



Versteckte
Potenziale-
Wertstoffe
im Restmüll
TOMRA

5,000
employees
globally



TOMRA

12.2
billion NOK
revenues in 2022

Publicly listed on Oslo Stock Exchange (OSEBX: TOM)

Collection

Recycling

Food

DIE LÜCKE IM KUNSTSTOFFRECYCLING

Großteil der Kunststoffe geht heute verloren



- In Europa alleine gehen ca 11 Millionen Tonnen Kunststoffe in der Verbrennung und ca 9 Millionen Tonnen in Deponien verloren
- Die Menge an Kunststoffen in den einzelnen MBA und MVA ist oftmals zu gering für eine aufwändige Sortierung, um die benötigten Qualitäten für ein Recycling zu erzielen

Lücke

Nachfrage nach recycelten Kunststoffen

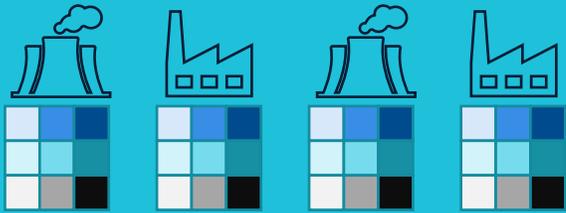


- Die bereits heute hohe Nachfrage nach recycelten Kunststoffen wird sich in den kommenden Jahren signifikant erhöhen (mehr als 10 Millionen Tonnen durch die großen Markenhersteller)
- Mechanische und chemische Recycler benötigen individuelle Kunststofffraktionen in großen Mengen, um Investments zu rechtfertigen

SCHLIEßUNG DER KREISLAUF- LÜCKE FÜR KUNSTSTOFFE

1. SORTIERANLAGE IN DEUTSCHLAND 2024/2025

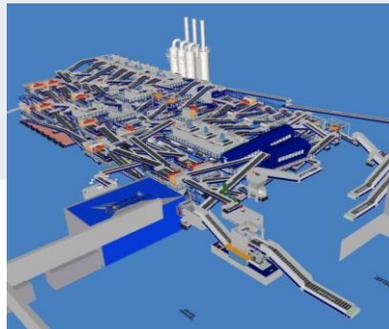
Input



80kt/a Mischkunststoffe aus Restmüll (MBA/ MVA) vor Verbrennung, Vermeidung von ~ 200kt fossilen CO2 Emissionen

