A night-time aerial photograph of a city, likely Zurich, with illuminated buildings and streets. A semi-transparent teal box is overlaid on the lower half of the image, containing the title and speaker information.

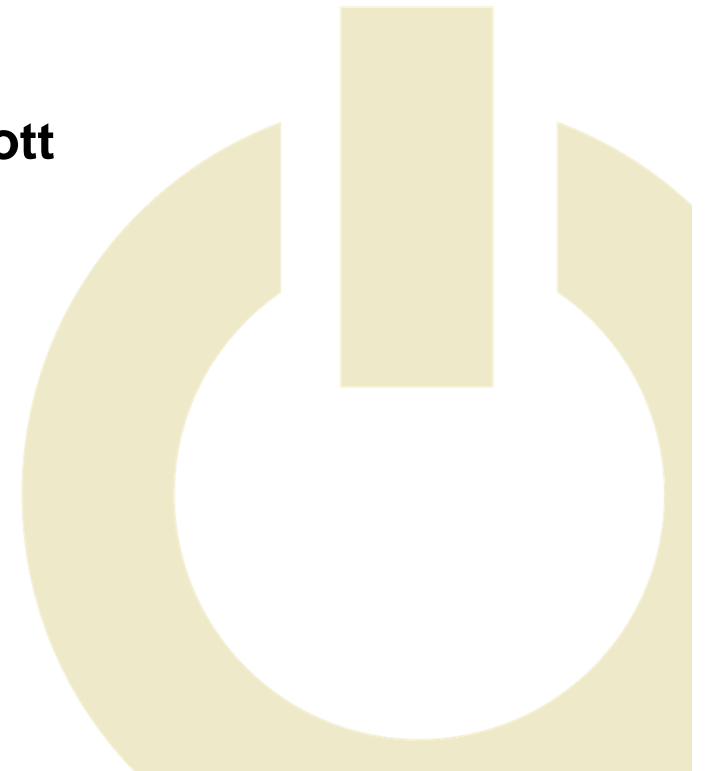
«Recyclingpraxis und –Perspektiven für Kunststoffe aus Elektronikschrott»

Sabine Krattiger
Geschäftsführerin Immark AG

Agenda

Ablauf der Präsentation

- 1 Thommen Group**
- 2 Verarbeitung von Elektronikschrott in der Schweiz**
- 3 Recycling von Kunststoffen aus Elektronikschrott**
- 4 Kunststoffe in der Kreislaufwirtschaft**
- 5 Fazit**



Drei starke Marken unter einem Dach

THOMMEN GROUP



Thommen

Thommen ist eines der führenden Recycling-Unternehmen in der Schweiz. An 10 Standorten bietet Thommen rund um die Themen Entsorgung und Recycling umfassende Komplettleistungen, für Unternehmen und teilweise auch für Privatpersonen.

www.thommen.ch

Metallum

Mit Niederlassungen in der Schweiz, Belgien, Deutschland, Italien und einem Representative Office in Shanghai ist Metallum im internationalen Handel mit Primär- und Sekundärmetallen tätig. Der Materialverkauf erfolgt international und national über Handelsgesellschaften an Wiederverkäufer, Giessereien und Hütten.

www.metallum.com

Immark

Immark ist in der Schweiz Pionier im Bereich der Wiederverwertung und Entsorgung von Elektro- und Elektronikschrott als auch im Kühlgeräterecycling. Als Spezialist und Systemanbieter entwickelt Immark überzeugende Entsorgungskonzepte und Gesamtlösungen.

www.immark.ch

Starke Kennzahlen Thommen International

27

Standorte

sorgen in der Schweiz, Belgien, China, Deutschland und Italien für eine internationale Marktpräsenz.

>750

Mitarbeitende

sorgen mit ihrem täglichen Einsatz für individuelle Recycling- und Entsorgungslösungen.

