Deutsche Gesellschaft
für Abfallwirtschaft e.V.

Wir öffnen Türen in die Zukunft

Verantwortung für Gesellschaft und Rohstoffwirtschaft

Nieritzweg 23, 14165 Berlin
Tel.: 030 – 84 59 14 77
Fax: 030 – 84 59 14 79
E-Mail: info@dgaw.de - www.dgaw.de

DGAW – die Plattform für Produktverantwortung und Ressourcenschonung

•gemeinnütziger Verein

•Ziel – Ökologische Weiterentwicklung der Abfallwirtschaft

•Mittel – freier, Interessen-ungebundener Dialog

–Zusammensetzung
private und kommunale Entsorger (z. B. BSR; ZAW; Remondis; RUZ)

–Politik, Verwaltung (z. B. Bürgermeister Hoyerswerda; Staatsministerium Dresden; Regierungspräsidium Wiesbaden)

–Wissenschaft und Forschung (z. B. ATZ Entwicklungszentrum; Uni Stuttgart)

–Anlagen- und Maschinenbauer, -planer und -betreiber
(z. B. MeWa; Baumgarte; KWG; MVA Bonn; Avea; AE&E; IBE)

–Vertreter von Bürgerinitiativen (z. B. besseres Müllkonzept)

•Mit allen wichtigen Organisationen der Abfallwirtschaft besteht eine enge Zusammenarbeit/gegenseitige Mitgliedschaft (z. B. BDE; bvse; VKS im VKU)

Zusammensetzung Gremien DGAW

Ehrenvorsitzender	Werner Schenkel (UBA a.D.)
Präsident	Thomas Obermeier (Unternehmensberater)
Schatzmeister	Gerd Weber
Vizepräsident	Dr. Martin Engler (Regierungspräsidium Darmstadt)
Vizepräsident	Prof. Dr. Wolfgang Klett (Rechtsanwalt)
Vizepräsident	Prof. Gerhard Rettenberger (Hochschullehrer Trier)
Vorstand	Dr. Alexander Gosten (BSR)
Vorstand	Sieglinde Groß (Fehr)
Vorstand	Dr. Hanshelmut Itzel (Merck KGaA)
Vorstand	Frank Mielke (Vattenfall Europe Waste Management)
Vorstand	Gabi Schock (Stadtwerke Düsseldorf AG)
Vorstand	Lutz Siewek (Nehlsen GmbH & Co. KG)
Geschäftsführer	Dr. Andreas Mönnig (DGAW e.V.)

Deutsche Gesellschaft
für Abfallwirtschaft e.V.

Rohstoff – Recyclingwirtschaft in der Zukunft

Dipl.-Ing. Thomas Obermeier
Präsident der DGAW e.V.

Gliederung

1 Einleitende Überlegungen
2 Abfallrahmenrichtlinie
3 Zukunftsstrategien
3.1 Produktdesign
3.2 Möglichkeiten des Recyclings

Dipl.-Ing. Thomas Obermeier
Präsident der DGAW e.V.

Einleitende Überlegungen

- Einige Rohstoffe gehen weltweit zur Neige
- Insbesondere wertvolle, in geringen Mengen eingesetzte Rohstoffe, müssen wieder recycelt werden **à** daher müssen Methoden entwickelt werden, um diese zurückzugewinnen oder wiederverwertbar zu machen.
- Welche Rohstoffe gehen zur Neige?
- Diese Rohstoffe sind in welchen Produkten enthalten?

Einleitende Überlegungen

Rohstoffversorgung

Deckung des Bedarfes aus natürlichen Ressourcen

Ressourcen der Erde

Menschliche Kreativität

(Finden von Lösungsansätzen für Funktionen): Werkzeuge – kleiner, aber enthalten oft seltene Rohstoffe, z.B. Indium

Funktionen				
Schneiden, Sägen, Schaben	Hart-gestein	Bronze	Stahl	Laser
Kommunikations-transfer	Kupfer-kabel	Glasfa-serkabel	Richt-antennen	Satelliten-telefone
Erfassen von Bildern	Silber-kristalle	Digital-kamera		