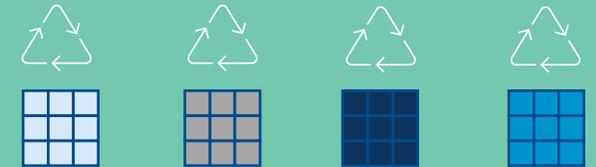


39 NIR sortieren Input in qualitative hochwertige Outputfraktion



Output

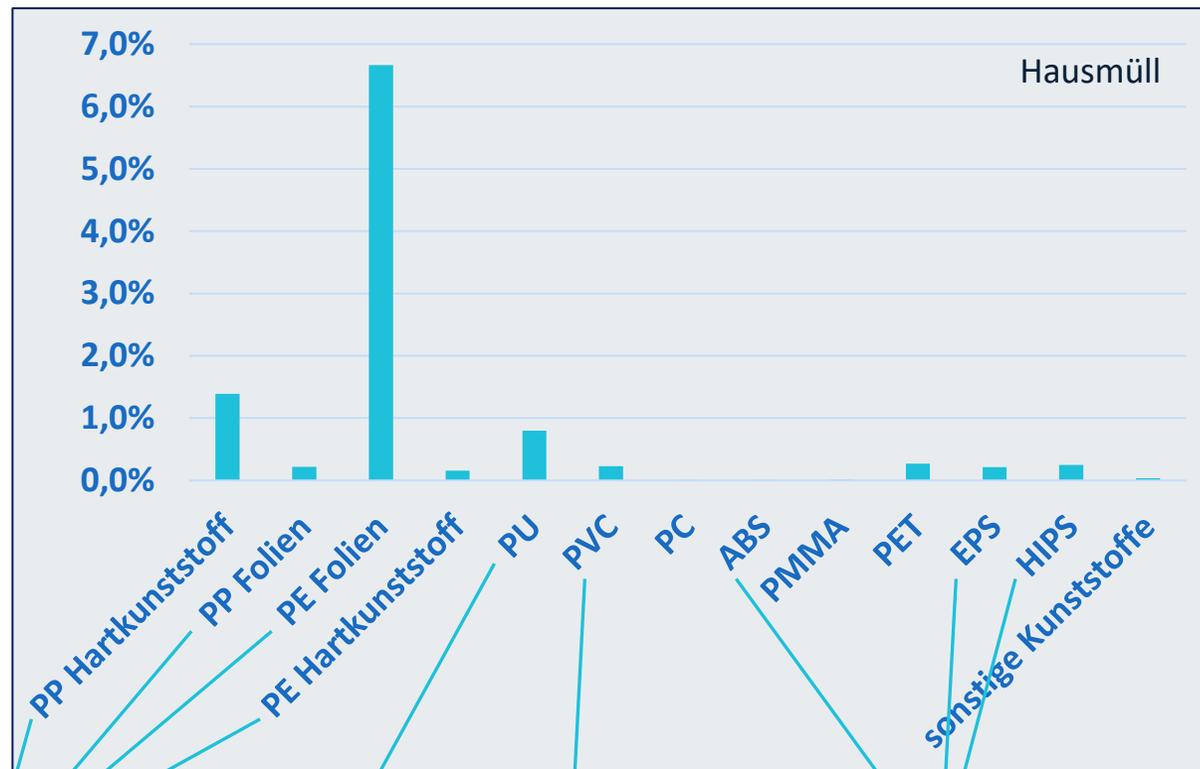
Ca 60kt reine Kunststofffraktionen für Recycler



| Plastic Type | Output |
|------------------|--------|
| LDPE Color | 20.331 |
| LDPE Transparent | 10.812 |
| PP film | 6.777 |
| PP rigid | 5.483 |
| HDPE | 5.404 |
| PU | 3.276 |
| PS | 2.102 |
| PET tray | 2.029 |
| PET bottles | 968 |
| PVC | 722 |
| EPS | 479 |
| PC, PA, PMA | 137 |

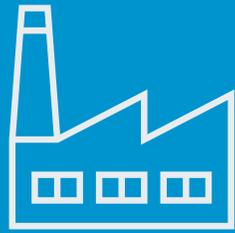
Verwertung der Kunststofffraktionen aus dem Hausmüll

Ziel ist auch "exotische" Kunststoffe (technische Kunststoffe, PVC etc.) zu verwerten



Potentielle Interessenten:





Ausblick

- Erste TOMRA Sortieranlage für Mischkunststoffe für 80 kt/a in Viersen beauftragt mit geplantem Produktionsstart Anfang 2025
- Weiteres Projekt in Planung in JV mit petrochemischem Unternehmen für ca 300 kt/a in NRW, Standort Neuss favorisiert
- Zuzahlung für Mischkunststofffraktion (sämtliche Kunststoffe) für 80 kt/a Anlage aktuell geplant in Größenordnung von 40-60 €/t, Gebühr abhängig von Kunststoffzusammensetzung
- In 300kt/a Anlage voraussichtlich geringere Annahmegebühr möglich durch Skalierungseffekte und geringere spezifische Produktionskosten



Aussagen zu Restmüll

“Es sind keine Wertstoffe im Restmüll“

“Die Getrenntsammlung ist ausreichend zur Erreichung von Recyclingzielen“

“Verbrennungsanlagen benötigen den Kunststoff, ansonsten brennt nichts mehr“

“Restmüllsortierung funktioniert nicht, es wurde versucht und ist gescheitert“

“Kunststoffe aus Restmüll sind nicht recycelbar“

WAS FINDET MAN IM DEUTSCHEN RESTMÜLL?