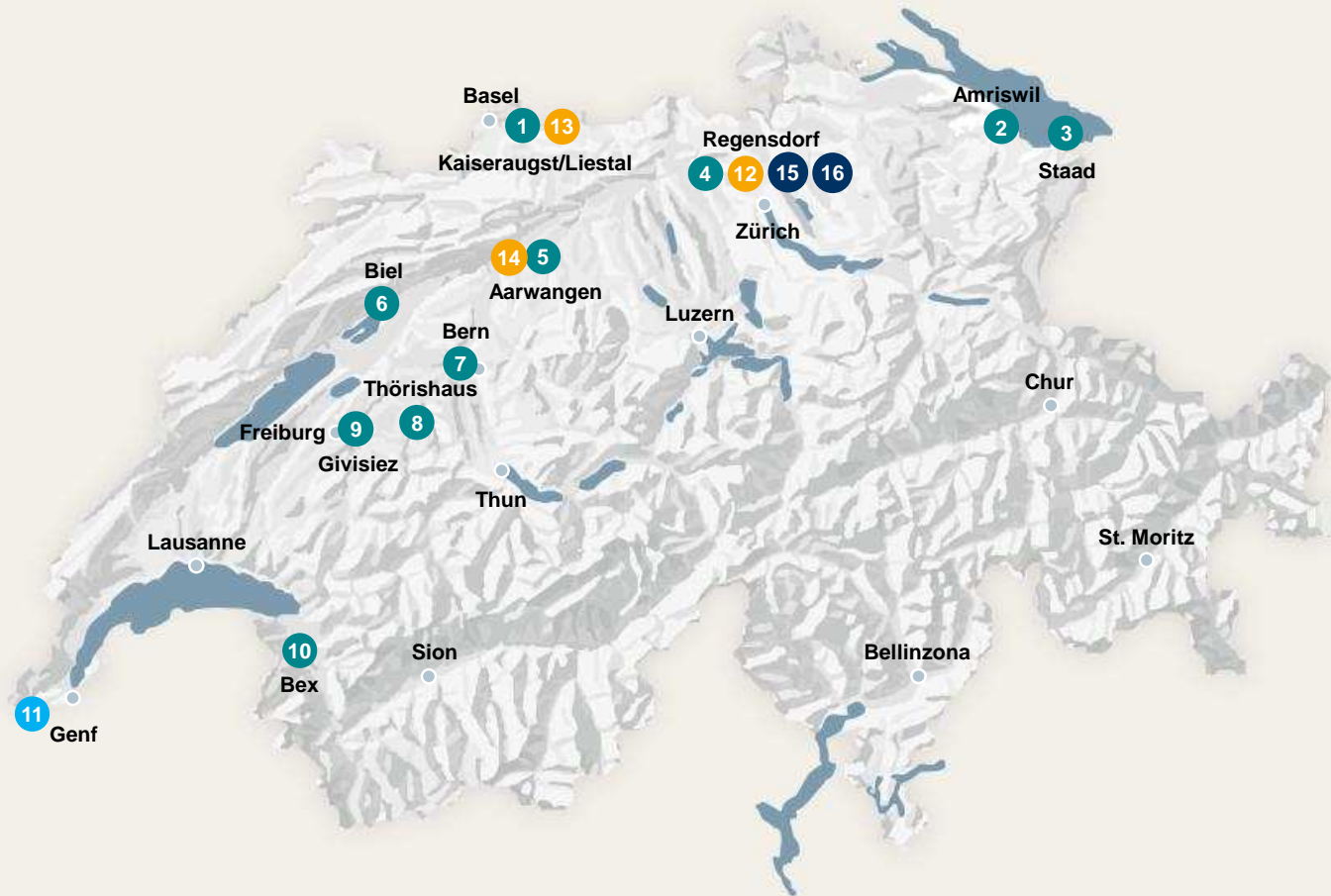
85

Jahre

Erfahrung sind unser Fundament, auf dem wir unsere Gruppe laufend weiterentwickeln.

Standorte Thommen Group in der Schweiz

- 1 Thommen AG (Hauptsitz)
- 2 Thommen AG Amriswil & Staad
Amriswil
- 3 Thommen AG Amriswil & Staad
Staad
- 4 Thommen AG Regensdorf
- 5 Thommen AG Aarwangen
- 6 Thommen AG Biel/Bienne
Biel/Bienne
- 7 Thommen AG Bern
Thörishaus
- 8 Thommen AG Köniz & Givisiez
Thörishaus
- 9 Thommen SA Köniz & Givisiez
Givisiez
- 10 Thommen SA Bex
- 11 Jaeger et Bosshard SA
(unter Management Thommen)
- 12 Immark AG in Regensdorf
- 13 Immark AG in Liestal
- 14 Immark AG Aarwangen
- 15 Metallum Metal Trading AG
- 16 Metallum Metal Brokers AG



Die Geschäftsfelder der Thommen Group



Eisen- und Metallschrotten Autorecycling

-
- Sammeln und Aufbereiten von Eisen- und Metallschrotten und Recycling von Altfahrzeugen
 - Kommunalentsorgung
 - Abbruch- und Demontearbeiten
 - Entsorgungsberatung und -konzepte



Elektroschrott-Recycling

-
- Recycling Kühlgeräte / Haushaltsgrossgeräte
 - Recycling Elektro- und Elektronikschrott
 - Entsorgungsberatung und -konzepte
 - Datenträgervernichtungen



NE-Metalle Recycling / Handel

-
- Sammeln, Aufbereiten und internationaler Handel von Metallschrotten und deren Rückstände
 - Handel mit Primär- und Sekundärmetallen



Schadstoffsanierung

-
- Asbestsanierungen



Sonderabfälle

-
- z.B.: Batterien, Chemikalien, Quecksilberhaltige Abfälle, usw.

