

Potenziale und Grenzen der (abfallwirtschaftlichen) Kreislaufwirtschaft

Univ.-Prof. DI Dr. mont. Roland Pomberger
Recy&DepoTech, Leoben, 13.11.2024

WO AUS FORSCHUNG ZUKUNFT WIRD

KINTSUGI

金継ぎ



<https://betterhumans.pub/how-to-use-the-japanese-concept-of-kintsugi-to-rebuild-your-self-worth-ed254e91f00e>

Einweg E-Zigaretten



glimp

Inhalt

- Teil 1 Grundlegendes zu Kreislaufwirtschaft
- Teil 2 Die österreichische Kreislaufwirtschaftstrategie
- Teil 3 Was haben Quoten mit Zauberei zu tun?
- Teil 4 Was sind die Voraussetzungen für kreislauffähige Produkte
- Teil 5 Potentiale
- Teil 6 Ideen zur Weiterentwicklung
- Teil 7 Abschluss



Bildquelle: Deloitte (2021): Zirkuläre Wirtschaft

TEIL 1

Grundlegendes zu Kreislaufwirtschaft

Abfallwirtschaftliche Grundgesetze

- Abfälle sind die Stoffwechselprodukte unserer Gesellschaft
- Recycling ist ein Prinzip der Natur – der Abfall des Einen wird zum Rohstoff des Anderen

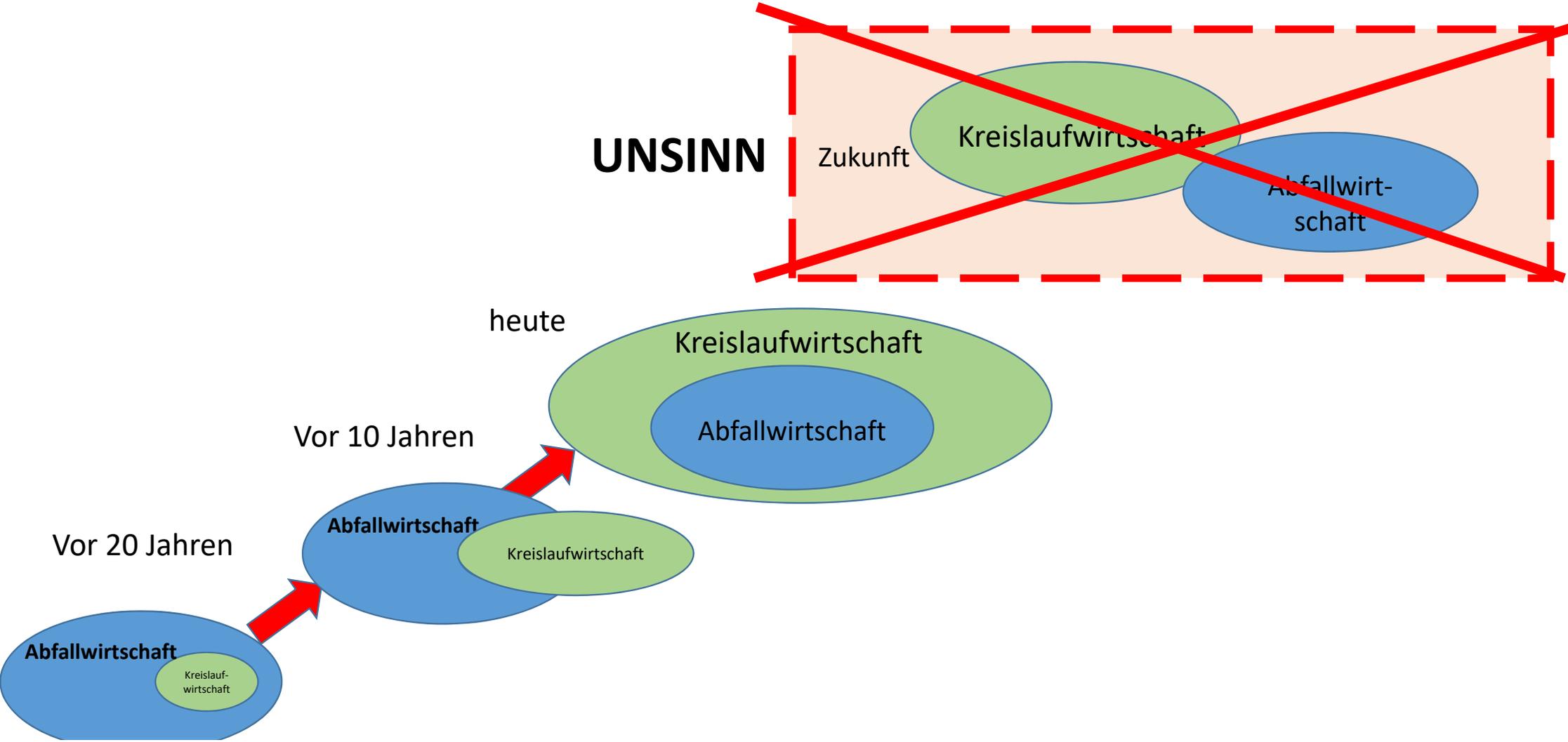


Jedes Produkt wird Abfall
– es ist nur eine Frage der Zeit
(1. HS der Abfallwirtschaft)



Abfall geht den Weg des geringsten Geldes – im Rahmen der gesetzlichen Grenzen.
(3. HS der Abfallwirtschaft)

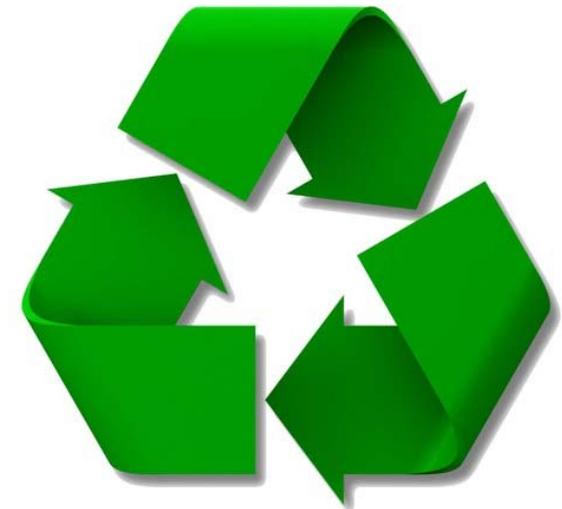
Abfallwirtschaft als (unverzichtbarer) Teil der KLV



