



2. Inter Alpine Ressourcentagung

Der Baustoff im Kreislauf, Landhaus 1 - Innsbruck, 16-17.09.2021

**Forschung und Entwicklung in der Wiederverwertung,
aber auch in der Entsorgung**

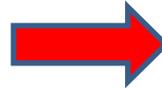
Ing. Marco Palmitano, Generaldirektor eco center AG, Bozen m.palmitano@eco-center.it

Dr. Werner Tirler, Direktor Verein Eco Research, Bozen w.tirler@eco-research.it

Abfall: Ressource oder Problem?



**Richtlinie
2008/98/EG**



Abfall ist eine Ressource!

Art.4 Abfallhierarchie

- a) Vermeidung**
- b) Vorbereitung zur Wiederverwertung**
- c) Recycling**
- d) Sonstige Verwertung**
- e) Beseitigung**



Art.6 Ende der Abfalleigenschaft

- a) Bestimmte Zweckverwendung**
- b) Markt und Nachfrage**
- c) Technische Eigenschaften ok**
- d) Keine schädlichen Folgen**



Alles ganz einfach



Gute Produkte und „saubere“ Anlagen

Technik

Recyclingprodukte mit angemessenen Preisen



Wirtschaft



Schonung von Naturressourcen und Vermeidung von Ressourcenverschwendung

Umwelt

Alle sind zufrieden, Nachhaltigkeit geschafft, Zukunft gesichert



Politik und Bevölkerung

Wo bleibt dieser einfache Prozess stecken?

Technische Probleme?

Selten. Man kann oft mit Forschung lösen.

Zu hohe Kosten? Kein Markt?

Ja, kann sein, oft lösbar. Anreizpolitik, Lobbys abschaffen und mit Forschung Suche nach besseren low cost Technologien

Umweltprobleme?

Sehr selten. Meistens mit Forschung lösbar.

Akzeptanzprobleme, politische Gegner?

Oft. Nur mit Öffentlichkeitsarbeit und Lobbying lösbar.

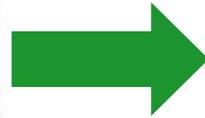
Gesetzliche Probleme?

Oft. Lobbying und Politik können behilflich sein.

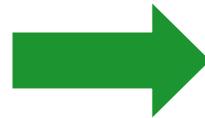
Welche Kreise sind noch offen?



Müllverwertungsanlage Bozen



Ca. 25.000 T/J **Schlacken**
zur Deponie in Pfatten
inertes Material mit Metalle



Ca. 6.000 T/J **Flugaschen**
zur Untertagedeponie nach
Deutschland (gefährlicher
Inerter Abfall mit Metalle)

Alle Abwasserreinigungsanlagen



Ca. 32.000 T/J **Klärschlamm**
zur Zeit in der Po Ebene in
der Landwirtschaft
+ Phosphor, N, C
- Schwermetalle, Hormonen,
Medikamente

Klärschlamm



**Thermische Behandlung
bei ARA St. Lorenzen
geplant
(Inbetriebnahme 2025?)**



**Phosphorrückgewinnung,
Medikamente, Hormonen
und Schwermetalle landen
nicht in der Landwirtschaft**



**Mikroelemente und andere
Nährstoffe gehen verloren,
Aschen müssen ins Ausland
zur Rückgewinnung**



**Entsorgungskosten vergleichbar, Vorteil Unabhängigkeit
von Marktspekulationen und Entsorgungssicherheit,
Schließung Kreise in Südtirol**

Schlacken MVA

**Behandlung in situ bei
der Deponie Pfatten**



Rückgewinnung Metalle
Geringe Kosten und
Deponiebilanz ok
Umweltbilanz +++

Inerte Fraktion auf Deponie
Verbrauch Deponievolumen

Rückgewinnung Metalle
und inerte Fraktion (>90%)
Einsparung Deponievolumen
Umweltbilanz ++ (Transporte)
Deponiebilanz negativ
Marktabhängigkeit

**Behandlung in externer
Anlage (ca. 150 km)**



**Entsorgungskosten für MVA vergleichbar, Unabhängigkeit
von Marktspekulationen, Schließung Kreise in Südtirol,
Betrieb Deponie (Bilanz und Volumeneinsparung)
zu bewerten**

Flugaschen MVA

**Behandlung in situ bei
der MVA Bozen**



Rückgewinnung Metalle
Inerte Fraktion ungefährlich
Transporte und Deponie
Umweltbilanz +
Marktunabhängigkeit
Höhere Kosten
Verbrauch Deponievolumen



**Behandlung in externer
Anlage (ca. 650 km)**

Geringere Kosten (heute)
Einsparung Deponievolumen
Umweltbilanz - (Transporte)
Marktabhängigkeit

**Zu Bewerten: Unabhängigkeit von Marktspekulationen,
Kosten, Schließung Kreise in Südtirol, Betrieb Deponie
(Bilanz und Volumeneinsparung), Umweltbilanz**



**Forschung & Entwicklung in der
Wiederverwertung** aber auch in der

Entsorgung

Wichtig:



Wiederverwertung

Entsorgung

Ziel:



Kreislaufwirtschaft

**Entsorgen = unter den Teppich kehren
(seien wir ehrlich!)**

**Entsorgen = ein Problem wird räumlich und
zeitlich verschoben**

Bei Forschung und Entwicklung wichtig:

Wo stehen wir und wo wollen wir hin?

Vermeiden, Wiederverwerten, Entsorgen

Vermeiden: Beispiel Verbundwerkstoffe

Schnell zu verbauende Mehrschichtpaneele mit allem was die Chemie bieten kann.

Wiederverwertung?

Bereits die **Entsorgung** wird dramatisch werden... **Vermeiden!!!**

Wir haben jetzt schon
genug Probleme die wir
angehen müssen...

Z.B. **Hexabromcyclododecan** (HBCD) wird vor allem in
Dämmstoffen aus Polystyrol für Gebäude als Flammschutzmittel
eingesetzt.

Seit kurzem verboten.

Vorher gut 12000 Tonnen HBCD/Jahr eingesetzt.

Was kann man tun?



HTC

Die **Hydrothermale** Karbonisierung (**HTC**) ist ein thermochemisches Verfahren das Biomasse unter Druck und Temperatur in Braunkohle-ähnliche Biokohle (HTC-Kohle) überführen kann.

HTC wurde 1913 von Friedrich Bergius entdeckt, als er den In-Kohlungsprozess, die Stein- und Braunkohle-bildung, untersucht hat.

HTC

Bei Versuchen zu Klärschlammbehandlung mittels HTC ist uns aufgefallen, dass man die Reaktion so steuern kann, dass persistente Umweltgifte (z.B. Dioxine) vollständig zerstört werden.

Durch HTC wollen wir die Flugaschen des Verbrennungs-ofens ungefährlich machen und dann einem Materialrecycling (Zink, Salz, usw.,) zuzuführen

Wiederverwertung von hoch belasteten Materialien

HTC

Dioxine und Polychlorierte Biphenyle (PCBs) werden beispielsweise zu über 99% abgebaut



Weitere mögliche Anwendungen sind die Eliminierung von Perfluorinierten Carbon – und Sulfonsäuren (**PFAS**) sowie bromierte **Flammschutzmittel**.

Auch im Bereich des Lithium-Ionen Recycling von Autobatterien werden wir aktiv werden.



Danke für die Aufmerksamkeit

**“Probleme kann man niemals
mit derselben Denkweise lösen,
durch die sie entstanden sind.“**

Albert Einstein