

# KUNSTSTOFFRECYCLING LOHNT SICH NICHT!

Prof. Dr. Rainer Bunge



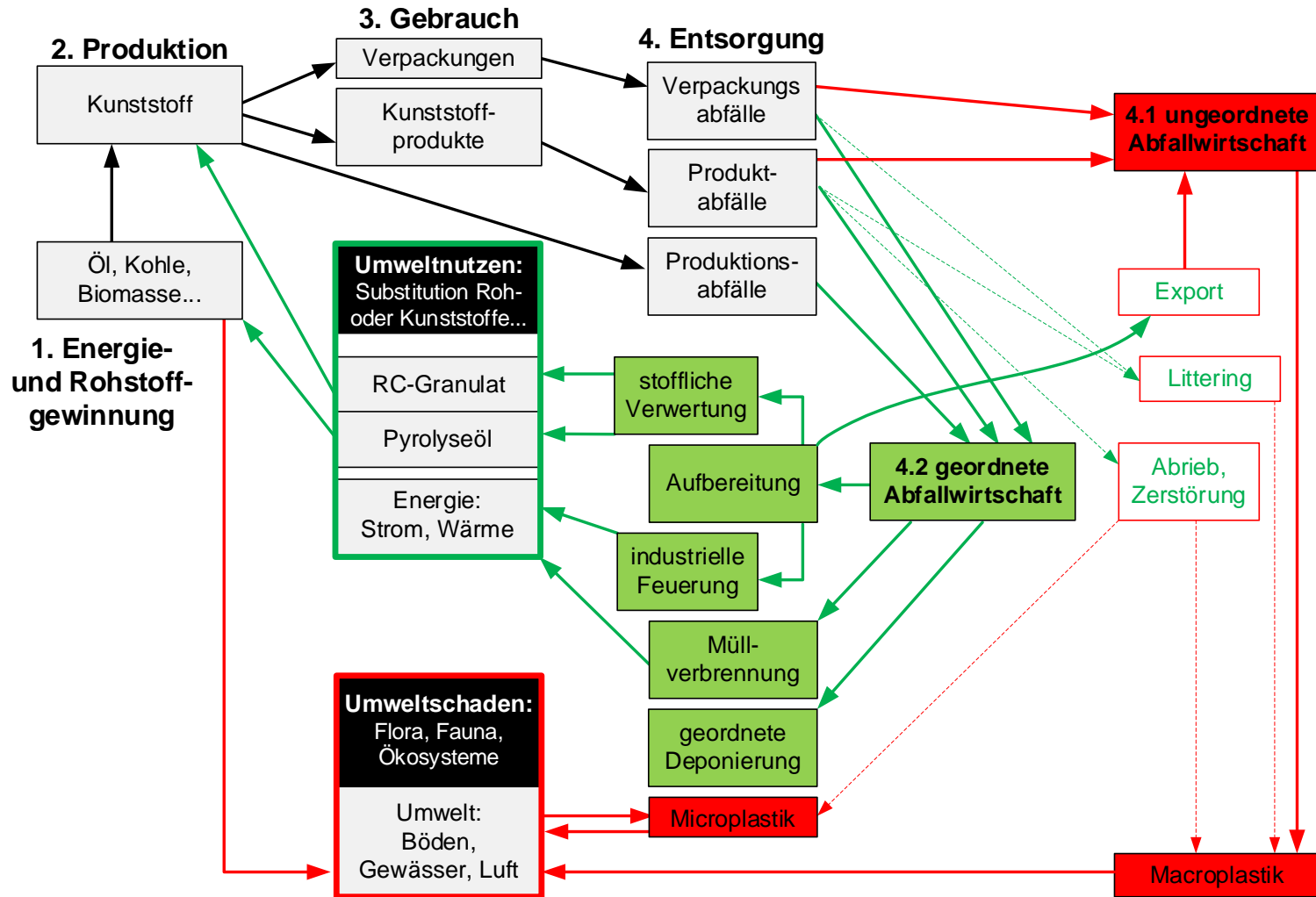
**HSR**  
HOCHSCHULE FÜR TECHNIK  
RAPPERSWIL



**UMTEC**

1. Übersicht Massenflüsse Kunststoffe global
2. Fokus Verpackungsabfälle Schweiz
3. Schweizer Studie KuRVe zum Kunststoffrecycling
4. Ökologischer Nutzen der Kunststoffsammlung vs. MVA
5. Nettokosten der Kunststoffsammlung vs. MVA
6. SEBI, der Indikator für die Kosten/Nutzen Effizienz
7. Effektivität: relativer Beitrag zur Ökobilanz der Abfallwirtschaft
8. Fazit