Kreislaufwirtschaft „auf den Punkt gebracht“

**Möglichst viel Material (= Rohstoffe)
so lange wie möglich
im Kreislauf halten !**

= so lange wie möglich
NUTZEN



Die 10 Stufen der Kreislaufwirtschaft

~~Abfallvermeidung~~

R1	<u>Refuse</u>	Überflüssig machen
R2	<u>Rethink</u>	Neu denken und zirkulär designen
R3	<u>Reduce</u>	Reduzieren

**PRODUKT
Vermeidung**

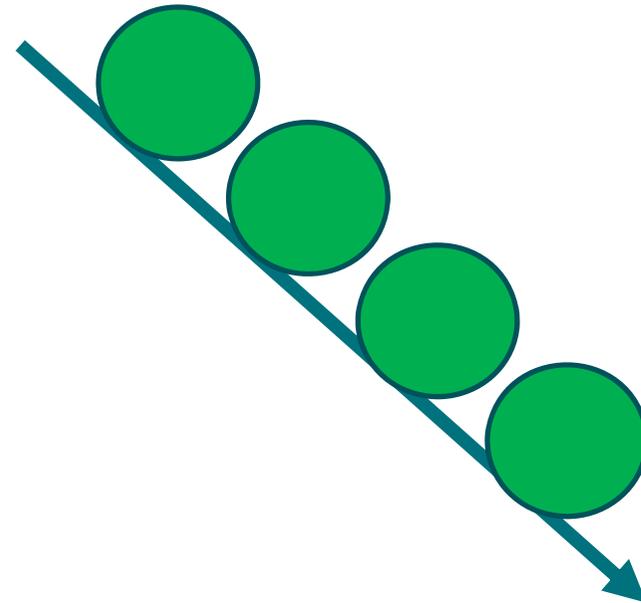
Abfallwirtschaft im **weiteren** Sinn

R4	Reuse	Wiederverwenden
R5	<u>Repair</u>	Reparieren
R6	<u>Refurbish</u>	Verbessern, erneuern
R7	<u>Remanufacture</u>	Wiederaufbereiten
R8	<u>Repurpose</u>	Anders weaternutzen

Abfallwirtschaft im **engeren** Sinn

R9	Recycle	Aufbereiten und stofflich verwerten
R10	<u>Recover</u>	Thermische Verwertung

R1	<u>Refuse</u>	Überflüssig machen
R2	<u>Rethink</u>	Neu denken und zirkulär designen
R3	<u>Reduce</u>	Reduzieren
R4	Reuse	Wiederverwenden
R5	<u>Repair</u>	Reparieren
R6	<u>Refurbish</u>	Verbessern, erneuern
R7	<u>Remanufacture</u>	Wiederaufbereiten
R8	<u>Repurpose</u>	Anders weiternutzen
R9	Recycle	Aufbereiten und stofflich verwerten
R10	<u>Recover</u>	Thermische Verwertung



D BESEITIGUNG
Letzte Senken!



Teil 2 Die Österreichische Kreislaufwirtschaftsstrategie

Österreich auf dem Weg zu einer nachhaltigen und zirkulären Gesellschaft

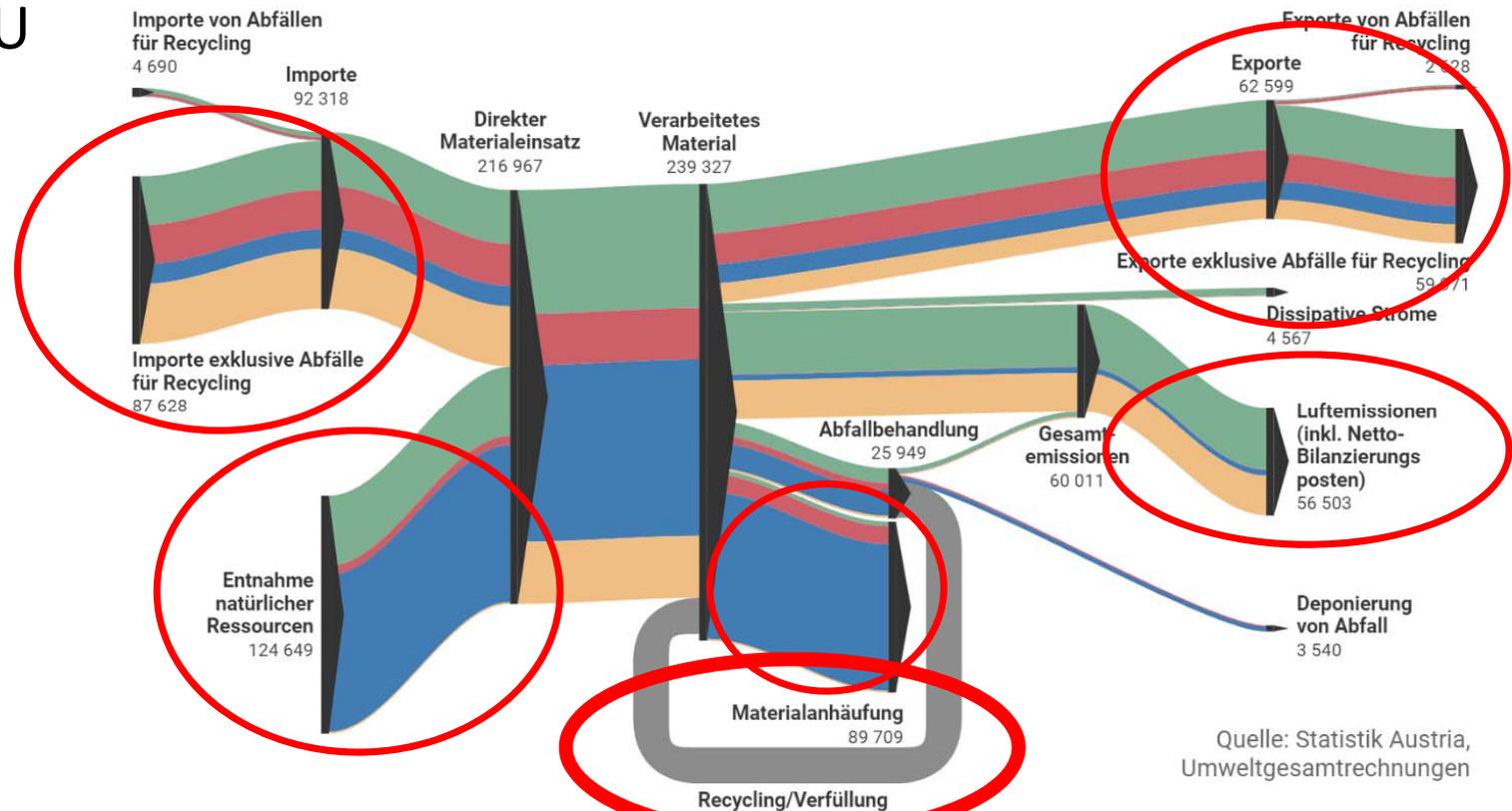
Die österreichische Kreislaufwirtschaftsstrategie