Kurzprofil Immark

Kerngeschäft eRecycling:



Elektronische Kleingeräte



Kompressorgeräte



Haushaltsgrossgeräte

Standorte:

Regensdorf / ZH

Liestal / BL

Aarwangen / BE

Anzahl Mitarbeitende:

ca. 150 Mitarbeitende



Mengen 2022:

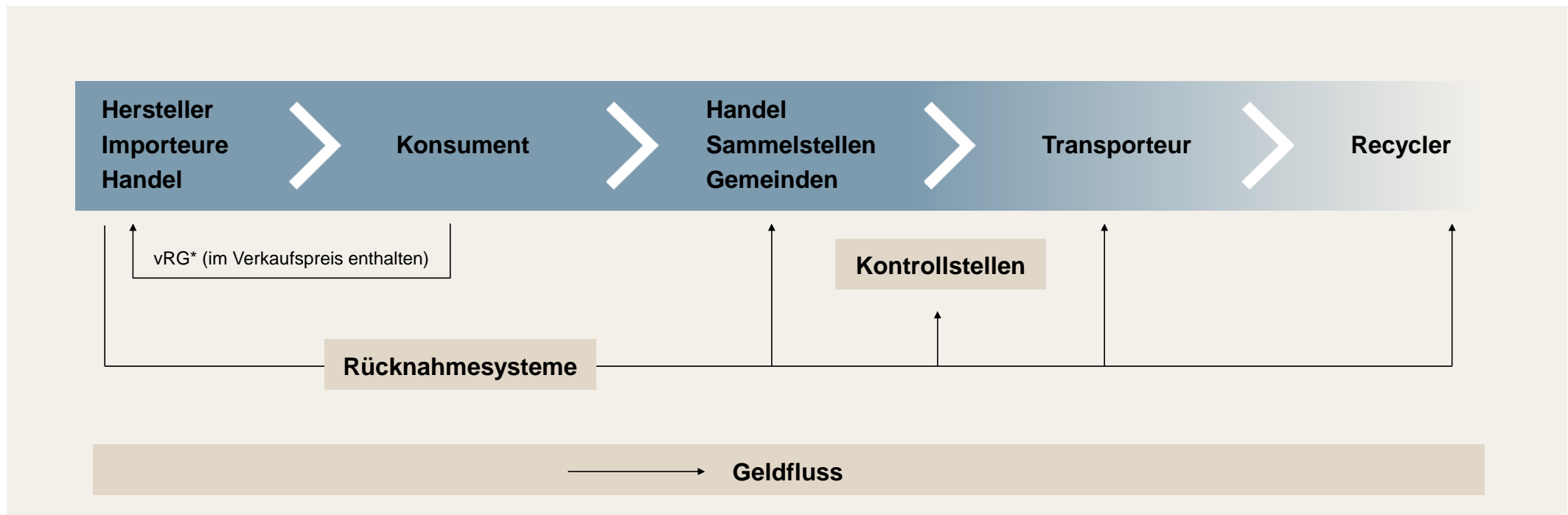
121'000 Tonnen

- 36'100 to Elektrogrossgeräte
- 18'900 to Kühlgeräte
- 64'000 to Kleingeräte
- 1'000 to Photovoltaik
- 1'000 to Leuchtmittel



Erfolgsmodell Schweiz seit 1994

- VREG (Verordnung über die Rückgabe, die Rücknahme und die Entsorgung elektrischer und elektronischer Geräte) seit 1998 / Revision 2022
- Finanzierung durch Rücknahmesysteme: Sammlung / Transport / Recycling
- Rückgabe kostenlos: Hersteller / Händler / Sammelstelle / Recycler
- Qualitätskontrolle der Recycler



*vRG = vorgezogene Recyclinggebühr

Verarbeitungsprozess Elektronikschrott

Manuelle Triage- / Vorbehandlung



Mechanische Trennung



Eisenschrott



Eisenschrott

Buntmetalle



Kupfer
Aluminium
Messing
Edelmetalle

Kunststoffe



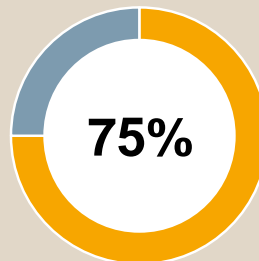
Sortenreine
Kunststoffe wie
ABS, PP, PS
Kunststoffe mit
Flammhemmer