35-40% ORGANIK /
BIOABFALL

3-4% GLAS

8-12% PAPIER



10 -17% KUNSTSTOFFE

2% METALLE

33-37% RESTE

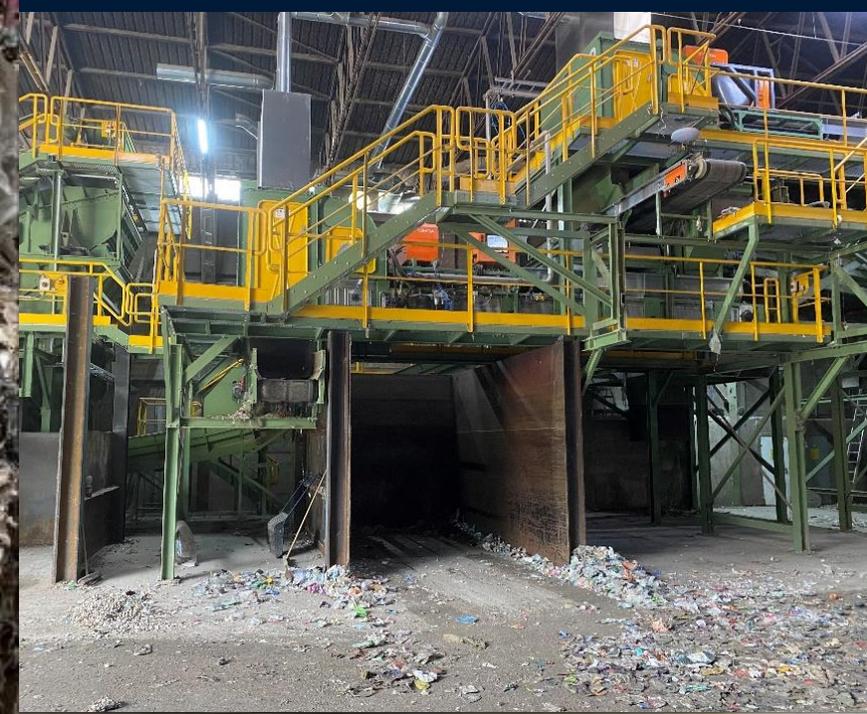
Sortiertest Restabfall MBA Deutschland.

Kommune mit 530.000 angeschlossenen
Einwohner

Restabfallmenge:

“frisch” 110.000 t/a → 208 kg/
(Einwohner*a)

getrocknet 70.000 t/a → 132 kg/
(Einwohner*a)



Sortiertest mit > 60 t getrocknetem Restabfall
0-60 und > 60 mm → Kunststoffanteil gesamt
ca 13 %