# Verpackungsabfälle: Übersicht Massenflüsse



# Kunststoffverpackungen verbieten?

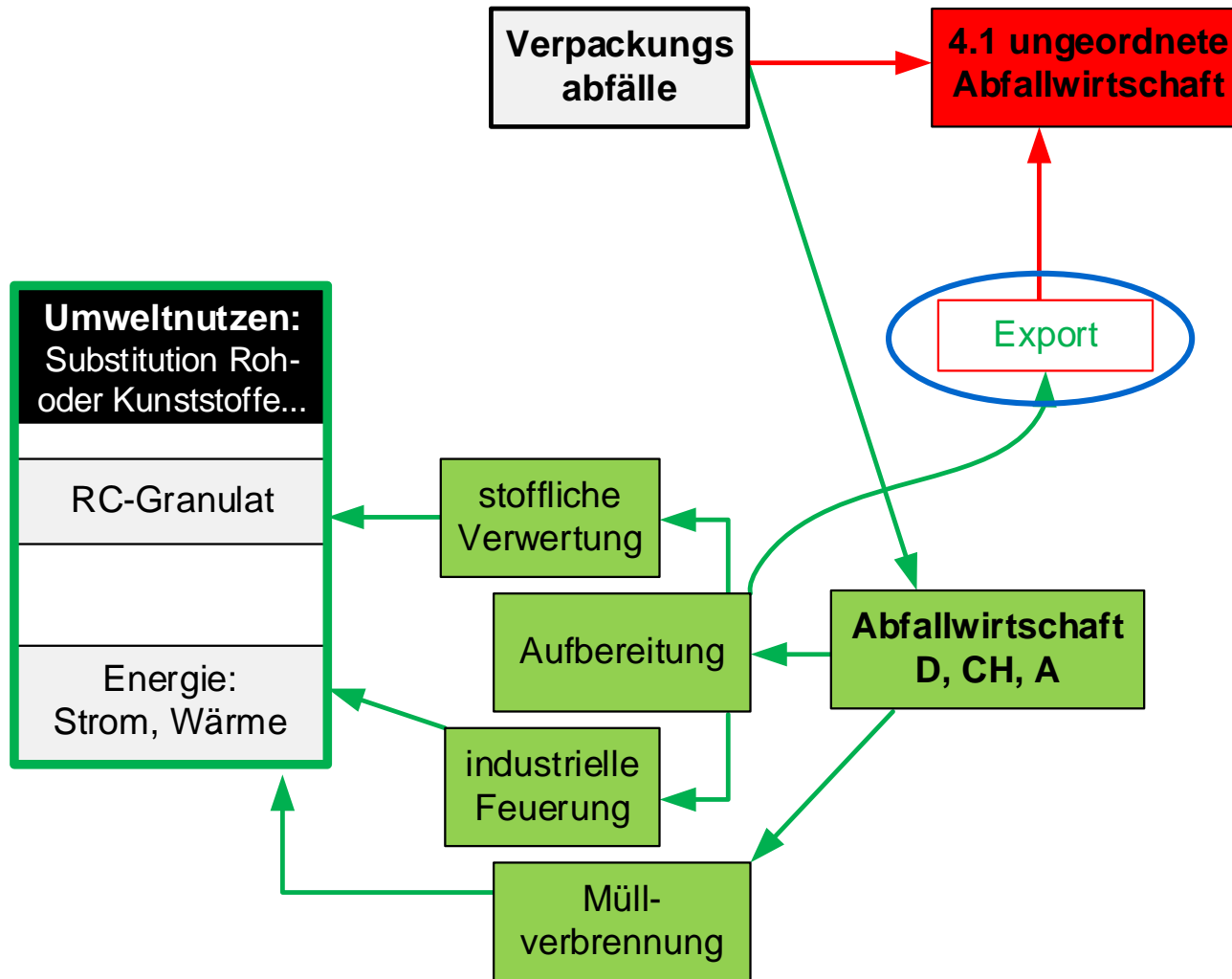
Verpackungen bringen einen ökologischen Nutzen:

1. Schutz des verpackten Materials vor Beschädigung respektive Zerstörung (Beispiel Foodwaste).
2. Geringer ökologischer Aufwand bei der Produktion
3. Geringes Transportgewicht...

**Der ökologische Nutzen der Verpackungen ist in der Regel sehr viel höher als der ökologische Schaden bei ihrer Entsorgung – zumindest in einer geordneten Abfallwirtschaft.**