Zirkularitätsrate in Österreich

- Zirkularitätsrate CMU
IST 9,8 % (13,8%)
SOLL 18%

- WIE
Materialeinsatz - 20 %
Recycling + 10 %

Materialflüsse in Österreich, 2022 in 1000 Tonnen



Quelle: Statistik Austria, Umweltgesamtrechnungen



Große (quantitative) Ziele

- 1. Material-Fußabdruck (MF)**
bis **2050 auf 7 Tonnen pro Kopf und Jahr** senken (2022: 22,7 t/c a)
- 2. Inländischen Materialverbrauch (DMC)**
bis **2030 auf 14 Tonnen pro Kopf und Jahr** senken (2022: 17,1 t/c a).
- 3. Inländischen Ressourcenproduktivität (RP)**
bis **2030 um 50 % steigern**
- 4. Zirkularitätsrate (CMU)**
bis **2030 von 13,8 auf 18 % steigern**
- 5. Materialverbrauchs für den privaten Konsum (=Siedlungsabfall) um 10 % bis 2030 reduzieren.**
Von 835 kg/c a (2021) auf 750 kg/c a (2030)

Nach aktueller
Materialflussrechnung (BMK,
Statistik Austria, 2024) für 2022
allerdings nur 9,8 %



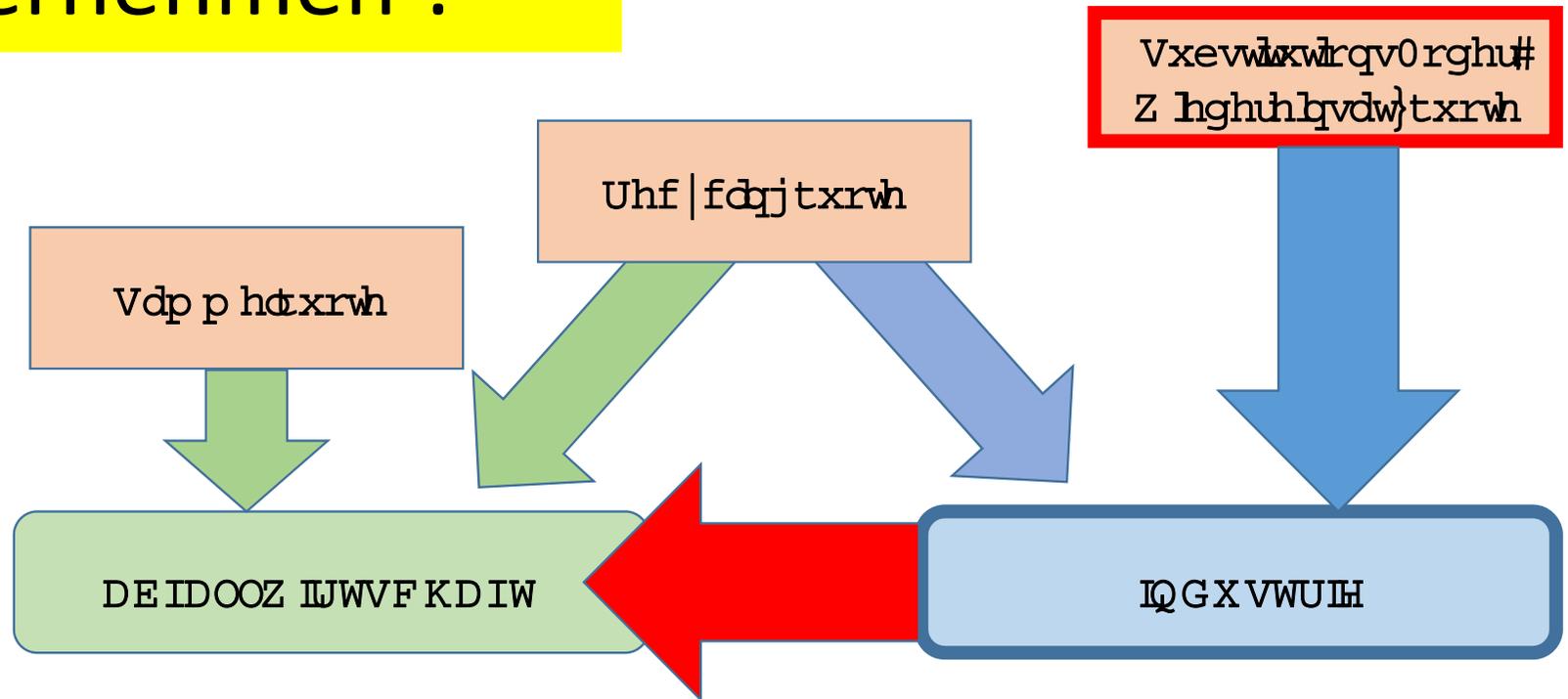
Bildquelle: Deloitte (2021): Zirkuläre Wirtschaft

TEIL 3

Was haben Quoten mit Zauberei zu tun?