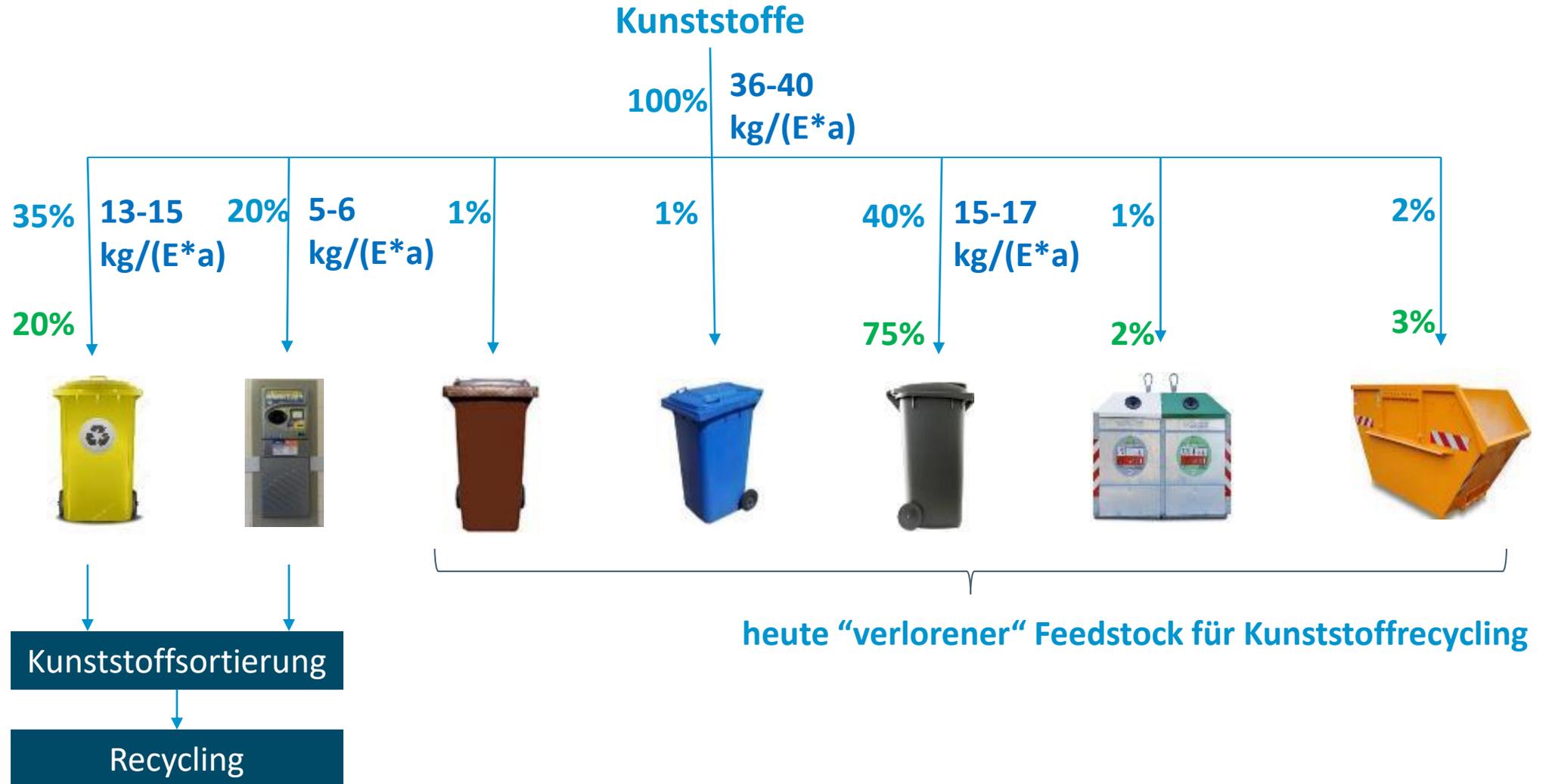
Kunststoffmenge im getrockneten Restabfall:
9.100 t/a → 17 kg/ (Einwohner *a)

→ Vorläufiges Ergebniss Sortiertest Neuss:

Ca. 16 % Kunststoffe im Restmüll, 14 %
aussortiert in Test in Lahnstein

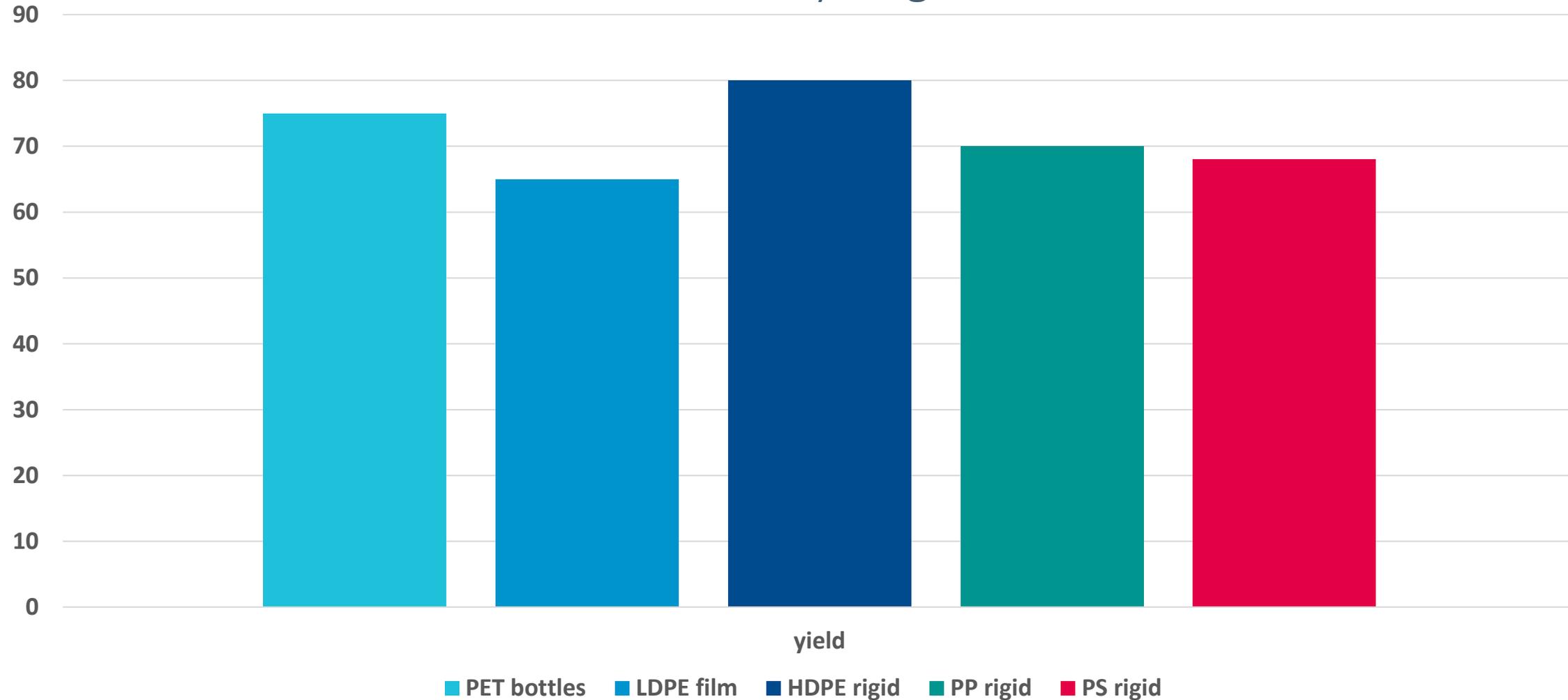


KUNSTSTOFFSAMMLUNG | HEUTIGE HERAUSFORDERUNGEN



Kunststoffrecyclingquoten | Herausforderung durch neue Messmethode

Ausbeuten Wäsche/Recycling Prozess



Ca. 30% Verluste während Wasch-/ Recyclingprozeß

VERBRENNUNGS-
ANLAGEN BENÖTIGEN
DEN KUNSTSTOFF,
ANSONSTEN BRENNT
NICHTS MEHR.



Viele Verbrennungsanlagen
kämpfen mit jährlich steigenden
Heizwerten.

Sobald in Europa Bioabfälle
vermehrt getrennt gesammelt
werden, wird der Heizwert
weiter steigen.

Sobald Verbrennungsanlagen CO₂
Steuer zahlen müssen, spart 1 Tonne
recycler statt verbrannter
Kunststoffe ca 2,5 Tonnen CO₂.

RESTMÜLLSORTIERUNG
FUNKTIONIERT NICHT,
ES WURDE VERSUCHT
UND IST GESCHEITERT.



>300

erfolgreiche Restmüllsortieranlagen
mit TOMRA Sortierern weltweit

Zahlreiche Restmüllsortieranlagen mit
Verbrennungsanlagenbetreibern, vor allem in
West- und Nordeuropa

Aussortierte und recycelte Kunststoffe hieraus
tragen mit mehr als
2 mio t/a zu Recyclingquoten bei

ATTERO, Wijster Netherlands

- In Betrieb seit 2011
- Vorsortierung vor Verbrennung
- Kapazität 105 t/h Restmüll
(3 Linien mit je 35 t/h)
- Sortierung von Restmüll + getrennt
gesammelter Kunststoffe
- Neue Heißwasch- + Extrusionslinie für PE
Folie