Technische Entwicklung

Einleitende Überlegungen

Rohstoffversorgung

Stoffe	Laufzeit
Pottasche/Kalisalz	302
Chromeisen	220
Braunkohle	197
Steinkohle	178
Platinmetalle	175
Bauxit	158
Niob	155
Vanadium	147
Phosphate	130
Eisen	122
Erz oder Element	121
Grafit	108
Manganerz	82
Ilmenit/Titan	81
Erdgas	67
Kobalt	65

Stoffe	Laufzeit
Uran	50
Fluorit	50
Molybdän	46
Erdöl	45
Nickel	45
Tantal	39
Kupfer	32
Wolfram	32
Bariumsulfat	30
Zinn	29
Blei	29
Zink	26
Gold	16
Antimon	14
Silber	12

Einleitende Überlegungen

Rohstoffverbrauch

Anstieg der weltweiten Rohstoffentnahme:

2005:	**53 Mrd. Tonnen**
2020:	**80 Mrd. Tonnen**

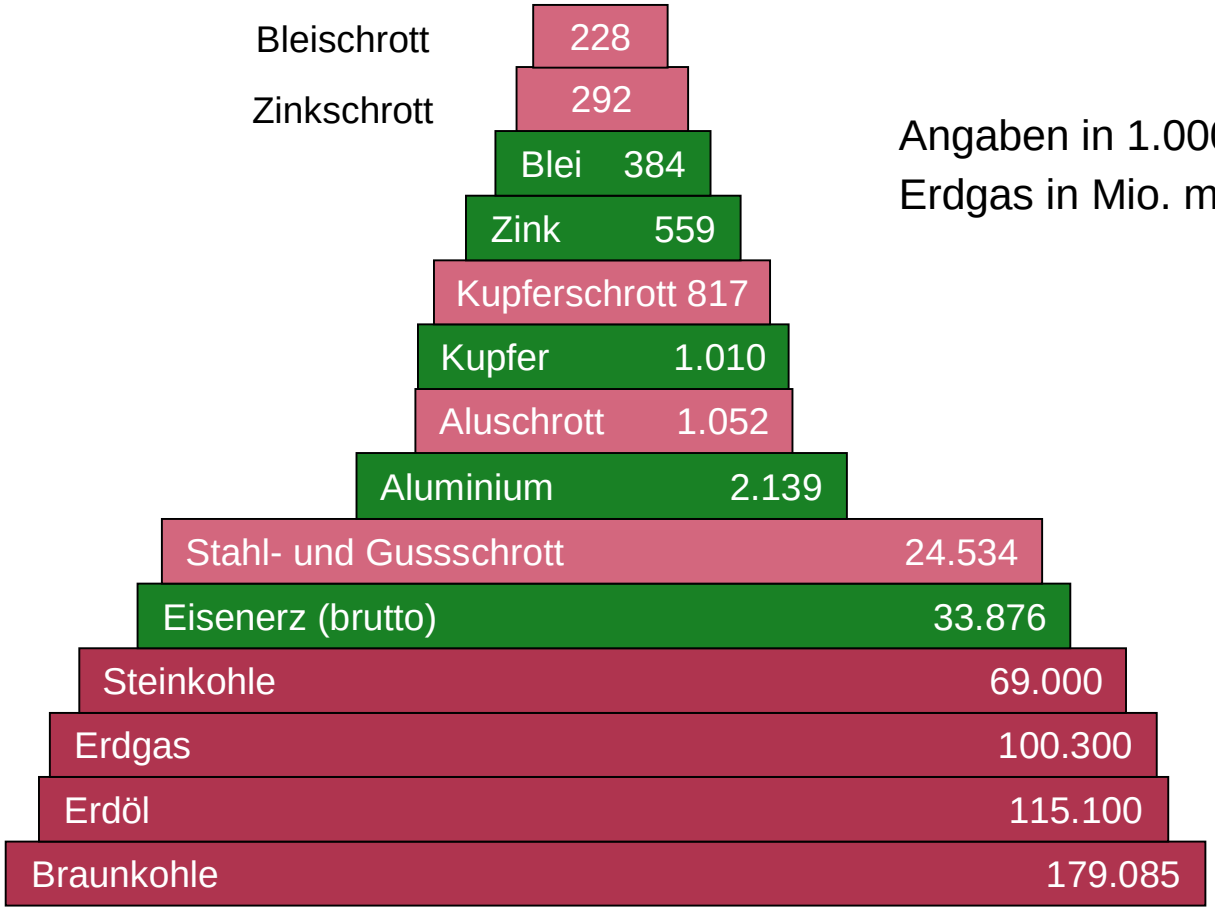
Rohstoffverbrauch pro Kopf/Jahr:

Deutschland:	**60 Tonnen**
EU:	**50 Tonnen**

Quelle: EUWID, 22.09.2009 – Schätzungen der OECD

Einleitende Überlegungen

Rohstoffverbrauch in Deutschland 2003 mit Schrottanteilen



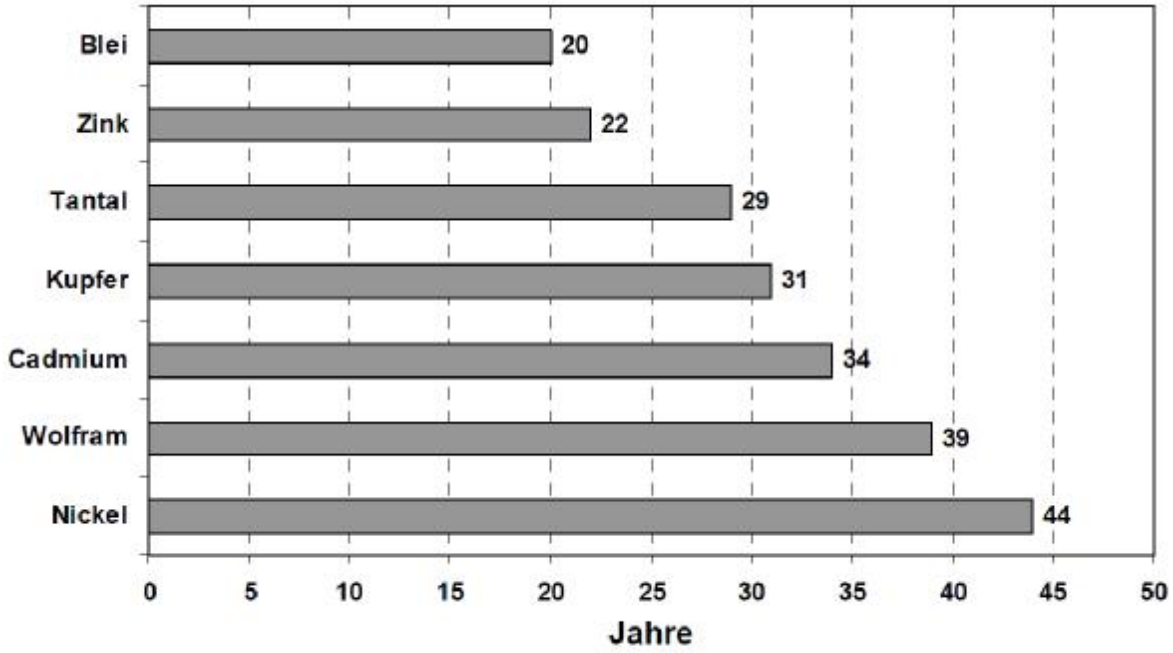
Angaben in 1.000 t
Erdgas in Mio. m^3

Quelle: Prof. Wellmann

Einleitende Überlegungen

Rohstoffversorgung

Viele chemische Elemente mit Reichweiten von weniger als 50 Jahren finden als Gebrauchsmetalle bzw. als wichtige Legierungselemente in der Elektronikindustrie sowie dem Maschinen- und Anlagenbau Verwendung.



Statische Reichweite ausgewählter Metalle (bezogen auf Reserven) [Bardt 2008]

Einleitende Überlegungen

Rohstoffversorgung

Die Vereinigung der Bayerischen Wirtschaft (**vbw**) sieht die Versorgung mit folgenden Rohstoffen kritisch:

- Metalle: Lithium, Chrom, Platin, Kobalt, Wolfram, Selen
- Seltenerden: Yttrium, Neodym, Scandium

Forderungen der vbw:

- Erhalt und Öffnung der Rohstoffmärkte
- Vertiefung der Kontakte zu ausländischen Partnern→Politik, Rohstoffinitiativen der EU
- Mehr Forschung zum effizienten Rohstoffeinsatz
- Mehr Forschung zu möglichen Rohstoffsubstituten
- Entwicklung tragfähiger Recyclingkonzepte mit der Wirtschaft

Quelle: EUWID, 29.09.2009 – Rohstoff-Risiko-Index, Rohstoffgutachten von vbw

Einleitende Überlegungen

Rohstoffversorgung

Laut **BDI** drohen Deutschland Versorgungsengpässe mit Sekundärrohstoffen:

à bei Metallschrotten bereits deutlich merkbar.