Schadstoffe

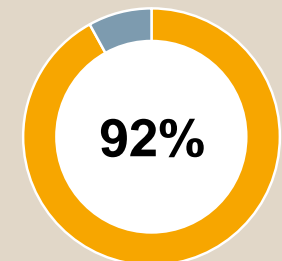


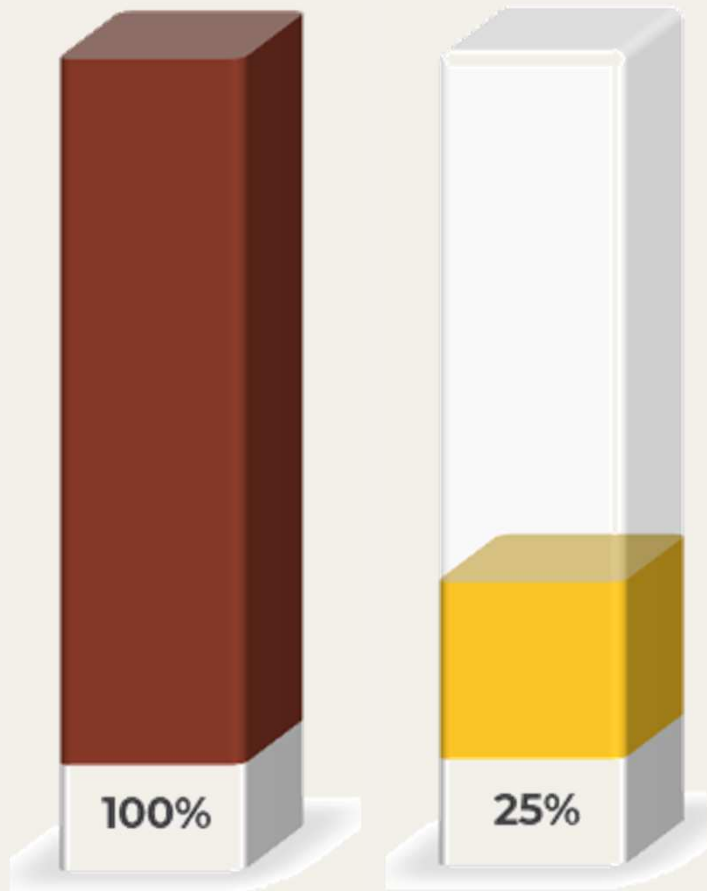
Batterien
Kondensatoren
Kühlmittel wie
FCKW und Pentan

Wiederverwertungsquote
für gemischte IT-Geräte
Richtlinie EU / Benchmark



Wiederverwertungsquote
für gemischte IT-Geräte
der Immark AG





**121'000 Tonnen
Elektronikschrott**

**30'250 Tonnen
Kunststoffanteil**

Zusammensetzung

- viele verschiedene Polymere (ABS, PS, PP, etc.)
- grosse Bandbreite an Additiven (Füllstoffe, Farbe, etc.)
- ca. 8% enthalten Flammschutzhemmer



Kühlgeräte



Polystyrol (PS)

Flachbildschirme



Acrylglas (PMMA)

CRT Geräte



Nicht rezyklierbar,
da höchster Anteil
an bromierter
Flammschutzmittel
(BFR)

Kleingeräte



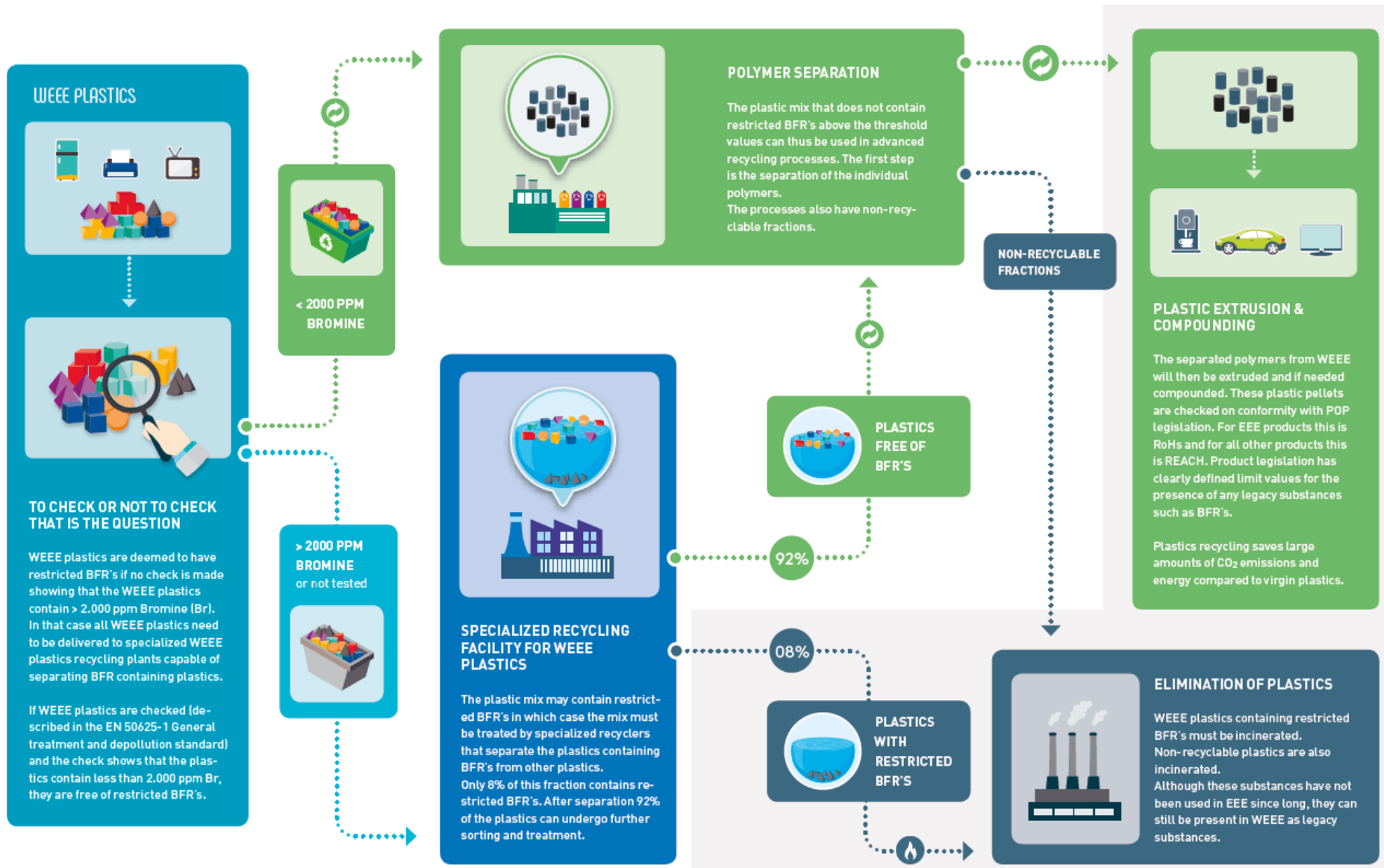
Grosses Kunststoff-
gemisch, welches
getrennt werden
muss