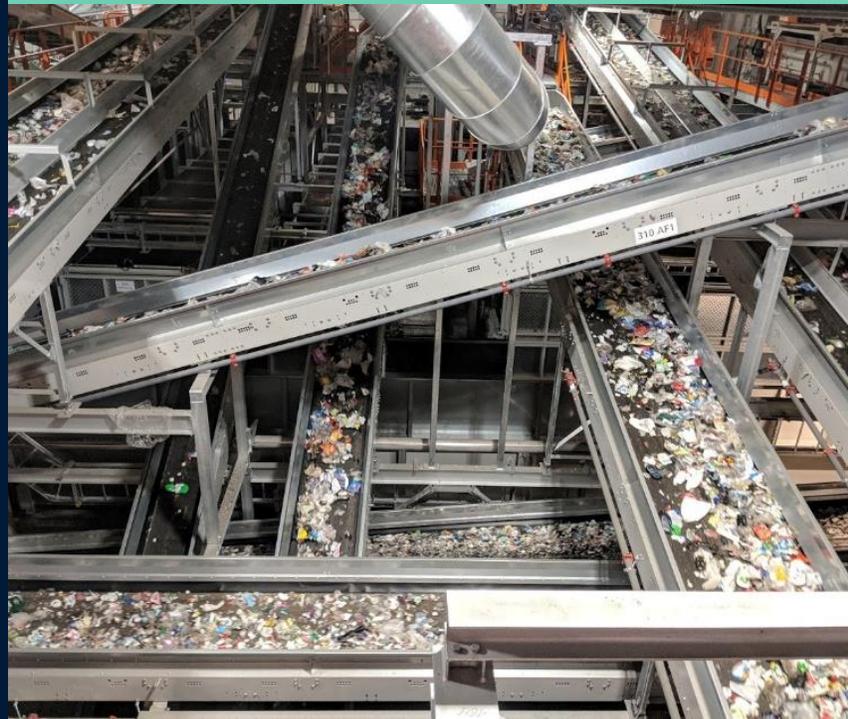


Stockholm Exergi/ SÖRAB Sweden

Start-up Q4 2020
Vorsortierung vor Verbrennung
Kapazität 45 t/h, vollautomatische
Anlage

Rückgewinnungsrate >80%
Reinheit Mischkunststoffe 90-95 %

Mischkunststoffe gehen
in Zentrale SPA
Sortieranlage in Motala



RESTMÜLLSORTIERUNG
FUNKTIONIERT NICHT,
ES WURDE VERSUCHT
UND IST GESCHEITERT.



Sieht dieses Material
aus Restmüll so
schlecht aus?