**Ein Verbot von Kunststoffverpackungen wäre daher ökologisch kontraproduktiv.**

# Fokus Verpackungsabfälle geordnete Abfallwirtschaft



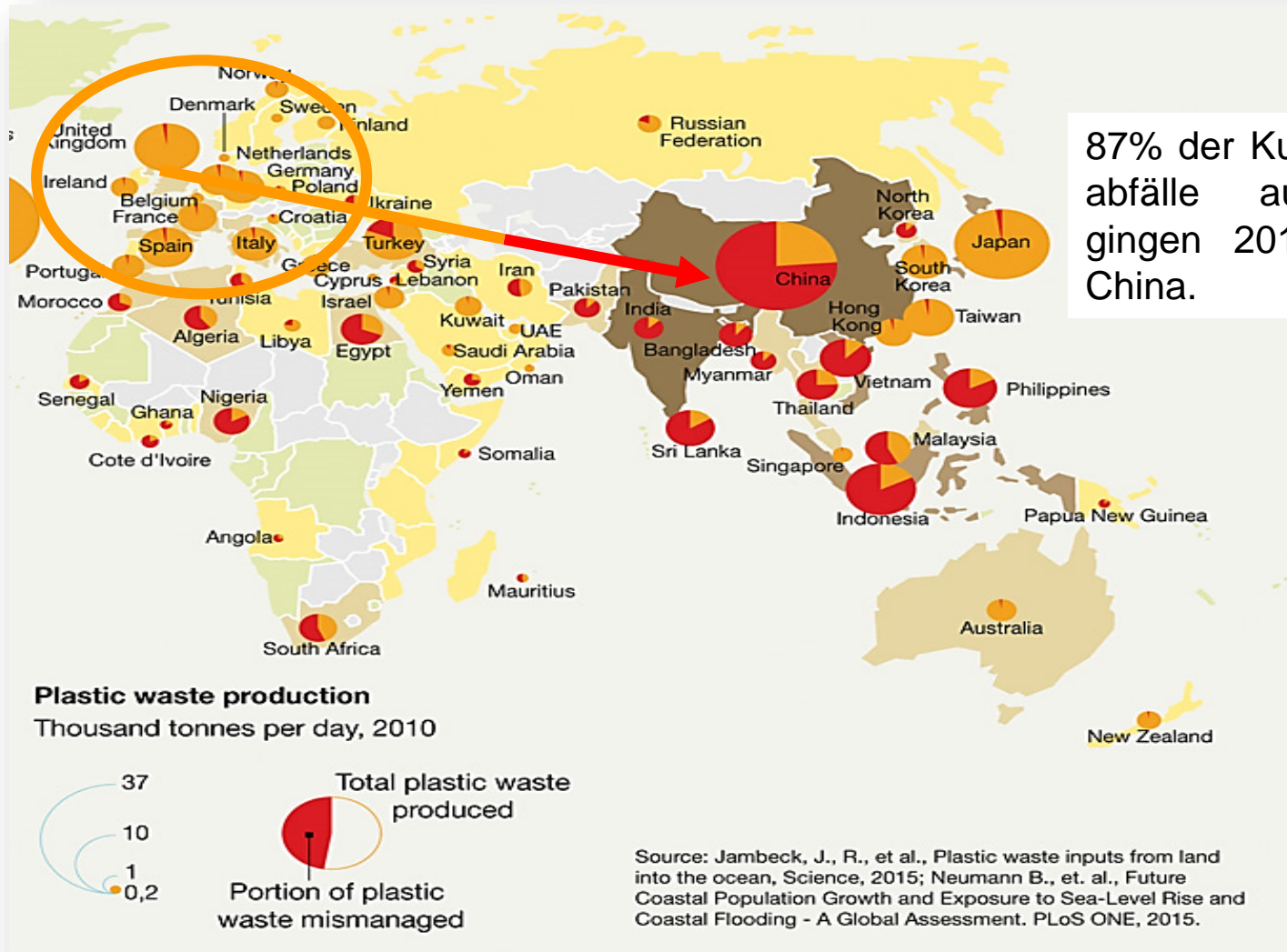
# Fokus Verpackungsabfälle geordnete Abfallwirtschaft

In Ländern mit einer geordneten Entsorgungswirtschaft gibt es keine gravierenden Probleme mit Verpackungsabfällen, da der Pfad in die Umwelt unterbrochen ist.

Ausnahmen:

1. Littering (dieses Problem lässt sich prinzipiell nicht durch forciertes Recycling lösen).
2. Export von Recyclingfraktionen in Schwellenländer: früher China, heute Malaysia... Dieses Problem würde durch Abschaffung des Kunststoffrecyclings gelöst!

# Anteile an nicht ordnungsgemäss entsorgtem Plastik



Da der Pfad in die Umwelt unterbrochen ist, liegt der ökologische Vorteil des Kunststoffrecyclings bei uns allenfalls im ökologischen „Fine-Tuning“ der Abfallwirtschaft - und nicht in einem Schutz der Umwelt vor Kunststoffabfällen.

Aus rein ökologischer Perspektive ist das Kunststoffrecycling nur dann sinnvoll, wenn dessen ökologischer Nutzen grösser ist der einer **Mitverbrennung in MVA**. Folglich ist der Nutzen des Kunststoffrecyclings (vs. MVA) im Wesentlichen beschränkt auf den ökologischen Vorteil:

- wenn durch Sekundärkunststoff Primärkunststoff ersetzt wird (anstatt thermische Verwertung Kunststoffabfall in MVA)
- der Kunststoff als Brennstoff in einer industriellen Feuerung verwertet wird (anstatt in einer MVA).



Durch die „aggressive“ Sammlung von Kunststoffen in Deutschland kamen die Schweizer Umweltbehörden 2016 unter massiven politischen Druck, zusätzlich zur bereits bestehenden PET-Hohlkörpersammlung und der von den Detailhandel angebotenen PE-Hohlkörpersammlung, die Kunststoffsammlung zu forcieren.