à Die entstehende Rohstofflücke kann nur durch eine ganzheitliche Rohstoffstrategie geschlossen werden.

Vorschläge:

- Anknüpfen an EU-Rohstoffinitiative
  - Abbau von Handels- und Wettbewerbsverzerrungen bei Rohstoffen im Rahmen der Wirtschafts-, Außen-, und Entwicklungspolitik
- Eindämmung der Exporte von Abfällen, Reststoffen und Schrotten

Quelle: EUWID, 01.09.2009

Einleitende Überlegungen

Rohstoffversorgung

Die Bundesvereinigung Deutscher Stahlrecycling- und Entsorgungsunternehmen (**BDSV**) unterstützt die Forderungen des BDI:

- Nachhaltige Rohstoffpolitik muss zu einem Hauptthema der neuen deutschen Bundesregierung werden
- Stoppen des Abflusses von Vormaterialien wie Altfahrzeuge oder Elektrogeräte
  → Verwertung im eigenen Land
- Kein unberechtigter Bürokratieaufwand beim Recycling
- Definition des Begriffs „Sekundärrohstoff“ – Abfallendekriterien der AbfRRL

Abfallgesetz → Rohstoffgesetz

↑ ↑

Gefahrenabwehr Daseinsvorsorge

Quelle: EUWID, 01.09.2009

2 Abfallrahmenrichtlinie

Richtlinie 2008 / 98 / EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. November 2008

Abfallrahmenrichtlinie

Art. 8: Erweiterte Herstellerverantwortung

- Mitgliedstaaten können Maßnahmen erlassen, um sicherzustellen, dass Hersteller eines Erzeugnisses zur Verbesserung der Wiederverwendung und der Vermeidung, des Recyclings und der sonstigen Verwertung von Abfällen eine erweiterte Herstellerverantwortung tragen (Satz 1).

- **Mitgliedstaaten können Maßnahmen ergreifen, die die Entwicklung, Herstellung und das Inverkehrbringen von Erzeugnissen fördern, die mehrfach verwendbar sind, technisch langlebig und, nachdem sie zu Abfällen geworden sind, zur ordnungsgemäßen und schadlosen Verwertung und umweltverträglichen Beseitigung geeignet sind (Satz 2).**

Abfallrahmenrichtlinie

Art. 10: Verwertung

- Mitgliedstaaten treffen die erforderlichen Maßnahmen, um sicherzustellen, dass Abfälle Verwertungsverfahren im Einklang mit den Artikeln 4 (Abfallhierarchie) und 13 (Schutz der menschlichen Gesundheit und der Umwelt) durchlaufen (Satz 1).

- Hierzu können Abfallfraktionen getrennt gesammelt werden (Satz 2).

Abfallrahmenrichtlinie

Art. 11: Wiederverwendung und Recycling

- Recyclingziele der EU bis 2020:
  - Ergreifen von Maßnahmen, um hohe Qualität der Abfallverwertung zu fördern (z.B. ab 2015 getrennte Sammlung von mind. Papier, Metall, Kunststoffe und Glas)
  - Siedlungsabfälle (mind. Papier, Plastik, Metalle, Glas) 50%
  - Bau- und Abbruchabfälle 70%
- Mitgliedstaaten berichten der Kommission alle drei Jahre über den Umfang, in dem sie die Ziele verwirklicht haben.
- Kommission sieht **Review für 2014** vor:
  - Änderungen und Präzisierungen, falls sich negative Auswirkungen abzeichnen sollten
  - **Definition von Recyclingzielen für weitere Abfallströme**

Abfallrahmenrichtlinie

Forderungen der DGAW

- Zu Gunsten einer nachhaltigen Rohstoffwirtschaft soll anstelle eines Ablagerungsverbots eine **differenzierte Zwischenlagerung** von Stoffen, deren Aufbewahrung bis zur Erreichung der ökonomischen Voraussetzungen für deren Kreislaufführung notwendig wird, zugelassen werden.

  → Entwicklung von gesonderten Anforderungen für diese Zwischenlager in Abgrenzung zu Vorschriften für Deponien notwendig.

