

Gutschriftenvergabe beim Recycling am Beispiel von Aluminium und Karton

Cornelia Merz

6. Ökobilanz-Werkstatt

1.10.2010, Darmstadt

Gliederung

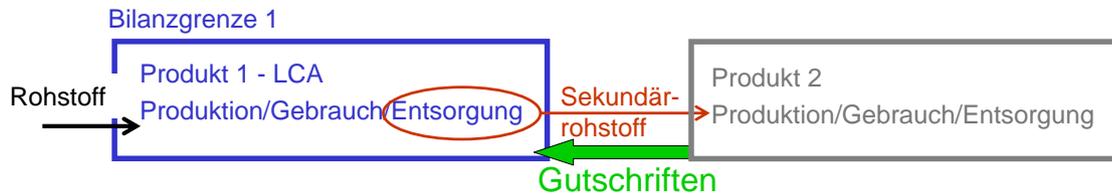
- o Gutschriftenvergabe allgemein / Motivation
- o Vorstellung des Fallbeispiels:
Produkt aus Aluminium und Karton
- o Gutschriftenvergabe bei Aluminium
 - Szenarien
 - Ergebnisse
- o Gutschriftenvergabe bei Karton
- o Fazit & Diskussion

Gutschriftenvergabe allgemein

Wann Gutschriften?

wenn positive / negative Umweltwirkungen jenseits der Bilanzgrenze des betrachteten Systems entstehen, aber aus diesem „entstammen“

Beispiel:



Abfallnutzung als Sekundärrohstoff (z.B. Brennstoff, Sekundärmaterial)

=> Abfall aus System 1 hat Nutzen für System 2

=> Indirekte Anrechnung des weitergehenden Nutzens auf System 1 über Gutschriften

Gutschriftenvergabe allgemein

Wie Gutschriften?

Ansatz zur Bestimmung „**vermiedener Herstellungsaufwand**“:

Wenn System 1 den (Sekundär-)Rohstoff bereitstellt, muss er nicht extra hergestellt werden. Dem System 1 wird also (ggf. anteilig) die Herstellung gutgeschrieben, jedoch abzüglich der mit der Aufbereitung verbundenen Umweltlasten.

- System 1 substituiert eigenen Rohstoff mit Sekundärmaterial: **closed loop**
- System 1 substituiert Rohstoff d. folgenden Systems: **open loop**
(Allokation nötig!)

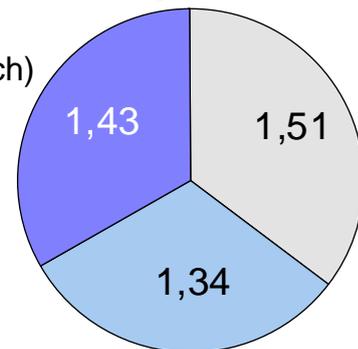
Zu treffende Entscheidungen:

- o Herstellungsaufwand
 - o Aufbereitungsaufwand
 - o Qualität / Substitutionspotenzial des Sekundärrohstoffs
 - o Allokation zwischen System 1 und System 2 (+ ggf. weiteren)
- => Darstellung möglicher Entscheidungen & Konsequenzen am Fallbeispiel

Vorstellung des Fallbeispiels

- o Produkt aus Aluminium
- o Umverpackung:
 - Chromokarton (100% Frischfaser, FF)
 - Kraftliner (ca. 26% Altpapieranteil)
- o LCA für Produktion und Entsorgung
(Datensätze: Alu: EAA, 2008, Karton: ecoinvent v2.1)
- o Gutschriften hier nur für Recycling (stoffliche Verwertung)
- o Wirkungskategorie GWP
(Tendenzen in anderen Kategorien i.d.R. gleich)

Rohmaterialeinsatz in kg / FU:



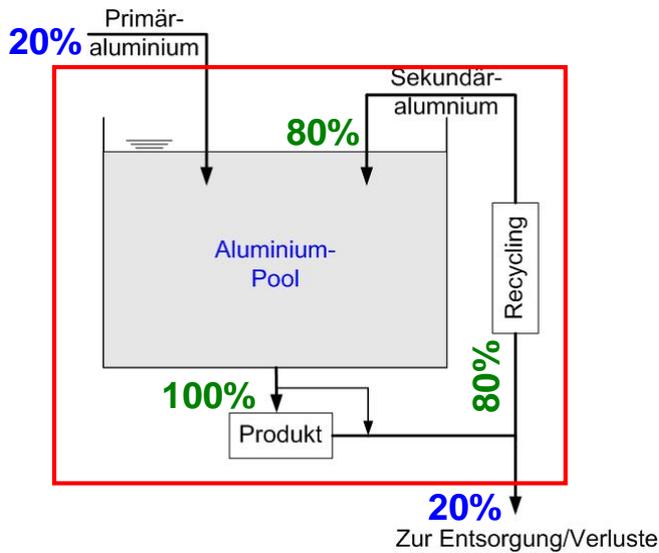
□ Chromokarton, ein □ Kraftliner, ein □ Alu, ein

Aluminium

- o Sehr großer Unterschied zwischen Aufwand für Primär- und Sekundärproduktion (Sekundärproduktion nur ca. 10%)
- o Als Metall sehr gut recyclebar
 - => gleiche inhärente Materialeigenschaften
 - => nach ISO 14044 100% Allokation zu System 1 möglich
 - => „quasi-closed loop“, „Aluminium-Pool“

Aluminium – Szenario 1

Poolgedanke - Vereinfachte* Darstellung



Szenario 1

(Poolmodell, nach EAA, 2007)

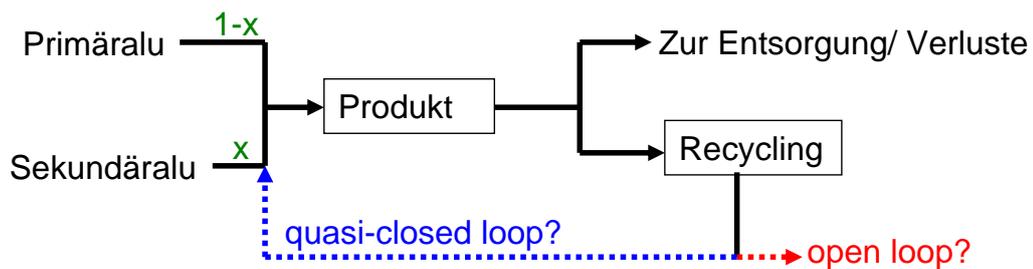
- o Rohstoff: Primäraluminium
- o Gutschrift für Recycling:
 - Vermiedener Herstellungsaufwand: Primäraluminium
 - Aufbereitungsaufwand: Aluminiumrecycling
- Recyclingquote?
- o Allokation: 100% System 1 („quasi-closed loop“)

* in der Darstellung werden der Einfachheit halber Verluste, die beim Recycling von Aluminium entstehen und somit ebenfalls durch Primärmaterial ausgeglichen werden müssen, vernachlässigt.

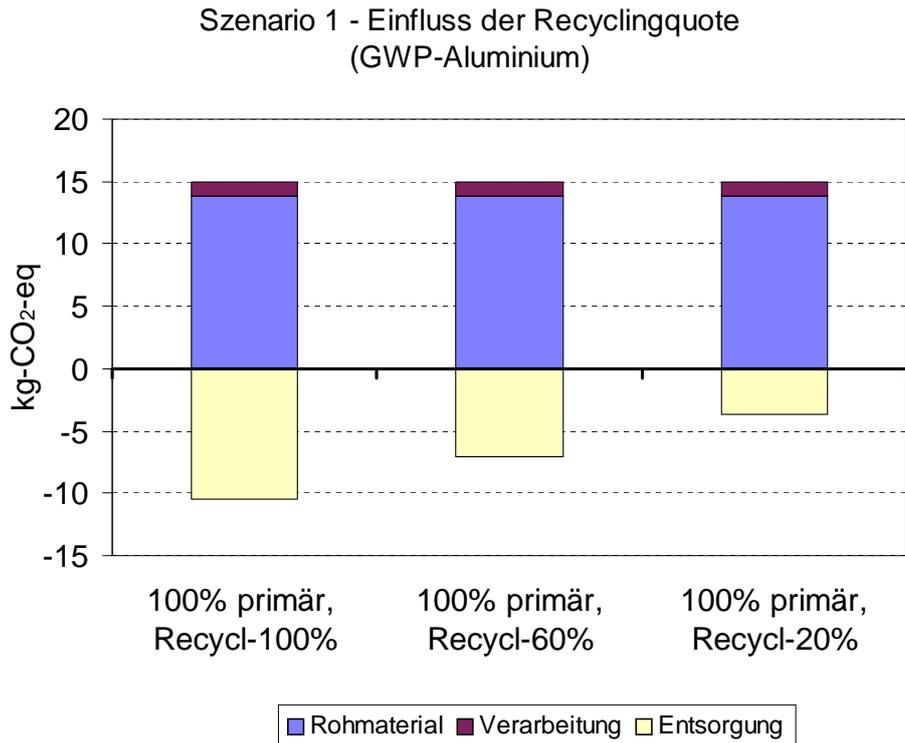
Aluminium – Szenario 2

Szenario 2 („Realität“, Einsatz eines Mixes)