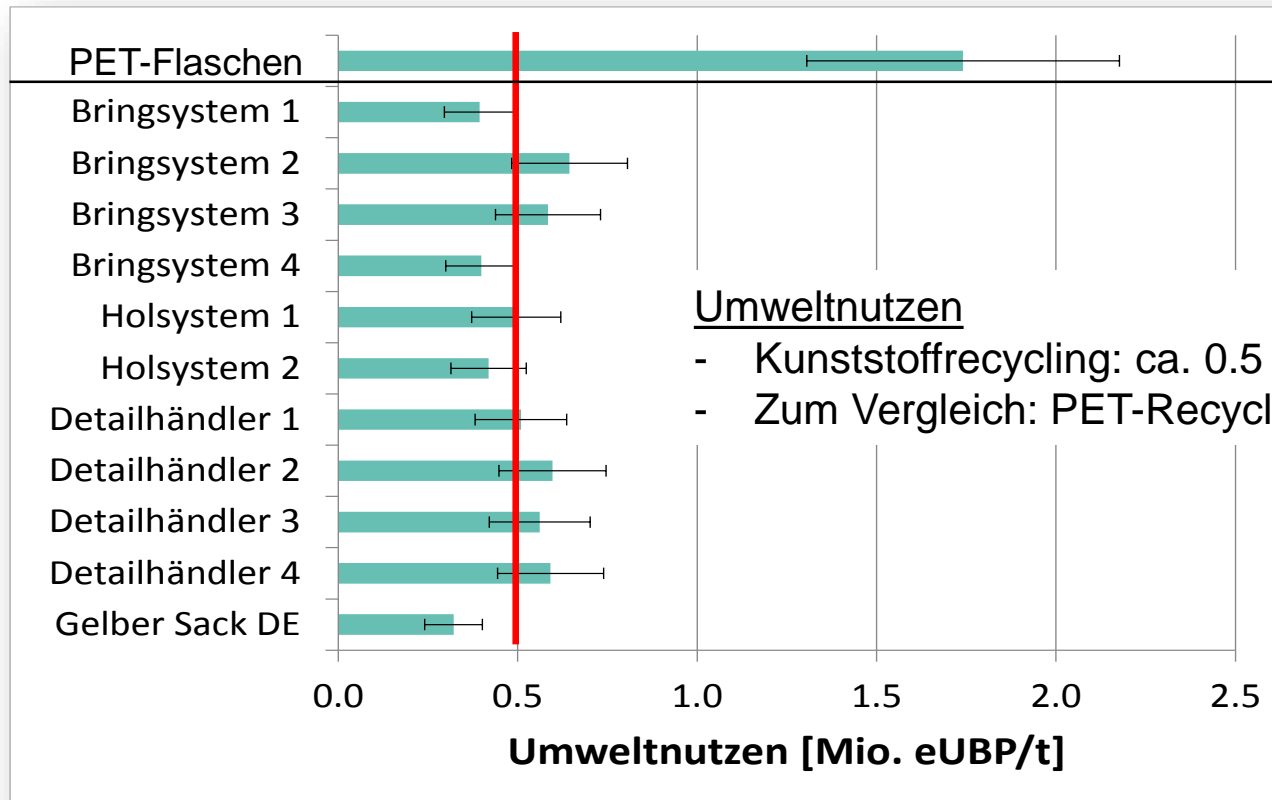
Das BAFU und zahlreiche Kantone sowie Umweltverbände erteilten UMTEC und Carbotech den Auftrag einer Evaluation erweiterter Kunststoffsammlungen punkto ökologischem Nutzen und Kosten. Im Vordergrund standen Abklärungen zur:

1. Kosten/Nutzen-Effizienz
2. Effektivität (also dem zusätzlichen Beitrag zur Ökobilanz der Schweizer Abfallwirtschaft).

Die Ergebnisse der Studie können z.B. hier heruntergeladen werden:  
[www.umtec.ch/index.php?id=6519&content=19509&id\\_project=1691](http://www.umtec.ch/index.php?id=6519&content=19509&id_project=1691)

# Ökologischer Nutzen der Kunststoffsammlung vs. MVA

„Referenzszenario“ gegenüber dem Recycling ist die thermische Verwertung in MVA. Bewertet wurde der Umweltimpact mit „Umweltbelastungspunkten, UBP“ (LCA-Methode der „ökologischen Knappheit“).



## Umweltnutzen

- Kunststoffrecycling: ca. 0.5 Mio UBP/t
- Zum Vergleich: PET-Recycling: 1.7 Mio. UBP

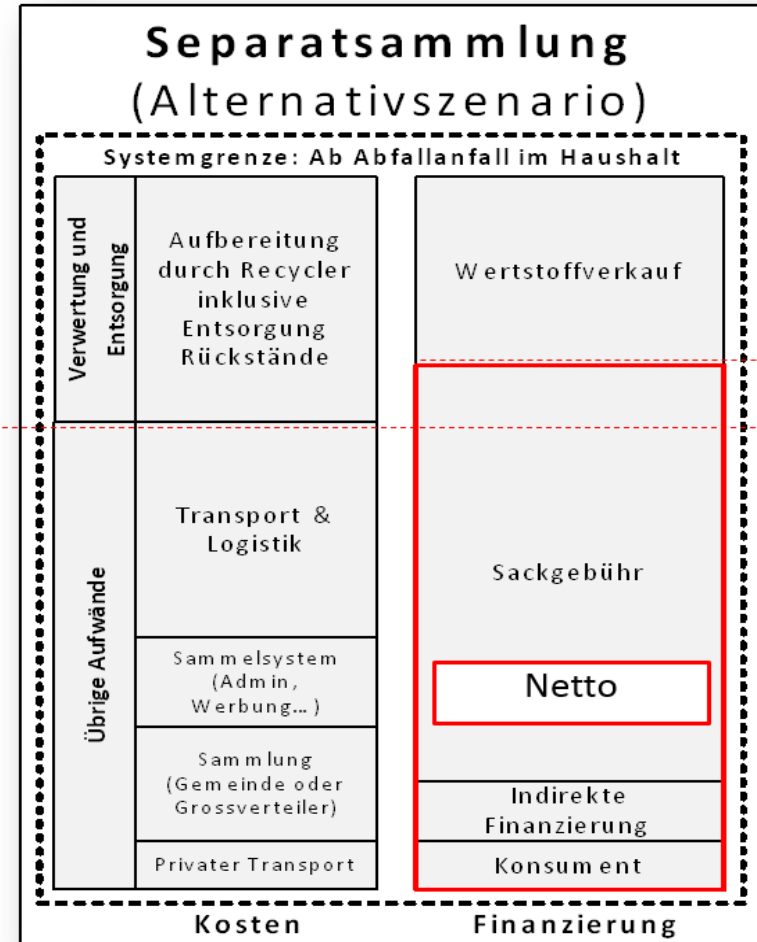
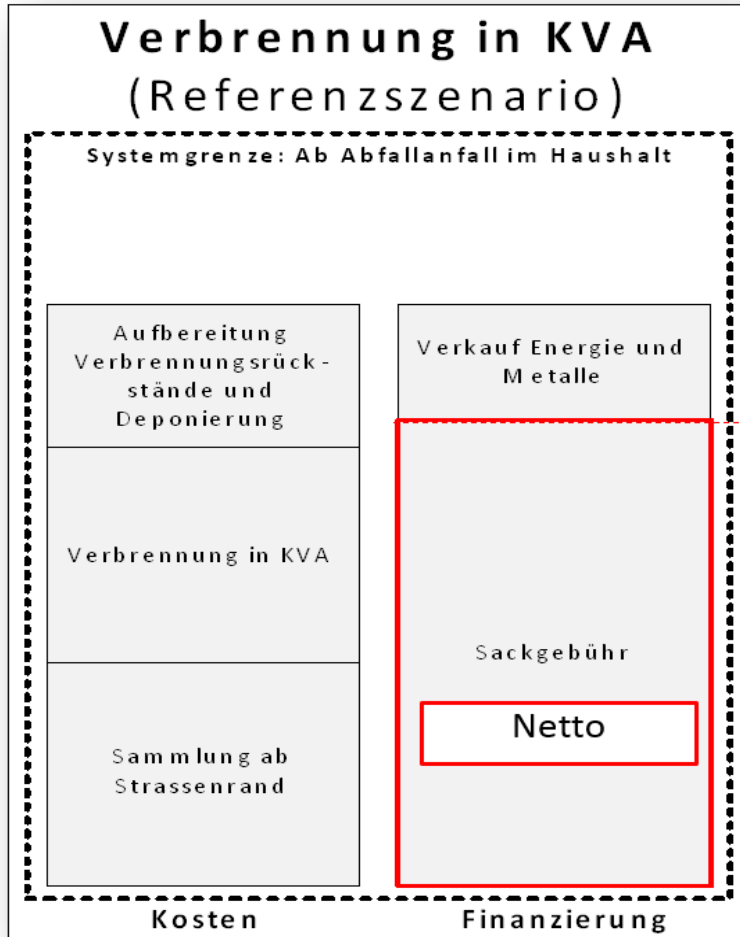
# Ökologischer Nutzen der Kunststoffsammlung vs. MVA