- Ergänzung um Regelung zum **Beginn der Abfalleigenschaft**, da beim praktischen Vollzug der Herstellerverantwortung festzustellen ist, dass die abfallrechtliche Begriffsbestimmung zu spät greift. Konsumgüter können somit nach Gebrauch außerhalb des Abfallregimes über nationale Grenzen hinweg verbracht werden (z.B. Elektroaltgeräte, Altfahrzeuge).

3 Zukunftsstrategien

Produktdesign

- mit anderen Wertstoffen werden teilweise gleiche Funktionen erzielt wie mit inzwischen nur noch wenig vorkommenden Rohstoffen

  à in Zukunft muss nicht alles recycelt werden, Forschung auch in die Richtung, welche Wertstoffe knappe Rohstoffe sinnvoll ersetzen können

- Bionik Universität Bayreuth Prof. Dr. Scheibel forscht zu Inspirationen aus der Natur

- recyclinggerechteres Produzieren

Produktdesign

- Verwertbare Elemente in z.B. Elektrogeräten so platzieren, dass sie gut wieder recycelt werden können
  - Herausforderung an Technik: neue verwertbare Elemente so einbauen, dass einfacher auf sie zugegriffen werden kann, um sie für das Recycling zu gewinnen
  - Produzenten über Kostenanreize dazu bringen, recyceltes oder gut recycelbares Material zu verwenden

Möglichkeiten des Recyclings

Ressourcen in Europas Abfällen

- Derzeit werden in den 27 EU – Mitgliedstaaten noch große Mengen Sekundärrohstoffe deponiert oder ohne bedeutende Energiegewinnung verbrannt
- Untersuchung von 17 ausgesuchten Stoffströmen von Aschen über Kunststoffe bis hin zu EBS:
  - Von 675 Mio. Tonnen aus diesen Strömen wurden nur 55 % stofflich als Sekundärrohstoff oder energetisch als Brennstoff verwertet.
- Voraussetzungen für weitere Rückführung von Stoffen in den Wertstoffkreislauf:
  - Verschärfte Abfallgesetzgebung (z.B. bezüglich Recyclingraten)
  - Deponieverbote
  - Ökonomische Instrumente und Anreize zur Verwendung v. Sekundärrohstoffen
  - Auf- und Ausbau von Getrenntsammelsystemen
  - Ökonomische Anreize zur Abfallvermeidung
  - Stärkung der Produktverantwortung

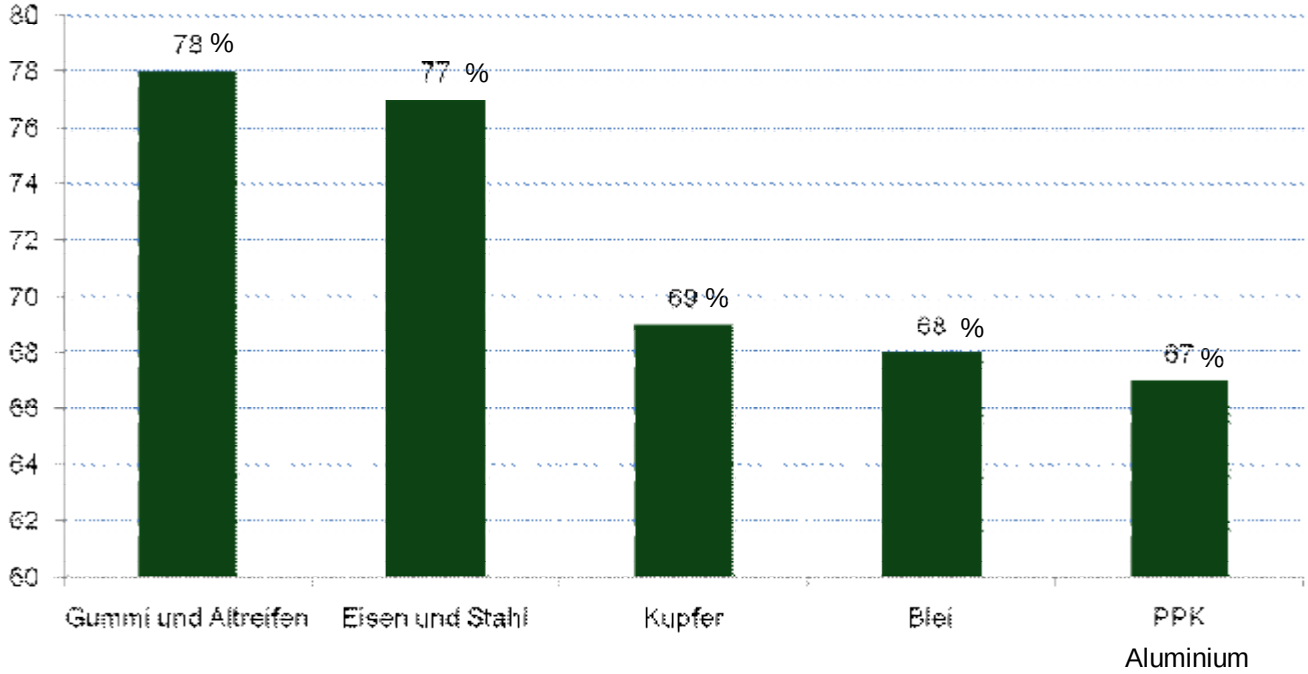
Weg von der Abfall- zur Rohstoffgesetzgebung