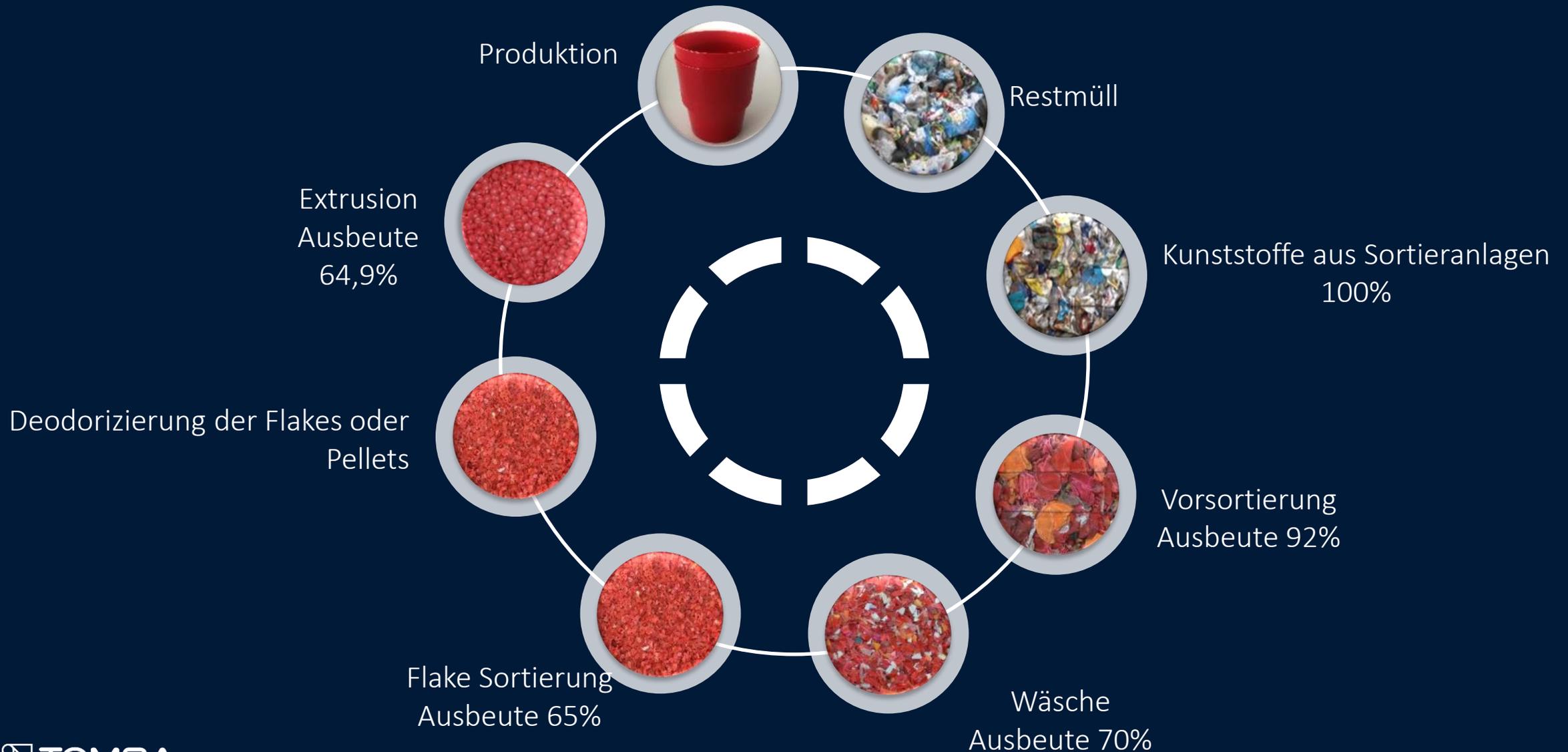


Fortschrittliche mechanische Recycling Demonstrationsanlage

**TOMRA & Borealis, in Zusammenarbeit mit Zimmermann,
generieren Material für Brand Owner und Converter
zur Qualifizierung und Validierung in deren Applikationen**



Kunststoffrecycling – “Closed-Loop” mechanisches Recycling



Polystyrol

Eine Erfolgsstory

2018

Nachweis guter
Sortierbarkeit
verschiedener
Styrolfraktionen



2019

Hochqualitatives
PS Rezyklat aus
Verpackungsabfall
und Restmüll
produziert



2020

Technische **food**
Kontakt Eignung
demonstriert



Große Mengen an **Kunststoffen** verbleiben im Restmüll auch nach vielen Jahren Erfahrungen mit getrennter Sammlung

Die Rückgewinnung von Kunststoffen **ergänzend zur Getrenntsammlung** geschieht bereits in zahlreichen Ländern der EU und ist dort Teil der Strategie die EU Recyclingziele zu erfüllen

Technologie und Konzepte zur Restmüllsortierung existieren und haben sich bewährt

Hohes Potenzial zur Rückgewinnung von Kunststoffen für **Restabfallbehandlungsanlagen (MBA und MVA)**

Viele Verbrennungsanlagen sind mit **steigenden Heizwerten** des Eingangsmaterials konfrontiert- hochkalorische Kunststoffe auszusortieren **ist vorteilhaft**

Hoher **zukünftiger Bedarf** für recycelte Kunststoffe– Rohstoffverfügbarkeit wird einer der Hauptherausforderungen. TOMRA möchte diese Rohstoffe verfügbar machen



www.tomra.com



Download our
White Papers!



Listen to our Podcast Series –
TOMRA Talks Circular!