**Zwischenfazit: Die Kunststoffsammlung ist ökologisch besser als die Verbrennung in KVA (0.5 Mio. UBP).**

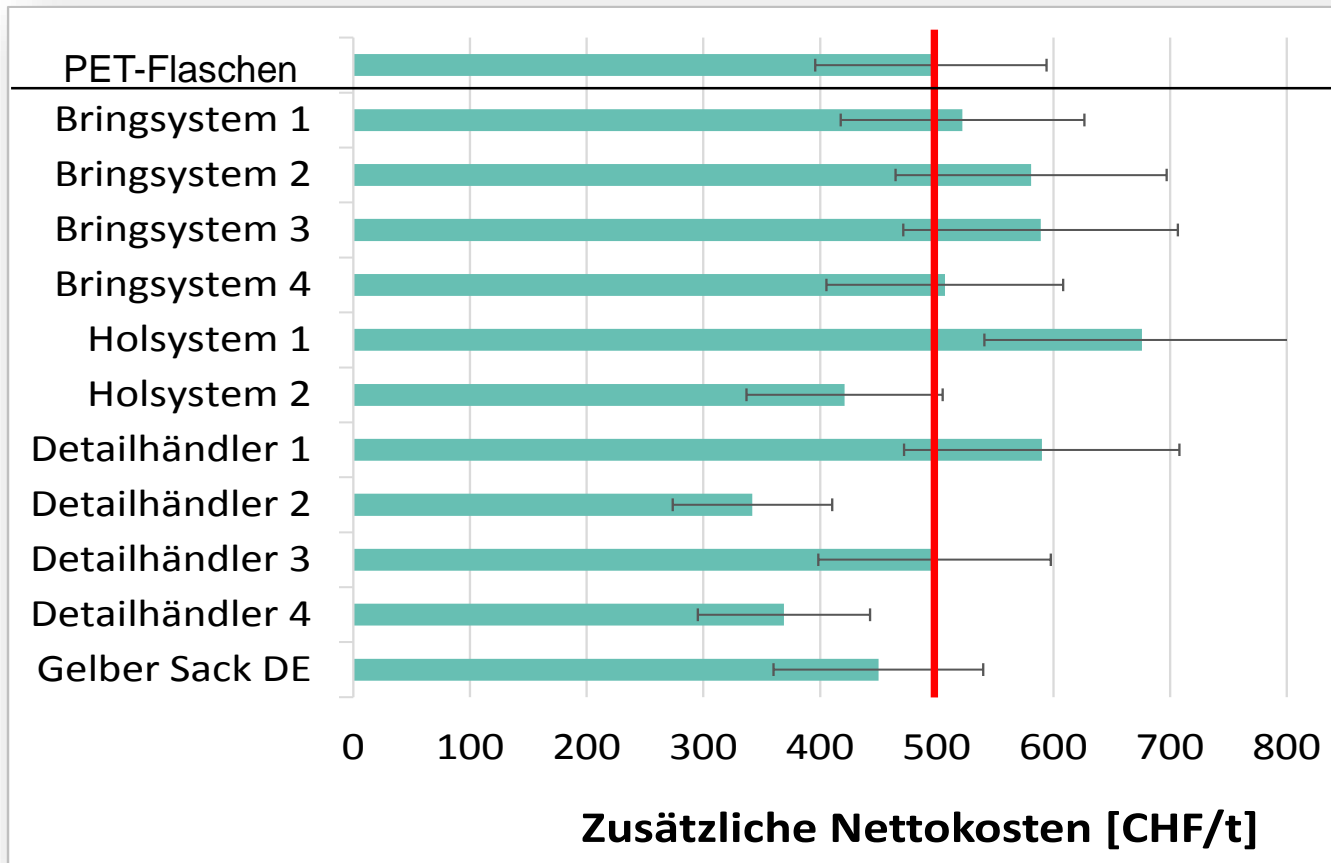
**Argumentation Deutschland:** Kunststoffrecycling ist ökologisch gut, und ausserdem kann man damit beim Konsumenten politisch punkten. Also machen wir das.