Quelle: EUWID, 29.09.2009 – „Europäischer Sekundärrohstoffatlas 2006“ von Prognos

Möglichkeiten des Recyclings

Verwertungsquoten

Unterschiedliche Verwertungsquoten der Stoffströme in Prozent:



Quelle: EUWID, 29.09.2009 – „Europäischer Sekundärrohstoffatlas 2006“ von Prognos

Möglichkeiten des Recyclings

- Errichtung von Zwischenlagern für verwertbare Elemente
- Schaffung von Rückgewinnungszentren dort, wo Produkt (Stoff) zum Abfall wird
- Händische Demontage **à** geregelte Stoffströme, Entwicklungshilfe: auch Technik muss zur Verfügung gestellt werden
  - Rückführung von Rohstoffen in Industrieländer – Wiederverwertung
- Ökobilanzen: bisher nicht berücksichtigte Kriterien müssen zum Recycling in Überlegungen mit einbezogen werden

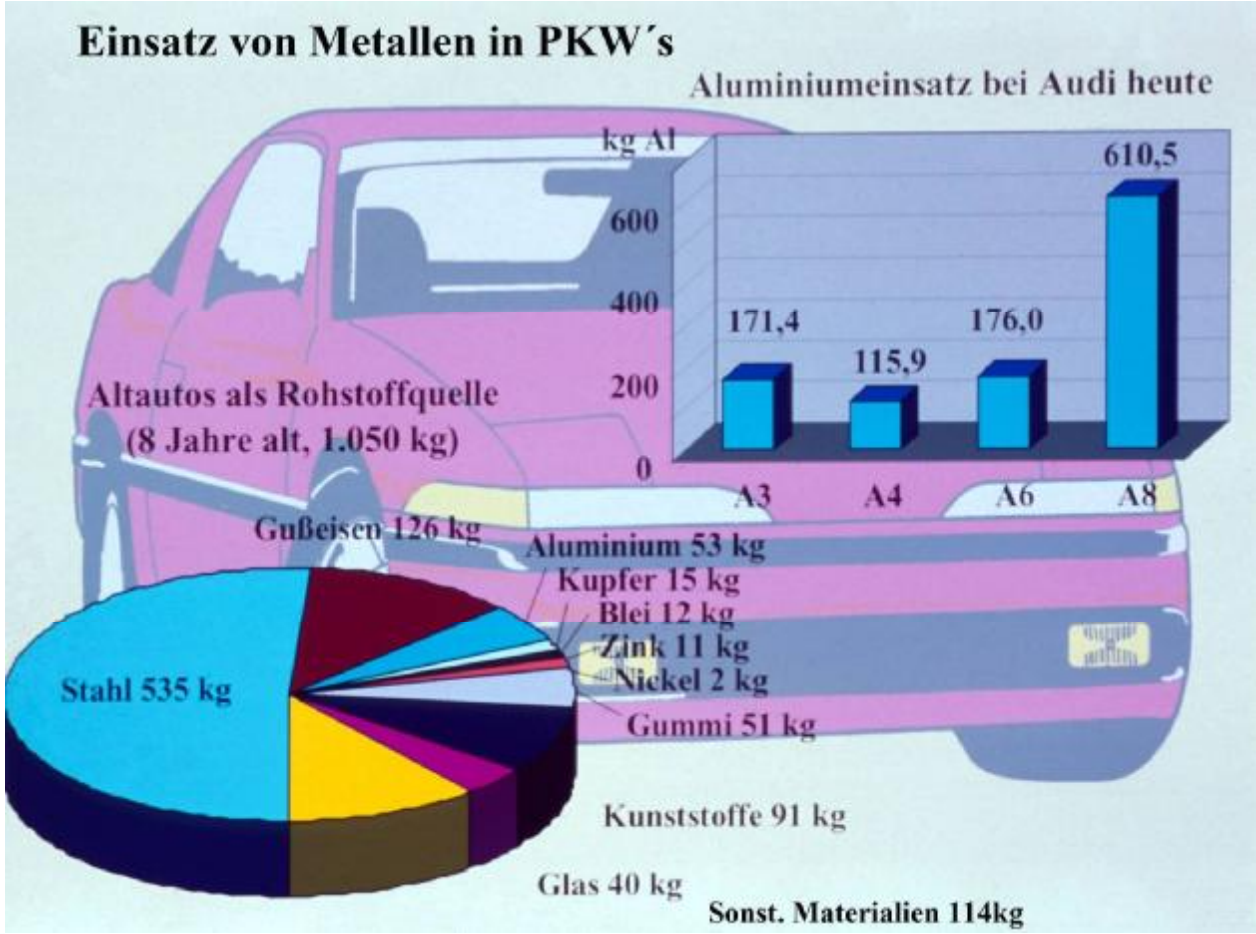
Möglichkeiten des Recyclings

Potential – Verwertbare Elemente eines Computers

Quelle: Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe

Möglichkeiten des Recyclings

Potential – Verwertbare Elemente in PKW`s



Quelle: Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe

Rohstoffrecycling in der Zukunft

Vision für 2030 am Beispiel von Elektrogeräten

Voraussetzungen für das Recyceln von Elektro(nik)geräten:

- Speicherchip (technische Daten: Konstruktionsdaten, auch über die Laufzeit, den Hersteller, die Käufer und die Benutzung)
  - rechtzeitige Warnung bei Defekten
  - Klassifizieren der Materialien
