

# UTech

## Umtec Technologie AG

### Kontakt

Thomas Pohl, Eichtalstrasse 54 in 8634 Hombrechtikon

055 211 02 82 (Sekretariat)

055 211 02 90 (direkt)

thomas.pohl@utechag.ch

## Unser Angebot

### UTech AG

Die Umtec Technologie AG ist ein unabhängiges Unternehmen mit Sitz in Hombrechtikon. Das Unternehmen wurde 2004 als Spin-off des Instituts für Umwelt- und Verfahrenstechnik der Hochschule für Technik Rapperswil gegründet. Als kleines und dynamisches Unternehmen sind wir in der Lage, flexibel auf Ihre Bedürfnisse einzugehen. Bei Bedarf greifen wir auf ein Netzwerk mit zahlreichen Experten zurück. Wir streben mit unseren Kunden eine langfristige Partnerschaft an.

Unsere Kernkompetenz in der Umweltberatung liegt in der Vernetzung der Teilbereiche Umwelt, Kosten und Technik. Wir bieten in diesem Bereich individuelle Beratungsdienstleistungen an, die über herkömmliche Angebote hinausgehen. Unsere Spezialität: Einbezug sowohl wirtschaftlicher als auch technischer Aspekte in die Umweltberatung.

Thomas Pohl, Bereichsleiter Umweltberatung, ist ein ausgewiesener Spezialist für Ökoeffizienzanalysen SEBI. Er greift auf eine langjährige Erfahrung in der Erstellung von Umweltanalysen im Bereich Bauwirtschaft, Abfalltechnik & Recycling, Energiesysteme und Mobilität zurück. Gerne unterbreitet Ihnen Herr Pohl ein massgeschneidertes Angebot.

[www.utechag.ch](http://www.utechag.ch)

## SEBI Kunststoffrecycling

Das Recycling von Siedlungsabfällen ist in der Regel zwar ökologisch besser als die Verbrennung in KVA, es ist aber auch teurer. Daher verläuft die Diskussion um die Einführung von Recyclingmassnahmen häufig entlang den politischen Leitplanken. Die eine Seite argumentiert mit dem ökologischen Vorteil, die andere Seite hält die höheren Kosten dagegen.

Um diese unbefriedigende Situation aufzulösen, haben wir eine Methodik entwickelt, die Umweltmassnahmen punkto Kosten/Nutzen-Effizienz beurteilt. Hierzu wurde ein Indikator für die Kosten/Nutzen-Effizienz eingeführt, der SEBI (Specific Eco Benefit Indicator).

Zur Quantifizierung des ökologischen Nutzens umweltrelevanter Massnahmen dienen Methoden zur Ökobilanzierung. In der Schweiz ist die „Methode der ökologischen Knappheit“ am meisten verbreitet. Hierbei werden umweltschädliche Tätigkeiten mit „Umweltbelastungspunkten“ UBP belastet. Der Mechanismus ist etwa vergleichbar mit der ökologischen Bewertung klimarelevanter Emissionen mittels CO<sub>2</sub>-Äquivalenten.

Mittels Ökobilanz wird der ökologische Vorteil eines Recyclingverfahrens, des „Alternativszenarios“, mit einem „Referenzszenario“ verglichen. Das Referenzszenario ist die "billigere, aber ökologisch schlechtere" Alternative.

Die SEBI-Methodik wird im Folgenden für das Recycling von Haushaltskunststoffen erläutert. Das "Alternativszenario" ist in diesem Fall das Recycling und das Referenzszenario die thermische Verwertung der Kunststoffe in KVA. Der ökologische Vorteil des Alternativszenarios gegenüber dem Referenzszenario wird in UBP/t gesammeltem Kunststoff ermittelt, die zusätzlichen Kosten in CHF/t.

Aus der Öko- und Kostenbilanz wird ein Kosten/Nutzen-Effizienzindikator abgeleitet, der aus dem Quotienten des Umweltvorteils, vermiedene Umweltbelastungspunkte pro Tonne (vUBP/t), und den zusätzlich aufgewandten Kosten in CHF/t besteht.

Dieser „Specific Eco Benefit Indicator“ SEBI gibt an, wieviel ökologischen Nutzen die Recyclingmassnahme pro zusätzlich ausgegebenem Schweizer Franken gegenüber der thermischen Verwertung in KVA erzielt. Die Dimension des SEBI ist also: vUBP/CHF.