**Argumentation Schweiz:** Wir können uns leider nicht alles leisten, was ökologisch wünschenswert wäre. Also fokussieren wir auf die Massnahmen, die pro eingesetztem CHF einen möglichst hohen ökologischen Nutzen abwerfen (hohe Kosten/Nutzen-Effizienz).

# Nettokosten der Kunststoffsammlung vs. MVA

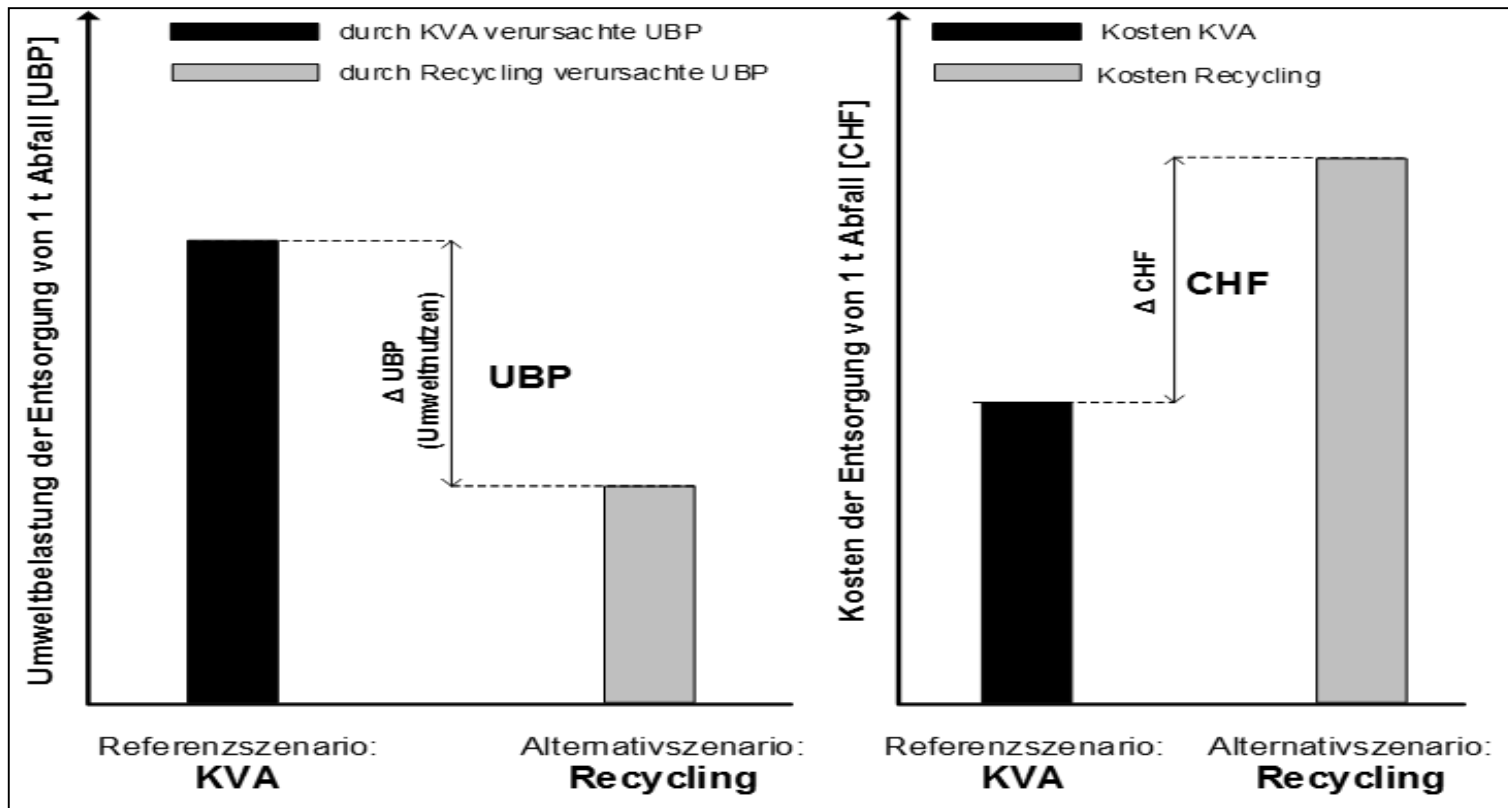


# Nettokosten der Kunststoffsammlung vs. MVA



**Das