- **Klassierung nach Liste zum Verkehr von Abfällen (LVA) sowie Grenzwerte gemäss Chemikalienreduktionsverordnung (ChemRRV)**
 - 16 02 15 [s] Kunststoffgehäuse (aus der Demontage)
 - 19 12 11 [s] Kunststoffe, sortenrein oder gemischt (aus der mech. Verarbeitung) beide Abfallschlüssel, wenn der Gehalt >0.5 % PentaBDE, >0.25 TBBP-A, >1% DecaBDE/Sb₂O₃ oder 0.3% OctaBDE ist
 - 19 12 04 [nk] Kunststoffe und Gummi
- **Grenzwerte nach SENS/SWICO Auditierung (CENELEC-Norm):**

Parameter	Grenzwerte	Referenz
Brom (Br) ²⁵	2'000 ppm	TS 50625-3:2015
Polybrombierte Diphenylether (PBDE)	1'000 ppm ^{26*}	ChemRRV, Anh. 1.1
Cadmium (Cd)	100 ppm	ChemRRV, Anh. 2.9
Polychlorierte Biphenyle (PCB) ²⁷	50 ppm ²⁸	<i>noch offen</i>

*ab 01.01.2024 neuer Grenzwert für PBDE-Gesamtgehalt <500 mg/kg

Recyclingprozess

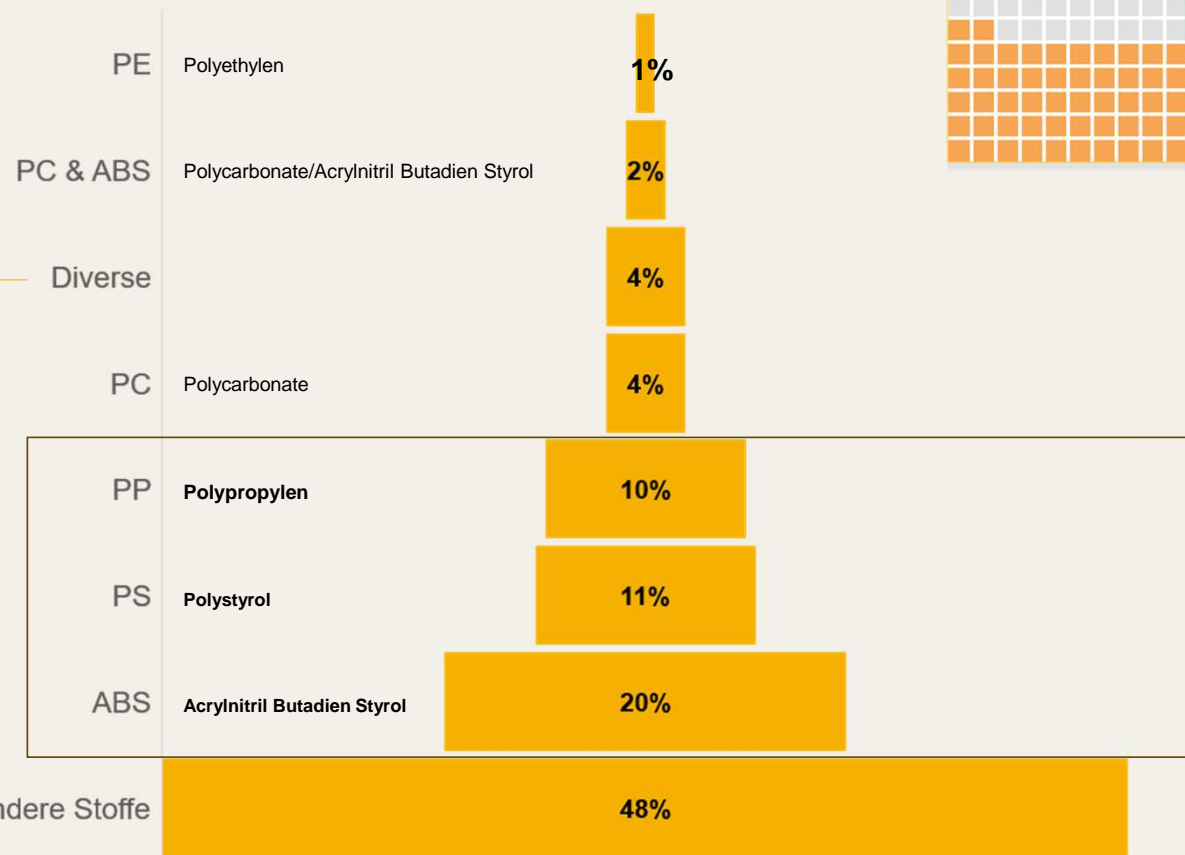
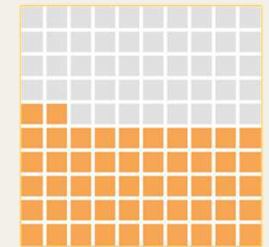


