



**INSTITUT FÜR  
INDUSTRIELLE  
ÖKOLOGIE**

Andreas Windsperger

# Verwertungspotenziale für Abfälle und Reststoffe

# Hintergrund

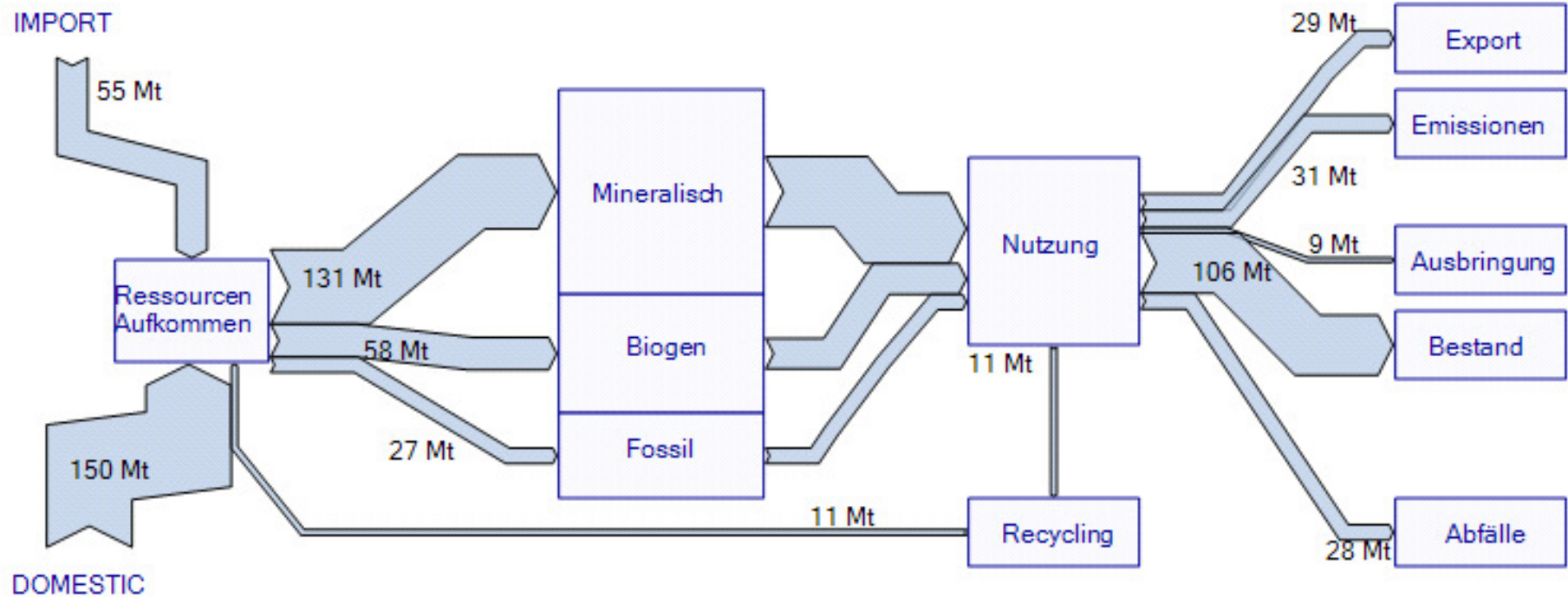
---

- Nach AWG ist die Abfallwirtschaft auf die größtmögliche Ressourcenschonung auszurichten.
- Stoffe sind möglichst lange im Kreislauf zu führen
- Aus Abfällen wären qualitätsgesicherte Produkte oder Sekundärrohstoffe herzustellen.
- Österreich weist bereits hohe Altstoffverwertungsquoten auf (Papier, Glas,..)
- Das Projekt Öko-Industrie-Cluster Mödling zeigte die ökologischen Vorteile der Wiederverwertung.
- Derzeit aber viele Verwertungspotenziale ungenutzt,
  - weil die ökonomischen Vorteile für die Betriebe nicht klar ersichtlich sind
  - weil die rechtlichen Rahmenbedingungen entgegenstehen bzw. erschweren