Kunststoffrecycling kostet rund 500 CHF/t mehr als die Verbrennung in KVA (PET etwa ebenso).**

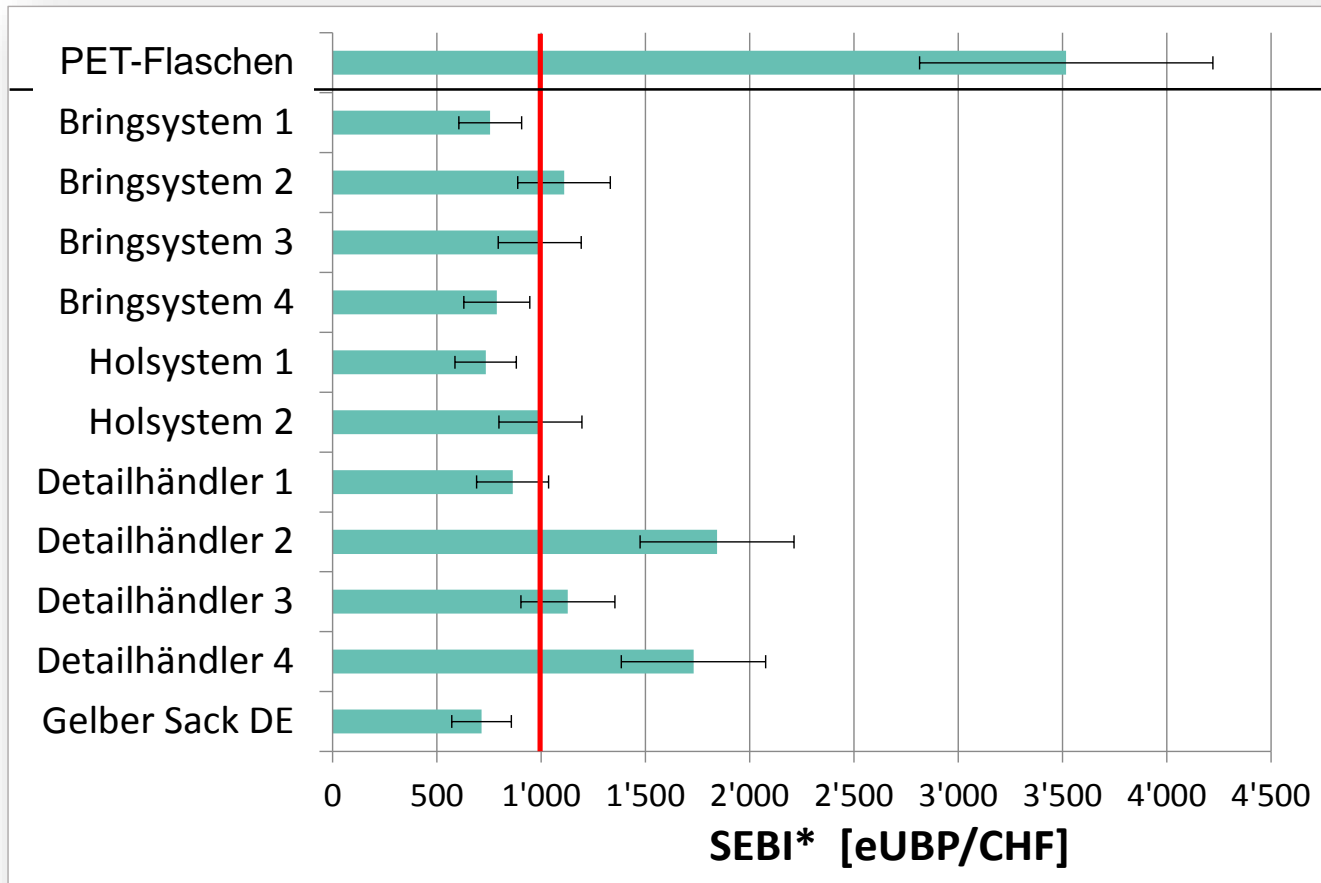
# Ökologisch besser aber teurer: Was nun???



Einführung Kosten/Nutzen-Indikator „Specific Eco Benefit Indicator“, SEBI:

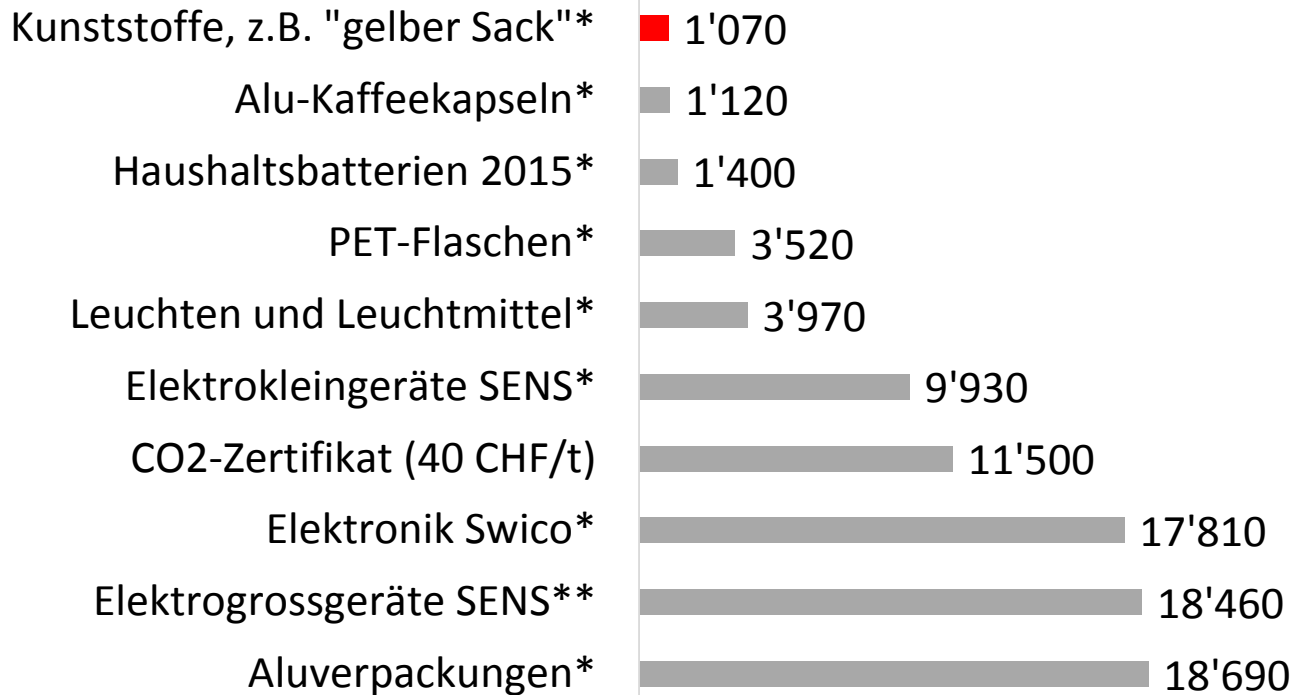
$$SEBI = \frac{\text{vermiedene Umweltauswirkung} \left[ \frac{vUBP}{CHF} \right]}{\text{zusätzliche Kosten}}$$