Quelle: EERA

Recyclingquote Beispiel Kleingeräte

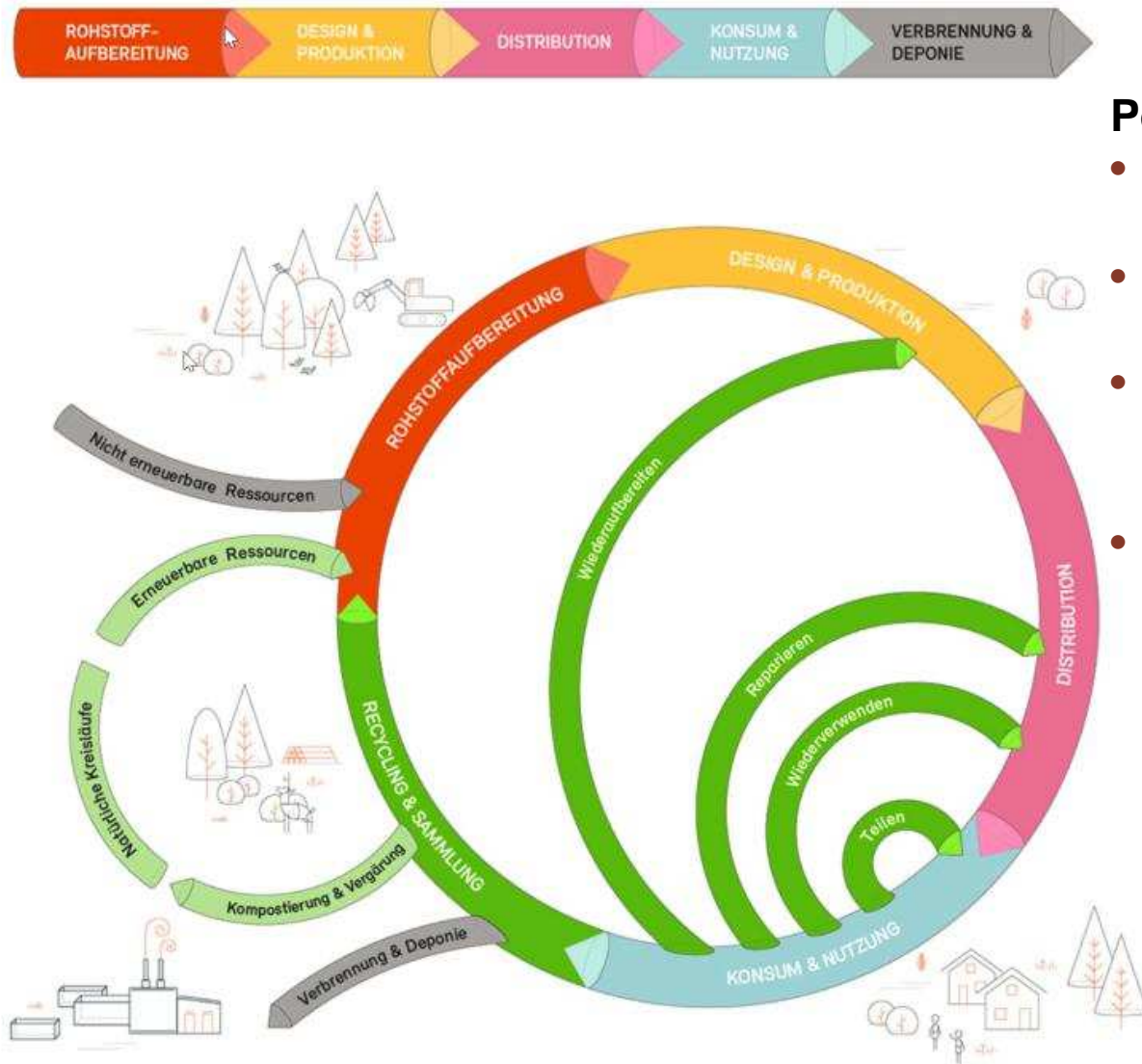
Zielkunststoffe:

52%



- PPE Polyphenylenether + SB Styrol Butadien Copolymere
- PA Polyamid
- PVC Polyvinylchlorid
- PET Polyethylenglykolterephthalat
- POM Polyoxymethylen
- etc.

