die Wartung der Anlagen
- Experten für die Kundenbetreuung ,Beratung und Service

### (e) Innovationen

*Technische Innovation:*

Lösungsmittelextraktion von Altölvakuumdestillaten

*Organisatorische Innovation:*

Betrieb einer eigenen Sammelorganisation, Potential besteht z.B. im Zusammenhang mit der Altölbeschaffung, auch aus dem Ausland. (ev. Aufbau eines internationalen Netzwerkes?)

### WIEVIEL/WIE OFT?

**Mengen:** derzeit 200.000 t/a davon 120.000t/a Altöl für die Neuproduktion von Basisölen (Kapazität gesamt: 230.000t/a künftig, mit neuer Anlage: 250.000t/a Gebrauchtöle), bzw. 140.000t/a Altöl für die Grundölproduktion)

### WOHER – WOHIN?

#### (a) Für wen? (Kunden, Auftraggeber)

Das Unternehmen hat einen Marktanteil am deutschen Schmiermittelmarkt von ca.6%.

- Mit Basisölen via Straßentank- aber auch Kesselwagen werden kleinere und größerer Kunden in Deutschland aber auch im Ausland bis Asien beliefert.
- Endprodukte werden an Kunden mit sehr spezifischen Anforderungen geliefert
- Das produzierte Schmierstoffsoriment wird entsprechend den Wünschen der Kunden in 0,5,1,0,4,0,5,0,20,70,200 und 1000 Liter Gebinden ausgeliefert. Hierfür werden eigene Konfektionierungsanlagen, ein eigenes Verpackungs-Lager und eine Reinigungsanlage vorgehalten.

Ein Vorteil für das Aufbereitungs-Unternehmen liegt u.a. darin, dass die Mitbewerber, also die Hersteller von Schmierölen aus Erstraffinaten so große Durchsatzmengen haben, dass sie Nischen und Spezialprodukte mit geringem Mengenbedarf nicht befriedigen können/wollen.

#### (b) Mit wem? (Lieferanten, Partner, Netzwerke)

Aufkommen:

- 50% (ca100.000.t) durch die eigene Sammelorganisation KaroAs (100 TKW/70 Kesselwagen)

Die Karo As Umweltschutz GmbH setzt heute eine Flotte von rund einhundert modernen Sammelfahrzeugen ein. Qualifiziertes Personal fährt bundesweit 50.000 Kunden an, vom Großunternehmer bis hin zum Kleinbetrieb. Gebrauchttöle, Bremsflüssigkeit, Kühlerschutzmittel und Emulsionen bilden das Sammelgut. Beschaffungsstruktur (wie und woher kommen die aufzuarbeitenden Güter – Re-Distribution)

- 50% (ca. 100.000t) durch externe Sammler und Händler sowie Import

Konzernstruktur/Unternehmensgruppe:

Das Unternehmen gehört zu einer internationalen Unternehmensgruppe *Mustad international*, Eigentümer ist eine norwegische Familie, mit dem Ziel jeweils in Nischenmärkten Marktführer zu werden. Die Gruppe verfügt n.a. über eine Rerefining Anlage in Dänemark und eine Anlage in Saudi-Arabien. Am Standort Dollbergen soll das weltweit beste Gebrauchttöl-Aufbereitungs-Know-How gebündelt werden.

**(c) Vertriebs-/Verteil-Struktur (wie und wohin erfolgen Vertrieb/Verteilung der aufgearbeiteten Güter, Distribution)**

Die Mineralöl-Raffinerie-Dollbergen beliefert 60% des Mineralölmittelstandes der Bundesrepublik Deutschlands mit Grundölen und Schmierstoffen. Auch namhafte Mineralölgesellschaften sind Kunden der MRD. 20 % der erzeugten Ware werden exportiert.

**UNTER WELCHEN BEDINGUNGEN? → Rahmenbedingungen**

- **EU Richtlinie 87/101/EWG über die Altölbeseitigung**

„...Nach der Richtlinie 75/439/EWG (4) sind die Mitgliedstaaten verpflichtet, die erforderlichen Maßnahmen zur schadlosen Sammlung und Beseitigung von Altölen zu ergreifen und dafür zu sorgen, dass die Beseitigung von Altölen soweit möglich durch Wiederverwendung (Aufbereitung und/oder Verbrennung zu anderen Zwecken als dem der Vernichtung) erfolgt.