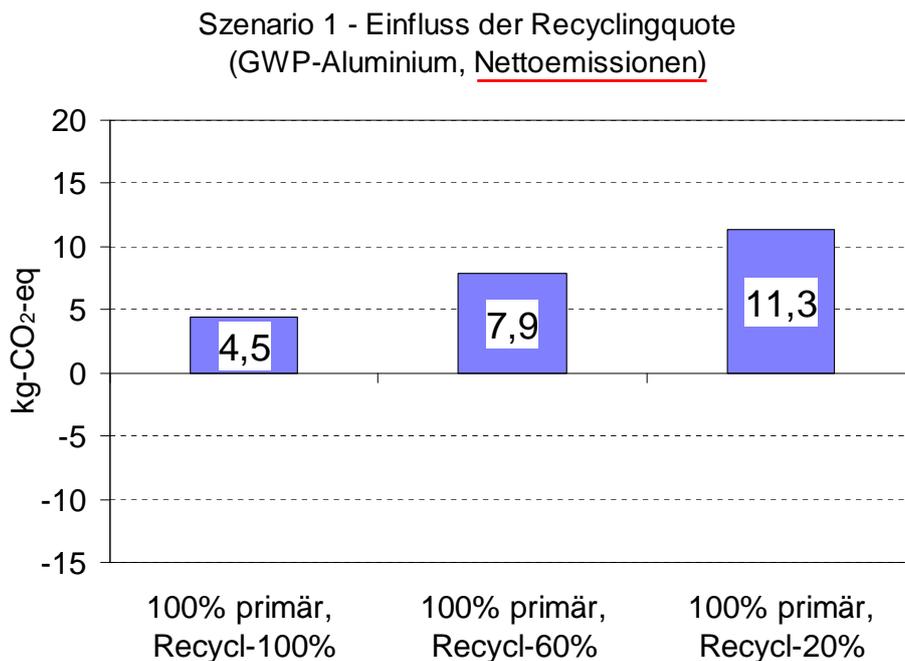
- o Rohstoff: Primär- und Sekundärmaterial (Verhältnis?)
- o Gutschrift für Recycling:
 - Vermiedener Herstellungsaufwand: Alumix / Primäraluminium?
 - Aufwand: Aluminiumrecycling
- o Allokation: zu 100% od. 50% System 1 (quasi-closed vs. open loop)?



Aluminium – Szenario 1 Ergebnis



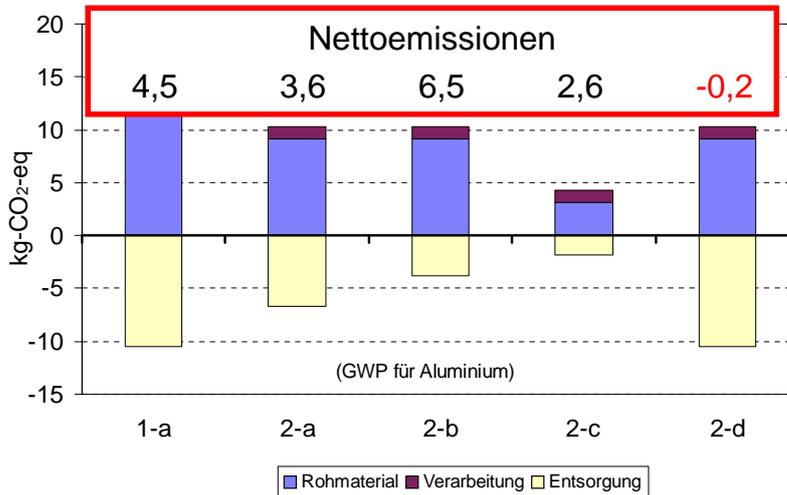
Aluminium – Szenario 1, Recyclingquote



Aluminium – Szenario 1+2 Vergleich

Szenario	Rohstoff	Gutschrift	Allokation
1-a	100% primär	100% primär	1
2-a	Marktmix*	Marktmix	1
2-b	Marktmix	Marktmix	0,5
2-c	Mix-20prim/80sek	Mix 20prim/80sek	1
2-d	Marktmix	100% primär	1