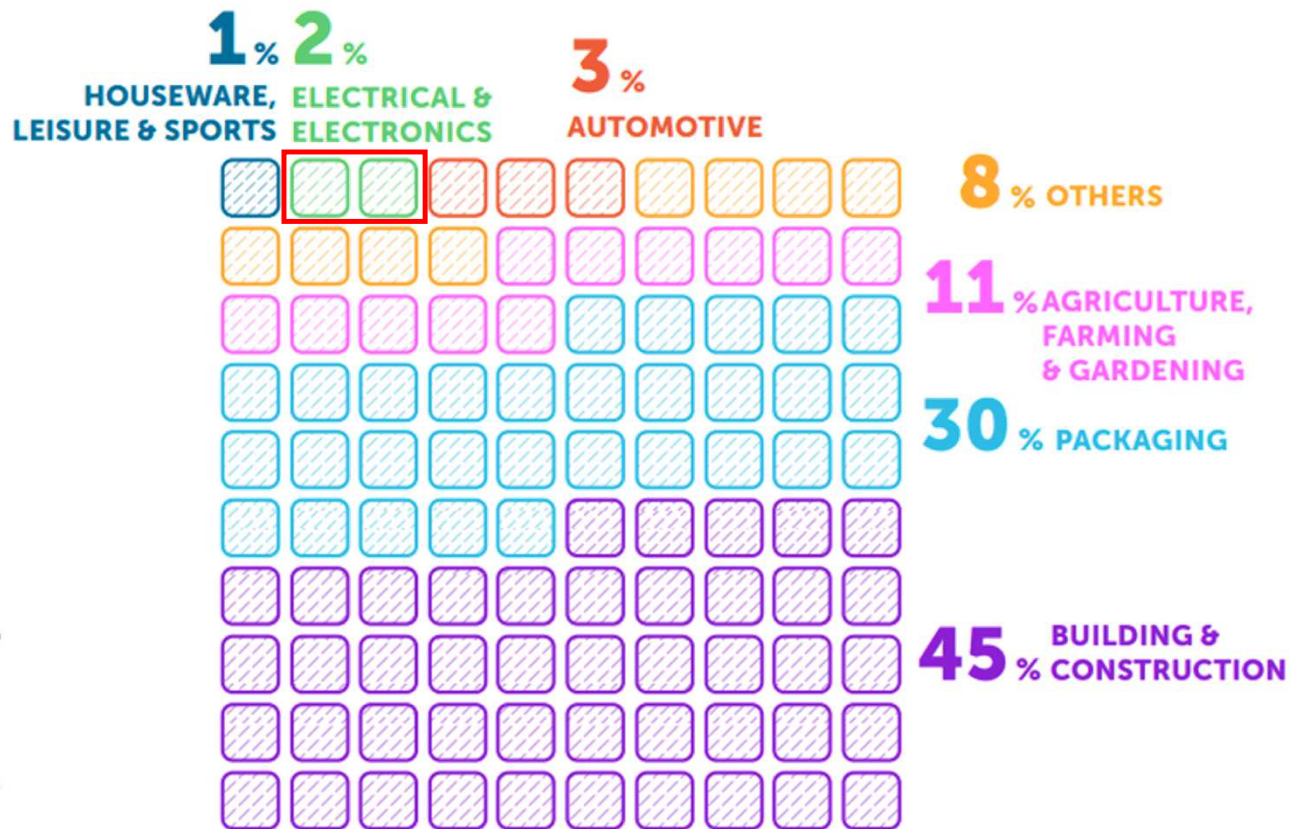
Vom Recycling zur Kreislaufwirtschaft



Politik in der Schweiz

- Viele Aktivitäten zur Förderung der Kreislaufwirtschaft
- Revision Umweltschutzgesetz (USG) geplant
- Parlamentarische Initiative 20.433 «Schweizer Kreislaufwirtschaft stärken»
- Verschiedene weitere Parlamentarische Initiativen, Petitionen und Postulate