Quoten als zentrales Instrument der Politik

EPR = Verantwortung fürs Produkt übernehmen !



Treiber Recyclingquote

Recyclingziele EU-AbfRR

- 2025 – 55%
- 2030 – 60%
- 2035 – 65%

BAWP 2017



$$RQ = \frac{2417000 \text{ t}}{4160000 \text{ t}} = \underline{58,1\%}$$

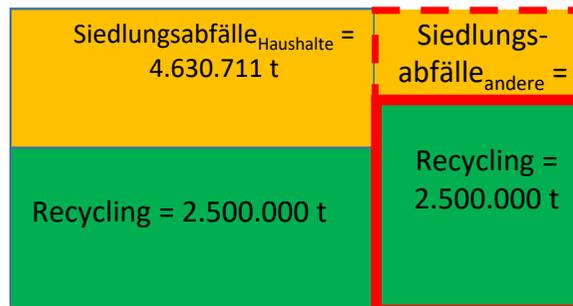
Ziel 2035 weit entfernt
-11%
-500.000
Aus dem RM !!!

BAWP 2023 (Prognose)



$$RQ = \frac{250000 \text{ t}}{4630000 \text{ t}} = \underline{54,0\%}$$

BAWP 2023 (Neu)



Siedlungsabfälle_{Haushalte} =
7.437.656 t

$$RQ = \frac{4632000 \text{ t}}{7437656 \text{ t}} = \underline{62,3\%}$$

Ziel 2030 schon erreicht!



Quellen:
BAWP 2017 (Seite 43,48)
BAWP 2023 (Seite 117,120,128)

Die Recyclingquoten Zauberei

Recyclingziele

EU-AbfRR

- 2025 – 55%
- 2030 – 60%
- 2035 – 65%

Z dv#ehghxw#wgdv#B

UT #do#wihlhu#ghu#hrp p xqdd
Deidø lwfkdi#wq#E

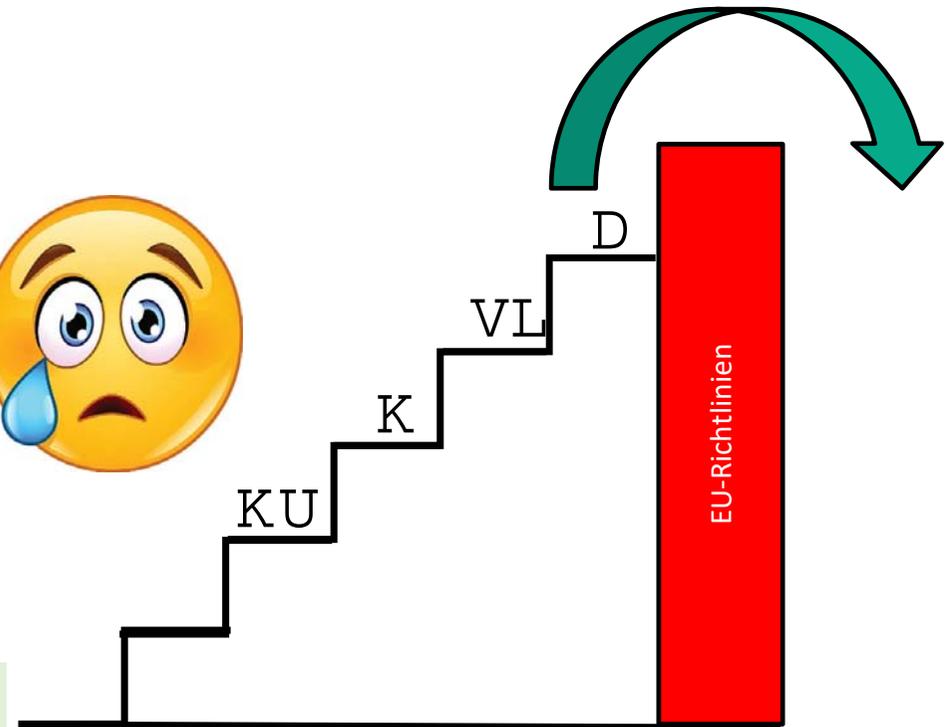


P rwydwrq#iut# hku#j hwhqqw#
Vdp p αqj /p hku#kqg#
kükhuz huwj huhv#Jhf | fãqj #vbnw



Auch alle anderen Länder
wenden den Trick an

Effekte in SI, TCH, H, HR ist
aber kleiner





Bildquelle: Deloitte (2021): Zirkuläre Wirtschaft

TEIL 4

Was sind die Voraussetzungen für kreislauffähige Produkte

Gewährleistungen und
Garantien
Verbot der geplanten
Obsoleszenz
Nachhaltige Konsumenten