# Materialflusssituation

Angaben in Miot  
Qu: IFF Materialflussrechnung 96



# Abfall-Rahmen-Richtlinie

---

## ■ NEU:

- a) Vermeidung
- b) Vorbereitung zur Wiederverwendung
- c) (stoffliche) Verwertung, Recycling
- d) Sonstige Verwertung (z.B. energetische Verw.)
- e) Beseitigung

## ■ BISHER:

- a) Vermeidung
- b) Verwertung
- c) Beseitigung

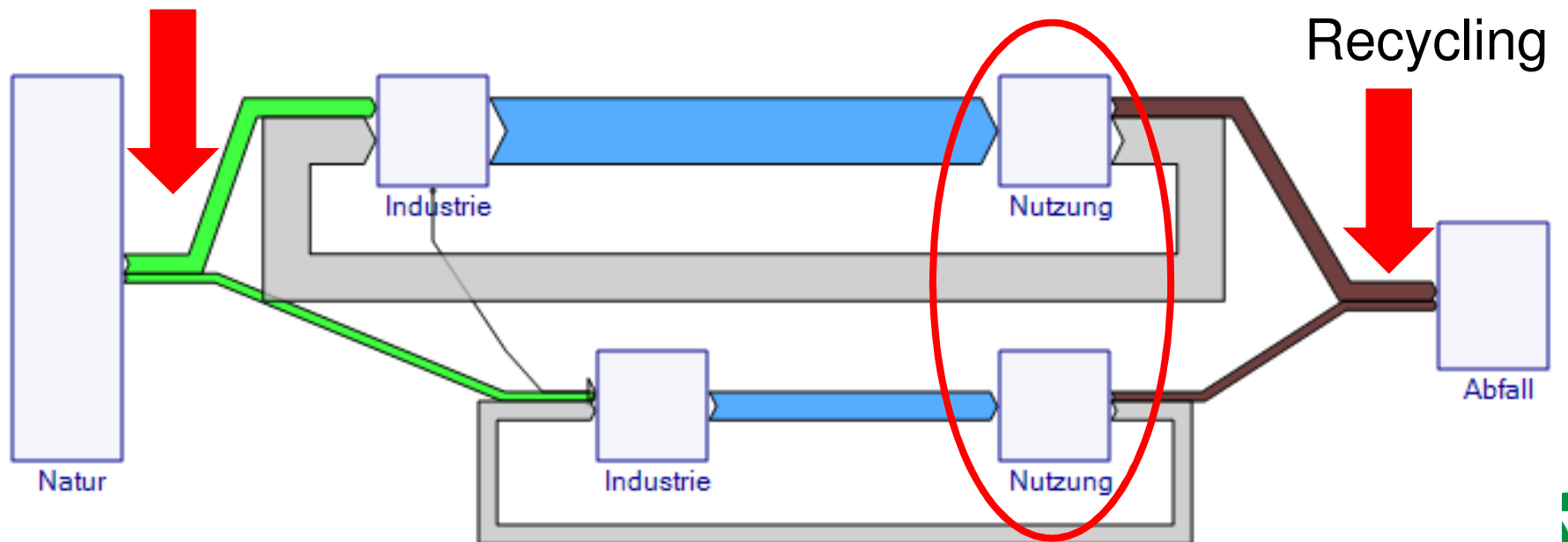
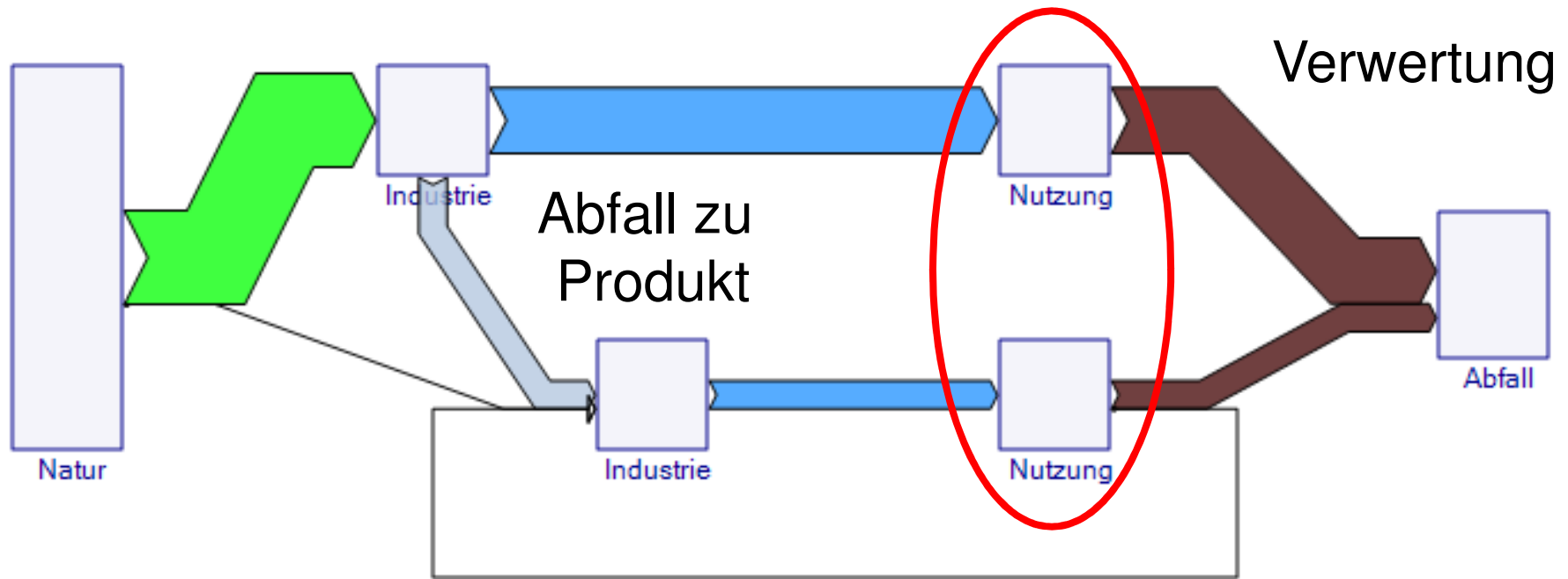