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

Zum Vergleich (funktionelle Einheit) diente die Verwertung / Entsorgung von einer Tonne gesammelter, kurzlebiger Kunststoffe aus dem Haushalt. Die inhaltliche Systemgrenze wurde wie folgt definiert: Ab „Übergabe ins Entsorgungssystem“ (z.B. „abgeholt ab Strassenrand“ oder „angeliefert an Gemeinde-Sammelcontainer“) bis „zurückgewonnener Wertstoff ab Recyclingwerk“ bzw. bis „Energienutzung“ und „Deponierung der KVA-Rostasche“. Als Referenzsystem (Vergleichsbasis) wurde die Entsorgung der Kunststoffe in einer durchschnittlichen Schweizer Kehrichtverbrennungsanlage (KVA) betrachtet.

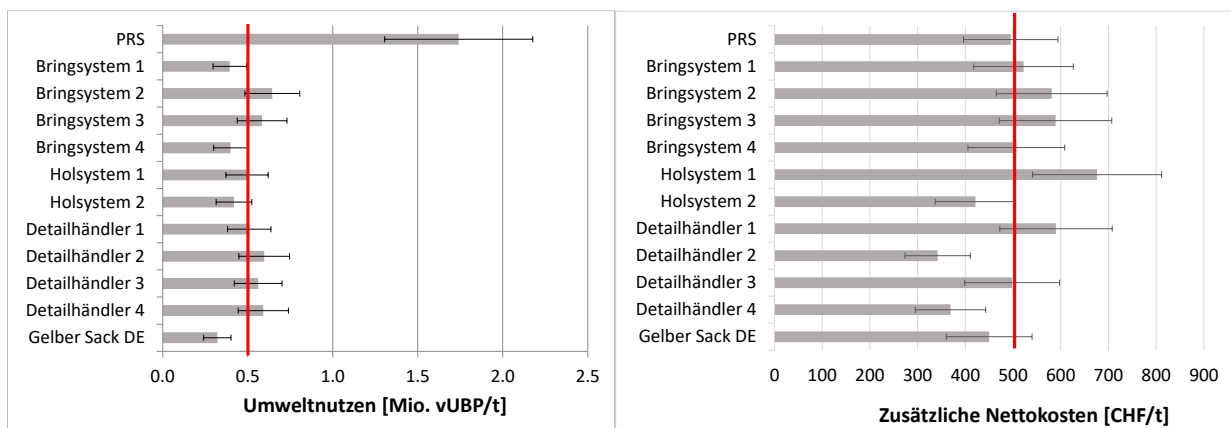


Abbildung 2: links: Der Umweltnutzen des Kunststoffrecyclings liegt bei etwa 0.5 Mio. vermiedenen UBP pro Tonne Sammelgut. Die verschiedenen von uns untersuchten Recyclingsysteme sind anonymisiert. Zum Vergleich dient die PET-Sammlung (PRS – PET Recycling Schweiz). Rechts: Die gegenüber der thermischen Verwertung in KVA zusätzlichen Kosten des Kunststoffrecyclings liegen bei rund 500 CHF/t.

Aus den Daten von Abb. 2 ergibt sich der über alle Systeme gemittelte SEBI zu ungefähr  $500'000/500=1'000$  vUBP/CHF. Pro ausgegebenen CHF werden also 1'000 Umweltbelastungspunkte vermieden (Abb. 3).

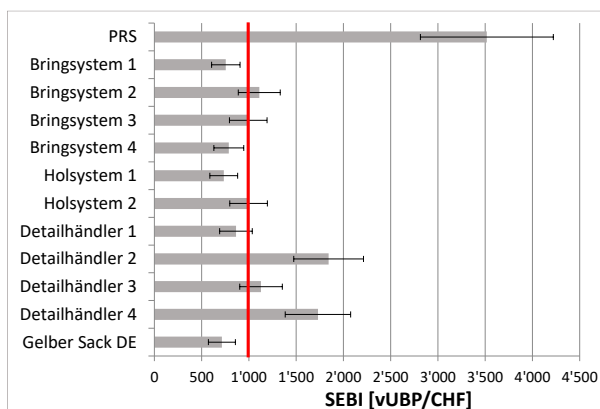


Abb. 3: Der SEBI ergibt sich durch Division der Daten aus Abb. 2 zu etwa 1'000 vUBP/CHF.