Langlebigkeit

Recht auf Reparatur
Im EU Produktrecht
verankern
„Reparatur Bonus“

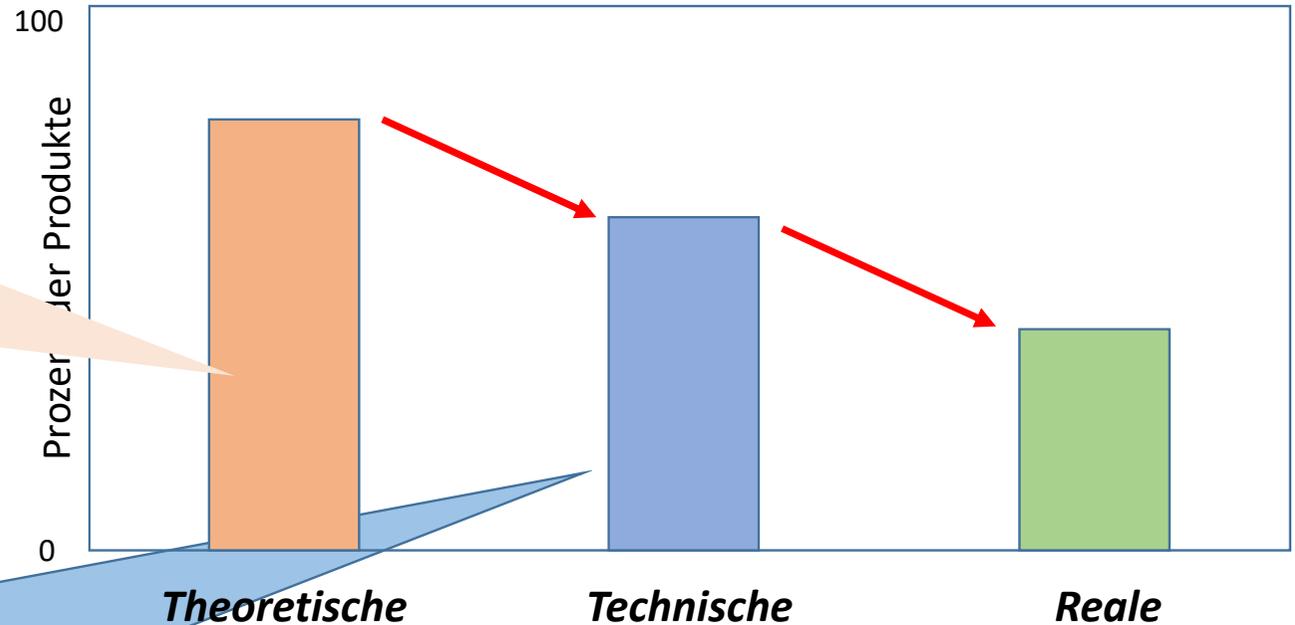
Reparierbarkeit

Extended Producer Responsibility
Recycling Quoten
Sammel- und Verwertungssysteme
Ökomodulation

Recyclingfähigkeit

Stufenmodell der Recyclingfähigkeit

Werkstoff bezogen
Originalzustand der Produkte
ohne Verschmutzungen
Ohne Tests
Unabhängig von der Region



Zusätzlich

Prüfung der Erkennbarkeit
Prüfung der Sortierbarkeit
Ausschleusbar
Recyclingverfahren vorhanden
Auf Basis von Tests
Unabhängig von der Region

Recyclingfähigkeit

Zusätzlich

In bestimmter Region
tatsächlich gesammelt
tatsächlich sortiert

tatsächlich ausgeschleust
tatsächlich vermarktet
tatsächlich als Sekundärrohstoff
verwertet

PET



Recyclingfähigkeit

THEORETISCH ✓
TECHNISCH ✓
REAL ✓



Polyethylen

Recyclingfähigkeit

THEORETISCH ✓
TECHNISCH ✓
~~REAL~~

Recyclingfähigkeit

THEORETISCH ✓

~~TECHNISCH~~

~~REAL~~



Gummi

PVC



Recyclingfähigkeit

~~THEORETISCH~~

~~TECHNISCH~~

~~REAL~~

Unser wirkliches Problem – dumme Produkte

Startseite » Sonstiges » Nicht lieferbar »
Glasfaser Sommer LED-Schuhe Multicolor



★★★★★ **AUSVERKAUFT**

Glasfaser Sommer LED-Schuhe Multicolor

Art.Nr.: IF-00224

Lieferzeit: 1-2 Tage innerhalb Deutschland (Austand abweichend)

Artikel ist aktuell nicht verfügbar.

79,95 EUR
inkl. 19% MwSt. zzgl. Versand

1

IN DEN WARENKORB

AUF DEN MERKZETTEL

Beschreibung Kundenrezensionen (1)

LED-Schuhe weiß mit 7 Leuchtfarben | Leuchtschuhe für Erwachsene Männer & Frauen | Sneaker mit LED-Glasfaser für Kinder & Teens | Blinkende & Leuchtende Schuhe mit Lichtwellenleiter Technik

DOSENHYPE

Liquid Death: US-Start-up verkauft österreichisches Wasser in der Aludose

Ein US-Start-up verkauft Wasser in Dosen und wirbt damit, dass recycelte Aludosen umweltfreundlicher seien als Plastikflaschen. Ganz so einfach ist das allerdings nicht

Petra Eder, Reinhard Kleindl
28. Juli 2022, 09:00

Später lesen



Wasser aus Österreich kann auch ein richtig cooler Drink sein – vorausgesetzt, man vermarktet es dementsprechend. Die Dosen der US-Marke Liquid Death sind mit Wasser aus Oberösterreich gefüllt.

<https://www.derstandard.at/story/2000137818499/liquid-death-us-start-up-verkauft-oesterreichisches-wasser-in-der>



<https://www.spiegel.de/wirtschaft/service/einwegplastik-diese-plastikartikel-sind-ab-jetzt-verboden-a-f3a24d87-b125-4a47-9640-ff3eb98335ad>

ELFBAR 600 EINWEG E-ZIGARETTE 2ML - STRAWBERRY KIWI

★★★★★



Was tun wir gegen „DUMME PRODUKTE“ ?



TEIL 5

Potentiale

Mengen in den Kreisläufen

Kann man eigentlich nicht messen ???