# Ziele bis 2020 (ARRL)

---

- Wiederverwendung oder Recycling von 50% Papier, Metall, Glas und Kunststoffen aus Hausmüll und ähnlichen Abfallströmen
- Wiederverwendung oder Recycling von 70% der nicht gefährlichen mineralischen Bau- und Abbruchsabfälle
- (Vorbereitung zur) **Wiederverwendung und qualitativ hochwertiges Recycling** wird gefordert





# Ressourcenproduktivität steigt

---

- **Verwertung = Herstellung anderer Produkte**
  - **mehr Wertschöpfung** aus gleichen Rohstoffen –  
Verlängerung der Wertschöpfungskette  
kein Einsatz für Ausgangsprodukt mehr möglich -  
downcycling
- **Recycling = Herstellung der Ausgangsprodukte**
  - **weniger primärer Rohstoffeinsatz** bei gleicher  
Wertschöpfung – Erhalt des Qualitätsniveaus, dann  
„beliebig oft“ möglich

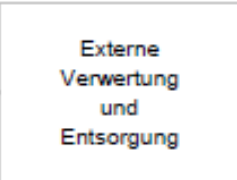
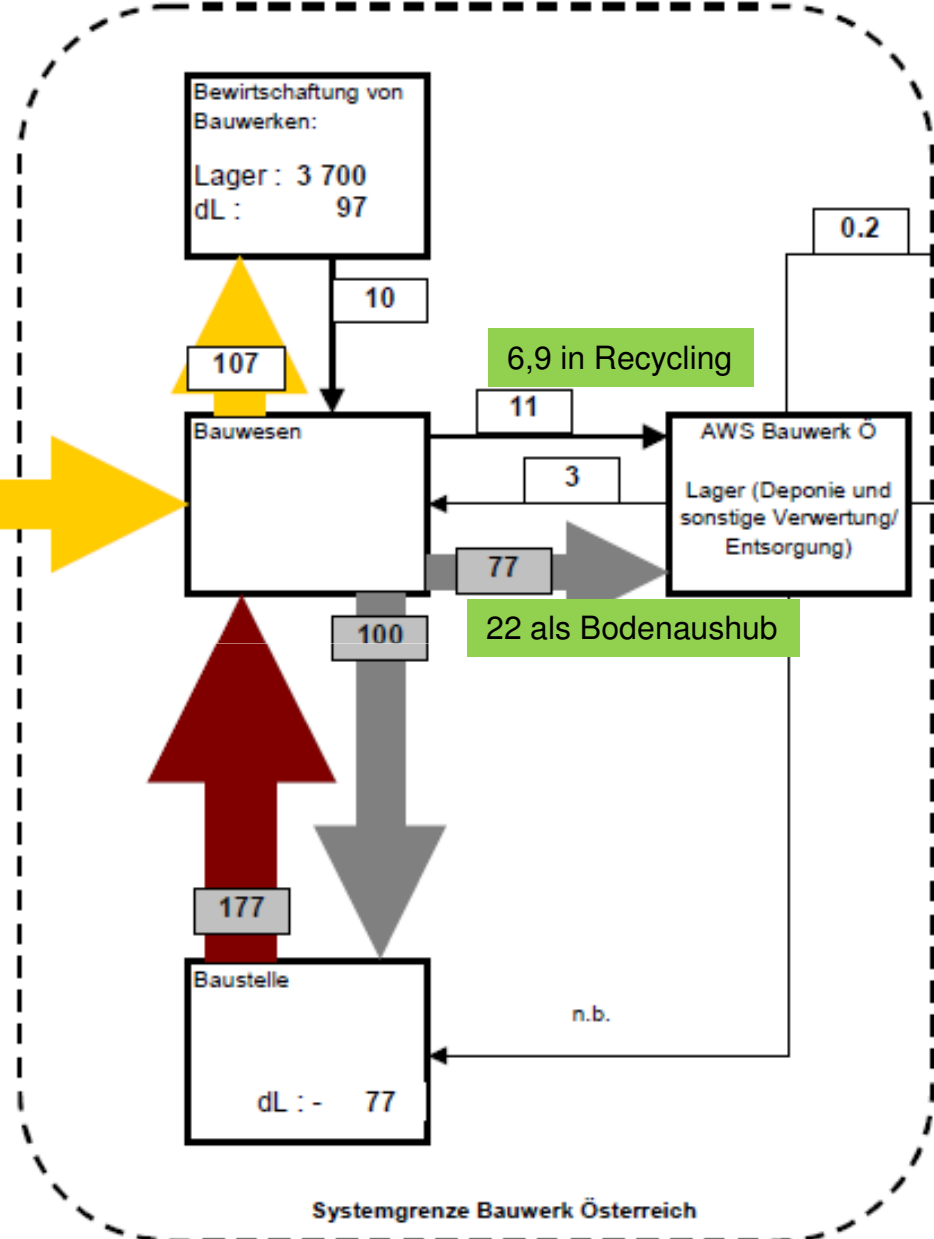