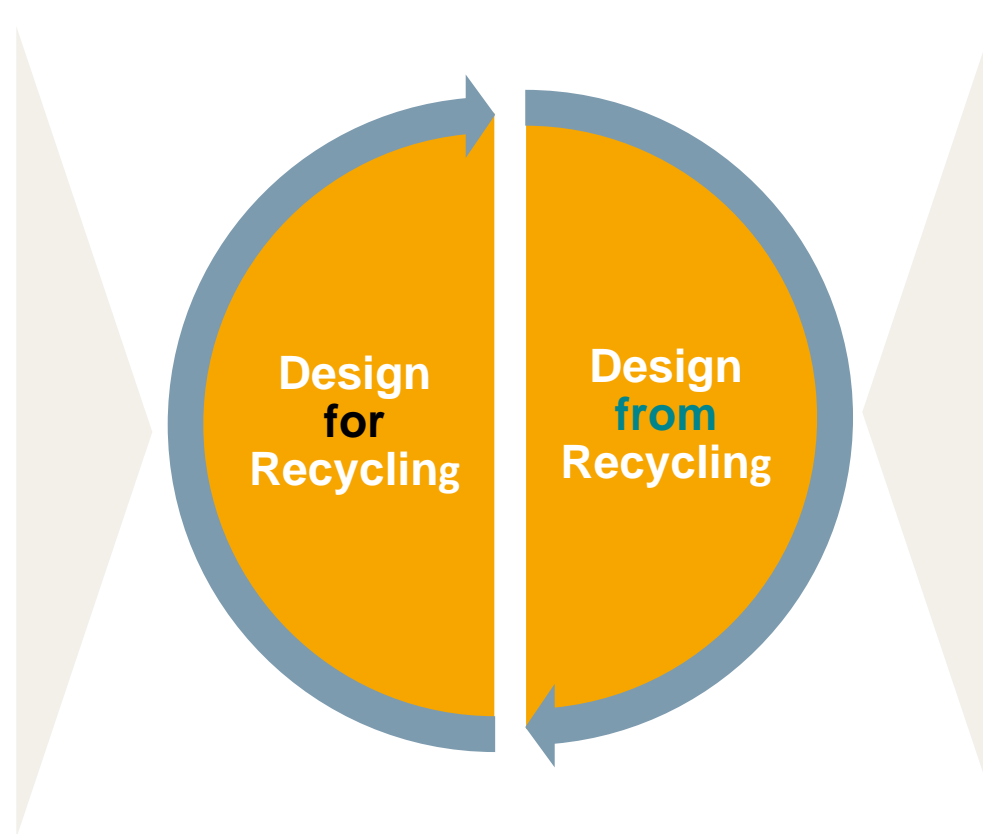
Abbildung 2: Schematische Abbildung der Kreislaufwirtschaft



- Nur **2 % der Rezyklate** werden in **neuen Elektronikprodukten** eingesetzt
- Potenzial ist um ein 25-faches höher

Voraussetzungen für eine kreislauffähige Produktion:

- Berücksichtigung des Recyclings bei der Produktentwicklung
- Vermeidung von Kunststoffgemischen
- Zusatzstoffe minimieren
- Keine Flammschutzmittel
- Vermeidung von faserverstärkten Kunststoffen



- Verwendung von Rezyklaten anstelle Neuware

Gute Beispiele

NESPRESSO



AUS RE-RECYCLETEM PLASTIK GEMACHT

VERTUO Next-Maschinen bestehen zu 54 % aus recyceltem Kunststoff und werden in einer vollständig wiederverwertbaren Verpackung geliefert, die zu 99,5 % aus recyceltem Material besteht.



REDUZIEREN SIE IHRE CO₂-BILANZ

Recycelter Kunststoff ist ein zentraler Bestandteil bei unseren Design for Sustainability Bemühungen. Wir verwenden immer mehr recycelte Kunststoffe für unsere meistverkauften Produktlinien bei Mäusen, Tastaturen, Webcams und Lautsprechern. Mehr als 65 % der Mäuse und Tastaturen in unserem größten Produktportfolio werden jetzt unter Verwendung von recyceltem Kunststoff hergestellt. Wir haben schätzungsweise 8.000 Tonnen neu hergestellten Kunststoff eliminiert, was einer Einsparung von 19.000 Tonnen CO₂ für den Gesamtlebenszyklus dieser Produkte entspricht.

Produkte aus nachhaltigem Material.



Dieses Produkt enthält 473 Gramm recyceltes Plastik.

Aktuelle Herausforderungen



- Hohe Strompreise verteuern die Rezyklate
- Geringe Nachfrage aufgrund von Produktionsdrosselungen
- Keine Rezyklateinsatzquoten für Hersteller von Elektronik
- Fehlender Preisindex für Sekundär-Kunststoffe



- **Elektronikschrott ist eine grosse Quelle an Sekundärrohstoffen, auch für Kunststoffe**
- **Kunststoff-Recycling macht ökonomisch wie auch ökologisch Sinn**
- **Design für Recycling kann die Recyclingquote erhöhen**
- **Hersteller sollten freiwillig vermehrt Rezyklate in neuen Produkten einsetzen**

Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Gibt es Fragen?

Sabine Krattiger
Geschäftsführerin Immark AG
sabine.krattiger@immark.ch
+41 79 323 88 77