R1	<u>Refuse</u>	Überflüssig machen
R2	<u>Rethink</u>	Neu denken und zirkulär designen
R3	<u>Reduce</u>	Reduzieren

Kann man nur schätzen
In Ö keine Statistik

R4	Reuse	Wiederverwenden
R5	<u>Repair</u>	Reparieren
R6	<u>Refurbish</u>	Verbessern, erneuern
R7	<u>Remanufacture</u>	Wiederaufbereiten
R8	<u>Repurpose</u>	Anders weitenutzen

Wissen wir sehr genau

R9	Recycle	Aufbereiten und stofflich verwerten
R10	<u>Recover</u>	Thermische Verwertung

D	Beseitigung	Deponie
----------	-------------	---------

RepaNet 2022
20 600 t + ReUse
Alttextilien (UBA 2022)
20 100 t/a

Schätzung: 5 - 10 kg/cap a

0,1 Mio t/a

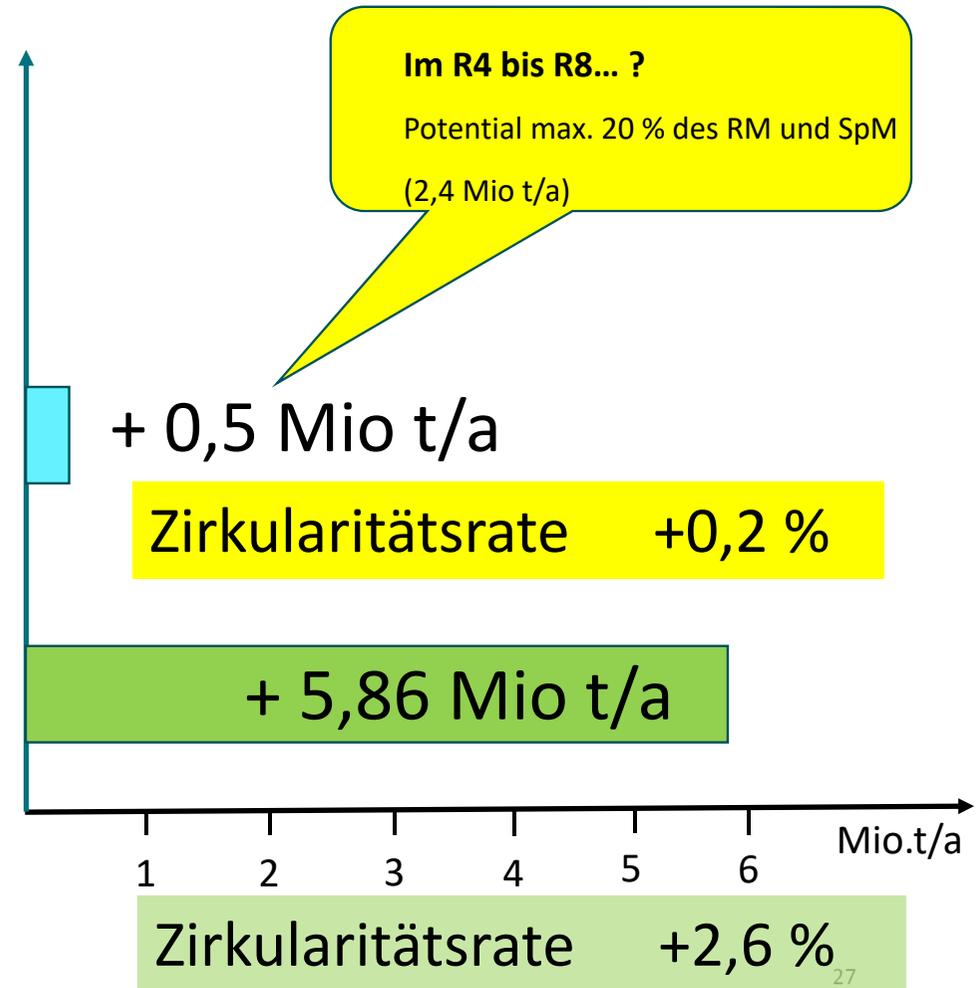
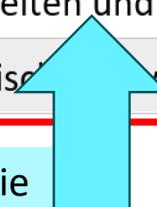
23,0 Mio t/a

15,4 Mio t/a

(inkl. Sonstiger Verwertung)

Potentiale – Beitrag zur Zirkularitätsrate

R1	<u>Refuse</u>	Überflüssig machen
R2	<u>Rethink</u>	Neu denken und zirkulär designen
R3	<u>Reduce</u>	Reduzieren
R4	Reuse	Wiederverwenden
R5	<u>Repair</u>	Reparieren
R6	<u>Refurbish</u>	Verbessern, erneuern
R7	<u>Remanufacture</u>	Wiederaufbereiten
R8	<u>Repurpose</u>	Anders weinternutzen
R9	Recycle	Aufbereiten und stofflich verwerten
R10	<u>Recover</u>	Thermische Wertung
D	Beseitigung	Deponie