**Die Aufbereitung ist wegen den damit verbundenen Energieeinsparungen im allgemeinen die rationellste Altölnutzung. Daher sollte der Behandlung von Altöl im Wege der Aufbereitung Vorrang eingeräumt werden**, sofern dies angesichts der technischen, wirtschaftlichen und organisatorischen Sachzwänge möglich ist.

Beim jetzigen Stand des Gemeinschaftsrechts können die Mitgliedstaaten unter bestimmten Voraussetzungen die Verbrennung von Altölen in ihrem Gebiet verbieten; diese Rechtslage soll durch diese Richtlinie nicht geändert werden.

Beim Verbrennen von Altölen entstehen Abgase, die sich von bestimmten Konzentrationen an schädlich auf die Umwelt auswirken. Daher müssen Maßnahmen zur Festlegung der Verbrennungsbedingungen ergriffen werden.

Es ist wünschenswert, dass die Sammlung von Altölen wirksamer betrieben und die Überwachung auf diesem Gebiet verstärkt wird...“

**Situation in Deutschland:**

„Die Aufbereitung ist wegen der damit verbundenen Energieeinsparung im Allgemeinen die rationellste Altölnutzung. Daher wurde der Aufbereitung von Altöl Vorrang vor sonstigen Entsorgungsverfahren eingeräumt.“

So heißt es in der Altölverordnung vom 16. April 2002 über die Altölbeseitigung. Mit der Novellierung der Altölverordnung erhält somit das Recycling gegenüber der Verbrennung endgültig die Priorität.

**Situation in Österreich:**

Die österreichisch AltöIVO regelt die Mengen an gefährlichen Stoffen und Verunreinigungen, die in Altölen nicht überschritten werden dürfen, ... die Betriebsweise von Anlagen zur Energiegewinnung aus Altölen, die Emissionsgrenzwerte, .... Die Verordnung enthält keinerlei Hinweise zur stofflichen Wiedernutzung bzw. Aufbereitungsverfahren.

Zur Zeit ist ein Verfahren der Kommission am europäischen Gerichtshof in Luxemburg gegen Österreich anhängig, da Österreich es bisher versäumt hat, die europäische Vorrangregelung in die nationale Gesetzgebung zu übernehmen.

**(a) Probleme/Hürden**

- Die Rahmenbedingungen in Österreich bzw. deren aktuelle Rechtspraxis sind nicht geeignet, Strategien zur Aufbereitung von Altöl wettbewerbsfähiger zu machen.
- Das Altöl unterliegt auch nicht der Mineralölsteuer, sodass der Einsatz als Ersatzbrennstoff gefördert wird.
- Das Mengenaufkommen in Österreich ist für eine nationale Anlage mit den bestehenden Technologien zu gering, die Mengen würden jedoch in Dollbergen übernommen werden können.

Rahmenbedingungen, Technologien, Markt-Volumen, andere Verwendung der gebrauchten Güter eingeteilt in

**(b) Fördernisse**

In Deutschland gab es eine klare politische Position pro Aufbereitung, insofern, als der stofflichen Verwertung gegenüber der energetischen grundsätzlich der Vorrang zu geben ist. D.h. Altöle, die hierfür geeignet sind, sollen auch einer stofflichen Verwertung zu Grundölen zugeführt werden.

**(c) Chancen**

ALSAG: Derzeit ist für die (Mit)Verbrennung von Altöl auch kein ALSAG-Beitrag zu zahlen, ab 1.1.2006 sind 7.-t Altöl als ALSAG-Beitrag an das BM für Finanzen abzuführen, dies könnte zu einem Impuls in Richtung Aufbereitung führen.

Der Bedarf und die steigende Kompetenz in Deutschland bieten einen Anreiz für die Entstehung eines österreichischen Netzwerkes zur Sammlung von Altöl. Seitens der Fa. Dollbergen besteht großes Interesse an einer derartigen Kooperation.

**Quellen:**

MINERALÖL-RAFFINERIE DOLLBERGEN, Homepage und Interview, September 2004

<http://www.mineraloel-raffinerie.de>