- Geräte können mit einem normalen Handy / Mobiltelefon abgefragt werden (Laufzeiten, Käuferdaten, Vorbesitzer, ausgetauschte Komponenten, etc.)
- Schnapp- und Drillverschlüsse (einfachere Reparatur)
- Einheitliche Maße für die Wiederverwertung
  - z. B. Verwenden von Baugruppen verschiedener Hersteller
  - Austausch funktionsgleicher Komponenten

Rohstoffrecycling in der Zukunft

Vision für 2030 am Beispiel von Elektrogeräten

Neue rechtliche Rahmenbedingungen:

- Wertgutscheine für Kunden
- Herstellersubventionen bei Verwenden von Recycling-Bauteilen
- Absatzgarantie für recycelte Produkte oder Komponenten
- Firmengründungen zwecks Rohstoffsammlung, -verarbeitung und zum Rohstoffhandel
- Einführen einer Recycling-Rohstoffbörse
- Internationaler Handel recycelter Materialien

– Einbezug der südeuropäischen und Entwicklungsländer

Rohstoffrecycling in der Zukunft

Vision für 2030 am Beispiel von Elektrogeräten

Maßnahmen in der Übergangsphase:

- Weniger Einschmelzen und Schreddern von Metallen
- Öffnen alter Deponien als neue Rohstoffquellen
- Ermitteln der Selbstkosten unter Einbeziehung der Entsorgungskosten

Erste Erfolge auf dem Weg nach 2030:

- Entsorger kommen für das Recycling auf, nicht die Haushalte
- Laufende technische Erneuerung der Geräte durch öfteres Recycling ohne Rohstoffverbrauch

Kontakt:

TOMM+C Thomas Obermeier Management & Consulting

Dipl.-Ing. Thomas Obermeier
Dipl.-Ing. Sylvia Lehmann

Nieritzweg 23
D-14165 Berlin
Tel.: +49 30 84 50 95 53
Fax: +49 30 815 96 99
E-Mail: sylvia.lehmann@tomm-c.de