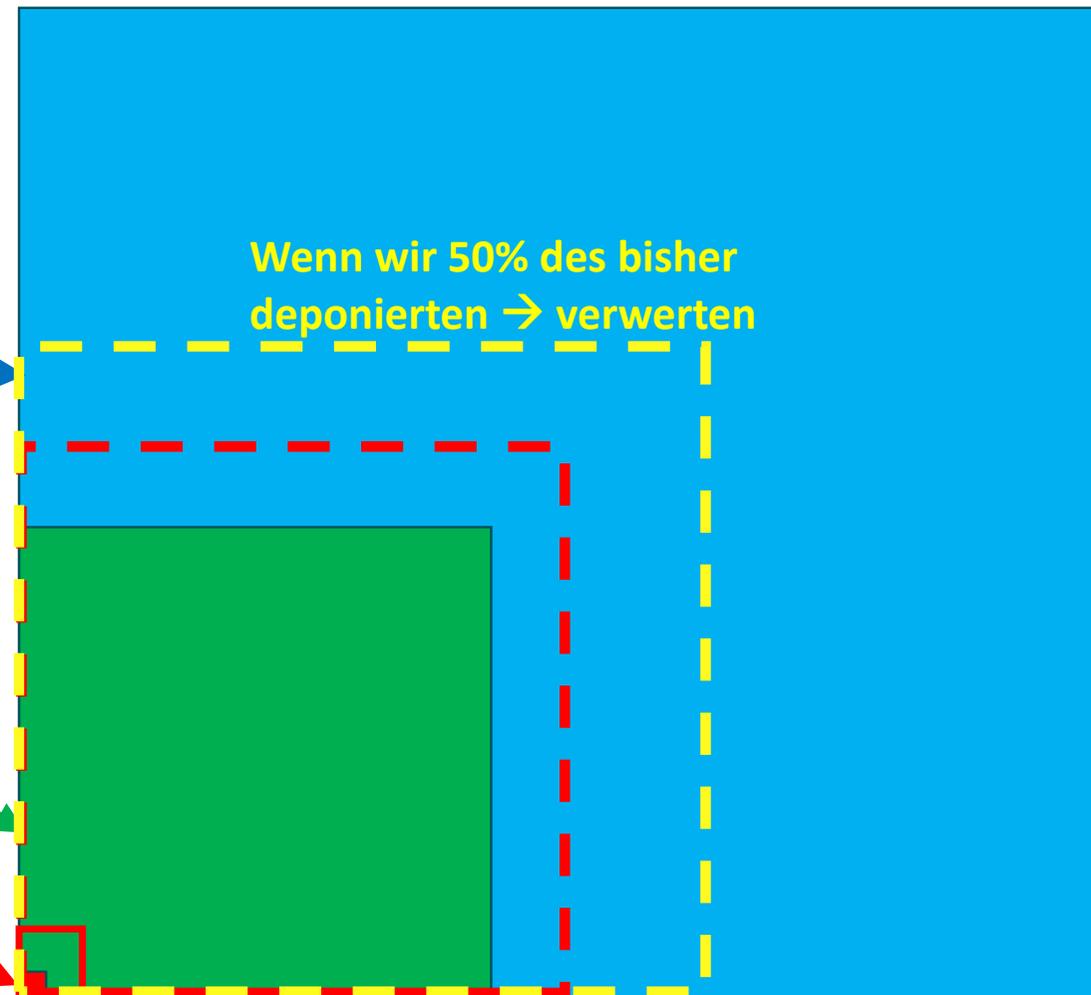
Mengen – Materialflüsse Österreich

Primärrohstoffe 125 000 000 t/a

Sekundär Rohstoffe
(Recycling) 23 000 000 t/a

Reuse, Repair,
Refurbish, Remanufacture 100 000 t/a

Wenn wir 50% des bisher
deponierten → verwerten



Wo liegen die Potentiale für die Kreislaufwirtschaft ?



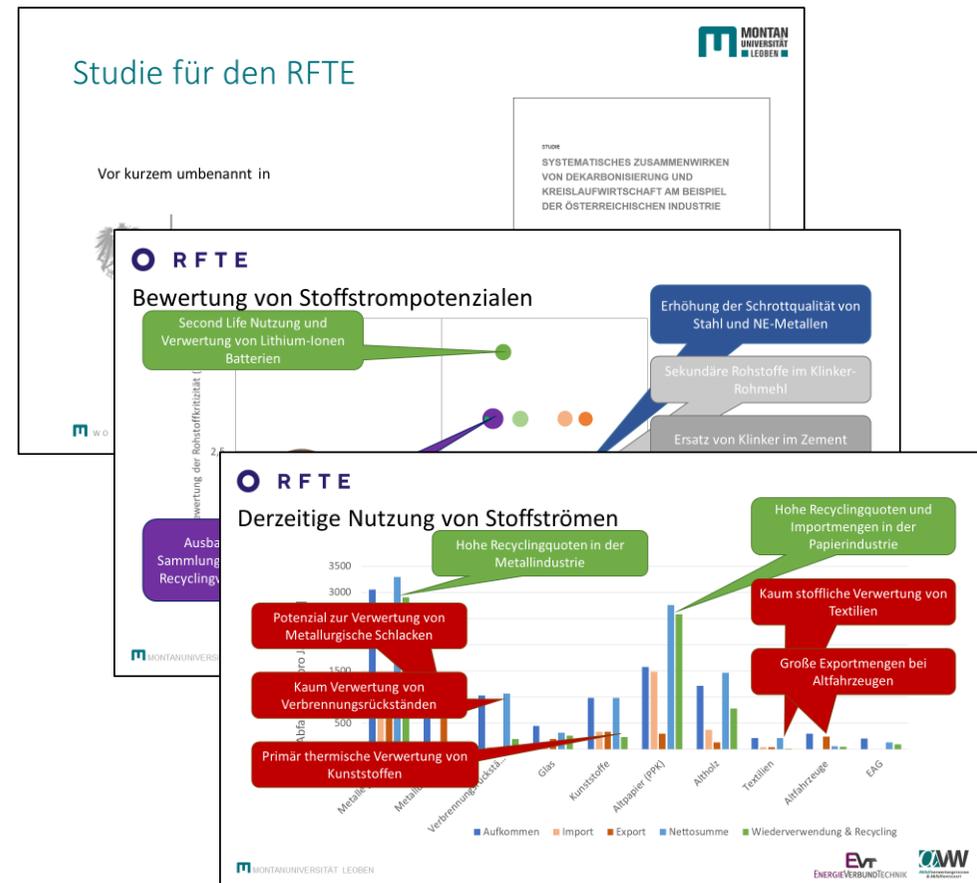
In Bau und Industrie

Recycling & Recover

- Bodenaushub
- Tunnelausbruch
- Schlacken
- ind. Reststoffe
- Alttextilien
- chemisches Recycling