Annahme:
Recyclingquote
100%



* Laut EAA, 2007 ca. 35%
Sekundär Materialeinsatz weltweit,
(Mittel über alle Anwendungen)

Karton

- o Qualitätsverlust beim Recycling von Frischfaser zu Altpapier;
Altpapierrecycling mehrmals möglich – Auffrischen mit Frischfaser nötig
- o Aufwand der Primär- und Sekundärherstellung ähnlich (insbesondere bei
GWP Sekundärherstellung u.U. sogar höher, wenn Holzschonung nicht
betrachtet)
- o Viele mögliche Ausgangsprodukte und Sekundärrohstoffe

=> Schwierigkeiten

- Vermiedener Herstellungsaufwand? Welches Produkt?
- Aufbereitungsaufwand?
- Allokation der Gutschriften
z.B. Altpapieranteil 100% / Frischfaseranteil 50% ?

Fazit

Aluminium

Ergebnis wird wesentlich beeinflusst durch:

- o Recyclingquote
- o Sekundäranteil im Rohstoff
- o Gutschrift (vermiedener Herstellungsaufwand (prim/sek), Allokation)

Karton

Einfluss der Gutschriften geringer

Besondere Schwierigkeiten

- o Festlegung des Recyclingprodukts
- o Festlegung des „vermiedenen Herstellungsaufwands“
- o insbesondere beim GWP Last- statt Gutschriften möglich

(weiterführende) Quellen:

EAA, 2007: Aluminium Recycling in LCA

ISO 14044:2006

EC/JRC, 2010: ILCD-Handbook

Kontakt:

c.merz@oeko.de

Datensätze Aluminium

Datensätze - Produktion (Rohmaterial)	Quelle	Einheit	spez. GWP	spez. AP	spez. EP	spez. KEA n.e.	spez. KEA e.
Primäraluminium, Barren	EAA, 2008	kg	9,7E+00	4,4E-02	1,9E-03	1,3E+02	4,2E+01
Alumix	EAA, gemittelt	kg	6,4E+00	2,9E-02	1,3E-03	8,7E+01	2,8E+01
Alumix - 20-prim:80sek	↓ EAA, gemittelt ↓	↓ kg ↓	↓ 2,2E+00 ↓	↓ 9,5E-03 ↓	↓ 4,4E-04 ↓	↓ 3,1E+01 ↓	↓ 8,6E+00 ↓

Datensätze - Entsorgung	Quelle	Einheit	spez. GWP	spez. AP	spez. EP	spez. KEA n.e.	spez. KEA e.
Al-recycl., neuer Schrott (Produktionsabfälle) - Gutschrift primär	berechnet	kg Al-Abfall	-9,2E+00	-4,3E-02	-1,8E-03	-1,2E+02	-4,2E+01
Al-recycl., alter Schrott (Nachgebrauchsphase) - Gutschrift primär	berechnet	kg Al-Abfall	-8,1E+00	-3,8E-02	-1,6E-03	-1,1E+02	-3,8E+01
Al-recycl., neuer Schrott (Produktionsabfälle) - Gutschrift Mix	berechnet	kg Al-Abfall	-6,0E+00	-2,8E-02	-1,2E-03	-8,0E+01	-2,7E+01
Al-recycling, alter Schrott (Nachgebrauchsphase) - Gutschrift Mix	berechnet	kg Al-Abfall	-5,1E+00	-2,4E-02	-1,0E-03	-6,9E+01	-2,5E+01
Al-recycl., neuer Schrott (Produktionsabfälle) - Gutschrift 20-80	berechnet	kg Al-Abfall	-1,9E+00	-8,5E-03	-3,5E-04	-2,5E+01	-8,4E+00
Al-recycling, alter Schrott (Nachgebrauchsphase) - Gutschrift 20-80	↓ berechnet ↓	↓ kg Al-Abfall ↓	↓ -1,3E+00 ↓	↓ -6,8E-03 ↓	↓ -2,5E-04 ↓	↓ -1,8E+01 ↓	↓ -7,4E+00 ↓