# SEBI von Kunststoffsammlungen



Der SEBI liegt bei rund 0.5 Mio vUBP/t : 500 CHF/t = 1'000 vUBP/CHF.  
???Ist das nun viel oder wenig???

# SEBI verschiedener Umweltmassnahmen in CH



\* vs. MVA

\*\* vs. einfache Schrottaufbereitung

\*\*\* vs. "Kiesersatz Mineralik"

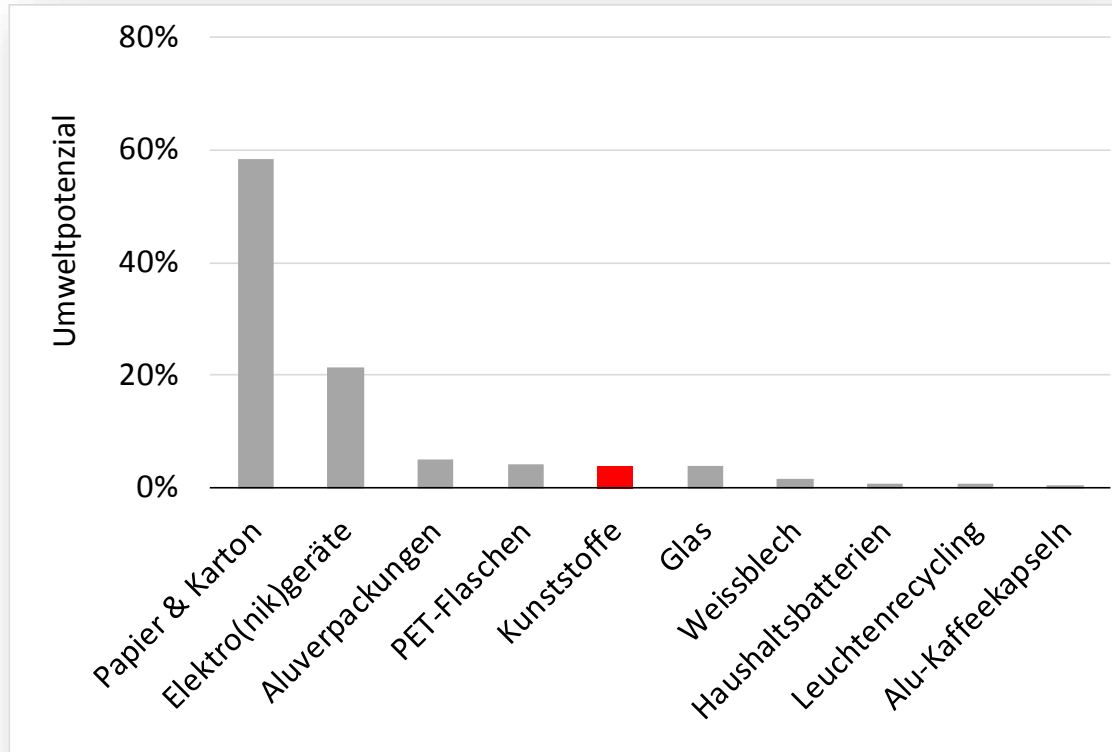
SEBI [eUBP/CHF]

**Mit rund 1'000 vUBP/CHF liegt die Kosten/Nutzen-Effizienz der Kunststoffsammlung am unteren Ende aller bisher eingeführten Massnahmen.**



# Und wie hoch ist die Effektivität?

Wie hoch wäre der zusätzliche Beitrag einer Kunststoffsammlung zur Ökobilanz der Abfallwirtschaft Schweiz?



**Der Umweltnutzen der Kunststoffsammlung ist marginal.** Der gleiche Umweltnutzen würde erzeugt, wenn jeder Bürger pro Jahr ein Grillsteak weniger essen würde oder auf eine Autofahrt von 30km verzichten würde.

1. **Recycling verringert nicht den Eintrag von Kunststoffen in die Umwelt.** In Ländern mit geordneter Abfallwirtschaft findet kein Eintrag in die Umwelt statt. Für Länder mit ungeordneter Abfallwirtschaft ist das Kunststoffrecycling viel zu teuer.
2. **Das Kunststoffrecycling ist zwar ökologisch besser als die Verbrennung in MVA, aber die Kosten/Nutzen-Effizienz ist schlecht.**
3. **Die Effektivität ist marginal:** der Beitrag zur Verbesserung der Ökobilanz der Schweizer Abfallwirtschaft ist vernachlässigbar (entspricht Verzicht auf 1 Grillsteak oder 30 km Autofahrt pro Bürger und Jahr).
4. **Konsequenz der Schweizer Behörden:**
  - **Keine „forcierte Durchsetzung“ des Kunststoffrecyclings mittels gesetzlicher Vorgaben (Quoten etc.)**
  - Förderung „freiwilliger“ Sammelsysteme durch Hilfe bei der Organisation und Konzessionierung privater Betreiber.