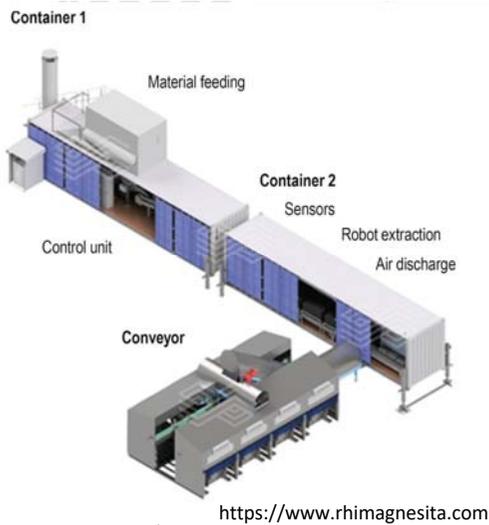
bisher beseitigte Mengen

29,32 Mio t/a)



Industriennahe Recyclingloops

Feuerfestmaterial



Rücknahme + Sortierung
gebrauchter Feuerfestmaterialien
Projekt ReSource
LIPS + Roboter

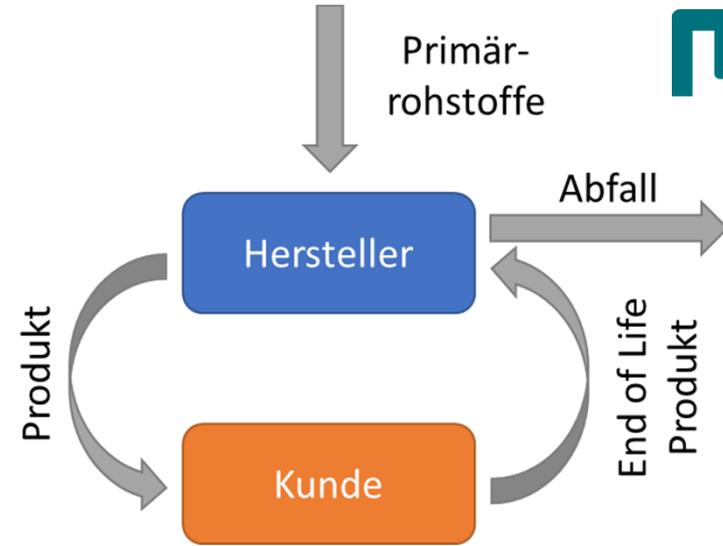
T WIRD

Gipsplatten



Bildquelle: www.retralog.com

Neue Anlage
Nähe Wien
im entstehen



Mineralwolle



Bildquelle:

Neue Verwertungswege
notwendig,
Deponieverbot ab 2027

Gscheit, ...aber Nische





TEIL 7 Ideen zur Weiterentwicklung

Gezieltes Abfallende erleichtert den Einsatz

- Nebenprodukt
- Abfallende durch Vorbereitung zur Wiederverwendung
- Abfallende – stofflicher Ansatz
- Abfallende Verordnungen

Rechtssicherheit

Lenkungsmaßnahmen



3. Hauptsatz der Abfallwirtschaft

*„Abfall geht den Weg des geringsten Geldes
– Im Rahmen der gesetzlichen Grenzen“*

**Konsequente
ÖKOMODULATION**

Recyclingfähigkeit muss sich lohnen !

Im Rahmen von Sammel- und
Verwertungssystemen **MUSS**
nicht recyclingfähiges Produkt
bei der Lizenzierung
EMPFINDLICH TEURER sein

Lenkungsmaßnahmen



3. Hauptsatz der Abfallwirtschaft

*„Abfall geht den Weg des geringsten Geldes
– Im Rahmen der gesetzlichen Grenzen“*

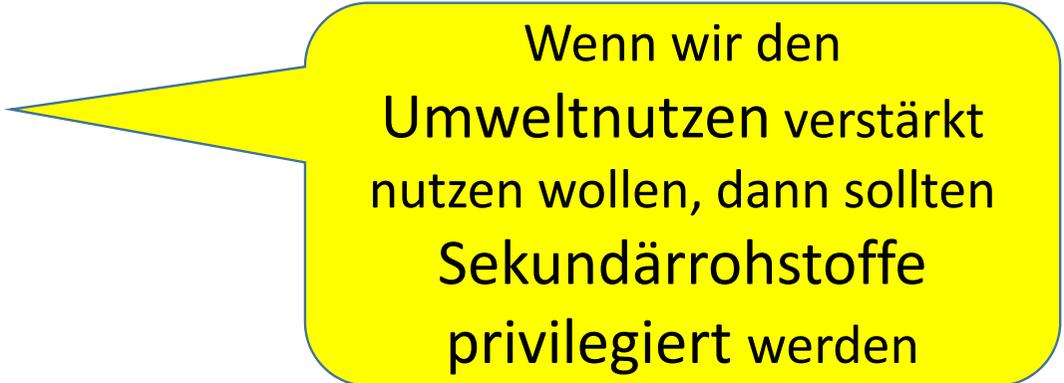
Warum nicht einen
Kreislauf Lenkungs Beitrag ?

Lassen wir uns
vom ALSAG inspirieren
Er war ein
Top-Lenkungs-
instrument

Sekundärrohstoffe

brauchen

Rechte !

A yellow speech bubble with a black outline and a tail pointing towards the word 'Rechte'.

Wenn wir den
Umweltnutzen verstärkt
nutzen wollen, dann sollten
Sekundärrohstoffe
privilegiert werden

Potentiale der Kreislaufwirtschaft ...

... liegen in Bau und Industrie !



Mein Abschluss

Wenn Ihnen das nächste mal eine Tasse
runterfällt denken Sie an Kintsugi

Hüten Sie sich vor „Dummen Produkten“

Zaubern wir nicht bei den Quoten
– es hilft der Sache nicht

Bleiben wir als Abfallwirtschaft
effektiver Teil
der Kreislaufwirtschaft



*... am Ende – einer der größten Philosophen
der Abfallwirtschaft*

Er stellte eine wichtige Frage zur Kreislaufwirtschaft ...

WANN kommt
dann endlich die
Single Use
Kleidung ?





DANKE FÜR
IHRE AUFMERSAMKEIT!

roland.pomberger@unileoben.ac.at

@ office@unileoben.ac.at

f www.facebook.com/MULeoben

o www.instagram.com/montanunileoben/

©Montanuniversität Leoben, 2024