Aus Abb. 2 links geht hervor, dass der ökologische Nutzen des Kunststoffrecyclings gegenüber der Verbrennung bei rund 500'000 UBP/t liegt. Deutlich darunter liegt das System „Gelber Sack“ (Deutschland), da die Qualität der Sammelware so schlecht ist, dass nur ein kleiner Anteil tatsächlich stofflich hochwertig verwertet werden kann und das Sammelgut daher nur mit einer niedrigen Gutschrift für die Substitution von Primärkunststoff belohnt werden kann. Die schlechte Sammelqualität des in Deutschland gesammelten Kunststoffs liegt daran, dass dort eine hohe Sammelquote angestrebt wird. In der Schweiz hingegen gilt "Klasse vor Masse".

Interessant ist der Umstand, dass das PET-Recycling einen etwa dreimal so hohen ökologischen Ertrag ausweist wie die Sammlung der anderen Kunststoffe (vor allem Poly-Ethylen, PE). Der Grund hierfür ist der ökologisch wesentlich aufwändigeren Herstellungsprozess von PET. Für das mittels Recycling substituierte PET ist daher die ökologische Gutschrift etwa dreimal so hoch wie für PE und die anderen durch die Separatsammlung erfassten Kunststoffe. Da, wie in Abb. 2 dargestellt, die Kosten für das PET-Recycling etwa gleich hoch sind, wie die Kosten zum Recycling der anderen Kunststoffe, ist folglich der SEBI des PET-Recyclings rund dreimal so hoch wie der der anderen Kunststoffrecyclingsysteme (Abb. 3).

Als Massstab zur Beurteilung der Ökoeffizienz des Kunststoffrecyclings dient der Vergleich mit der Ökoeffizienz anderer, bereits in der Schweiz eingeführter Recyclingmassnahmen. Abb. 4 zeigt, dass das Kunststoffrecycling am untersten Ende des in der Schweiz etablierten Ökoeffizienzspektrums liegt und damit um einen Faktor von etwa 18 weniger effizient als z.B. das Recycling von Elektrogrossgeräten und Elektronik ist. Zur Orientierung ist der SEBI für den Erwerb eines CO<sub>2</sub>-Zertifikates zu 40 CHF/t eingetragen. Auch dieser ist um etwa einen Faktor 10 höher als jener der Kunststoffsammlung.

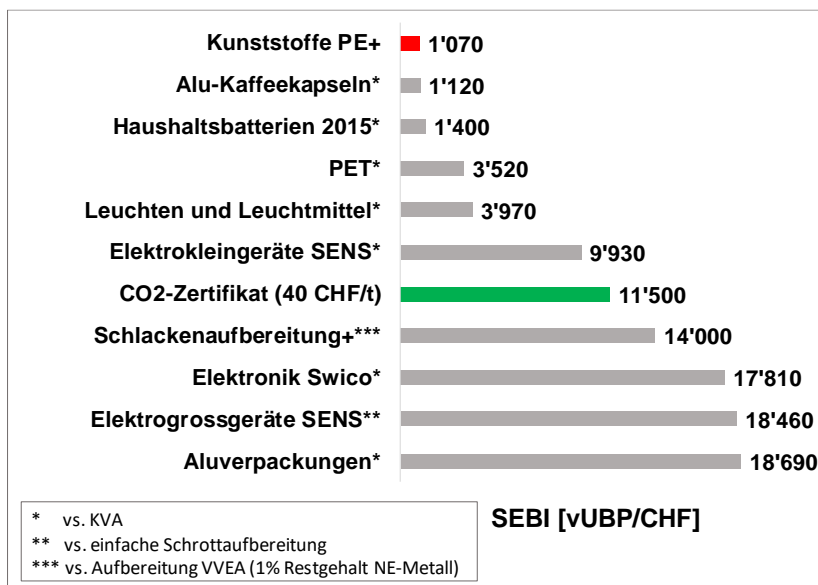


Abb. 4: Das Recycling von Kunststoffen liegt mit rund 1'000 vUBP/CHF am ineffizienten Ende des SEBI-Spektrums. Es handelt sich also um ein "ökologisches Luxusgut". Zum Vergleich dient der SEBI eines CO<sub>2</sub>-Zertifikates für 40CHF/t: 11'500 vUBP/CHF.