# Abfälle im Bau

Angaben in Mio t



105



Qu: UBA 2005, GUA2003

Systemgrenze Bauwerk Österreich





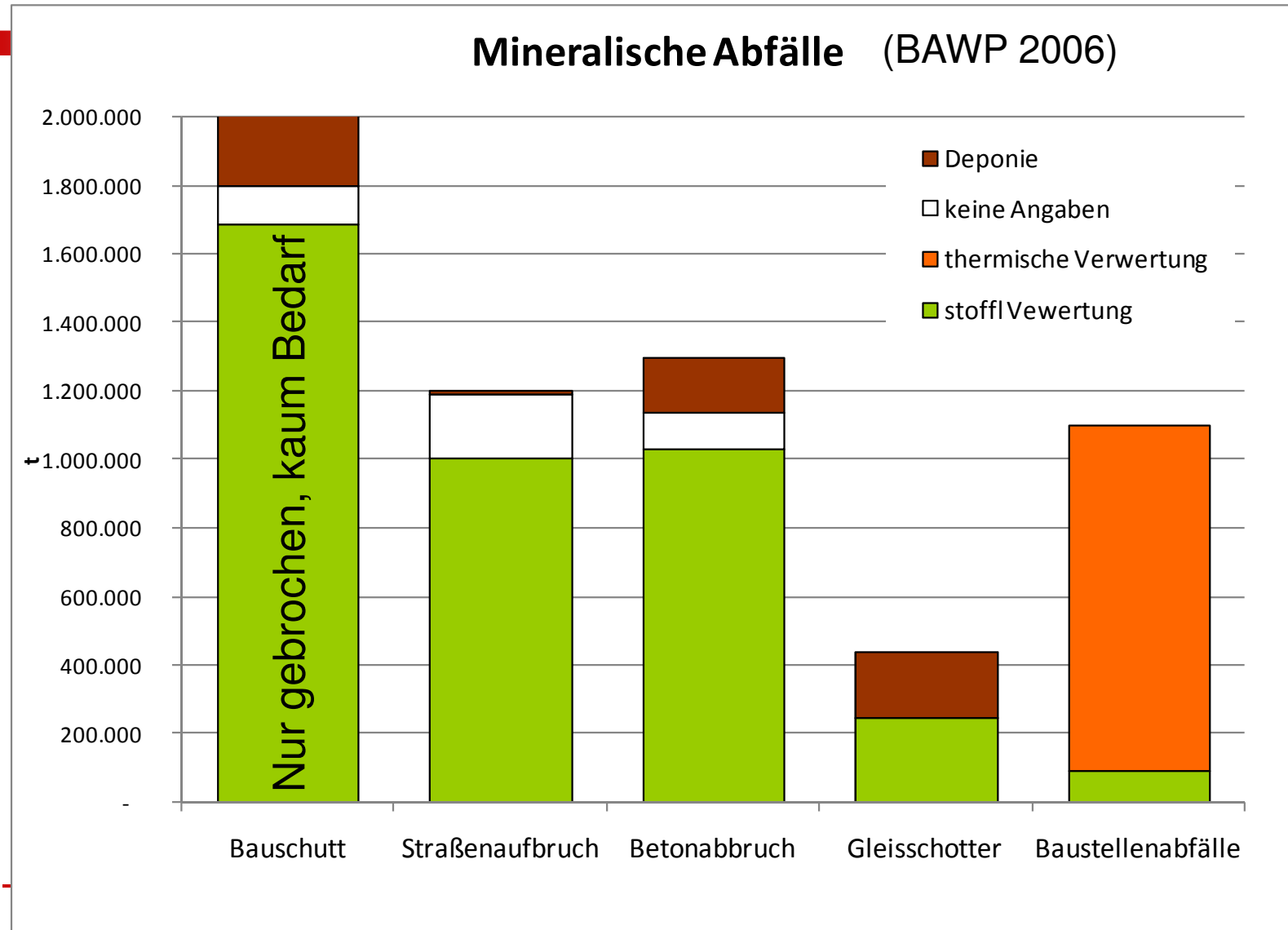
# Abfälle aus Bauwesen - Aufkommen

---

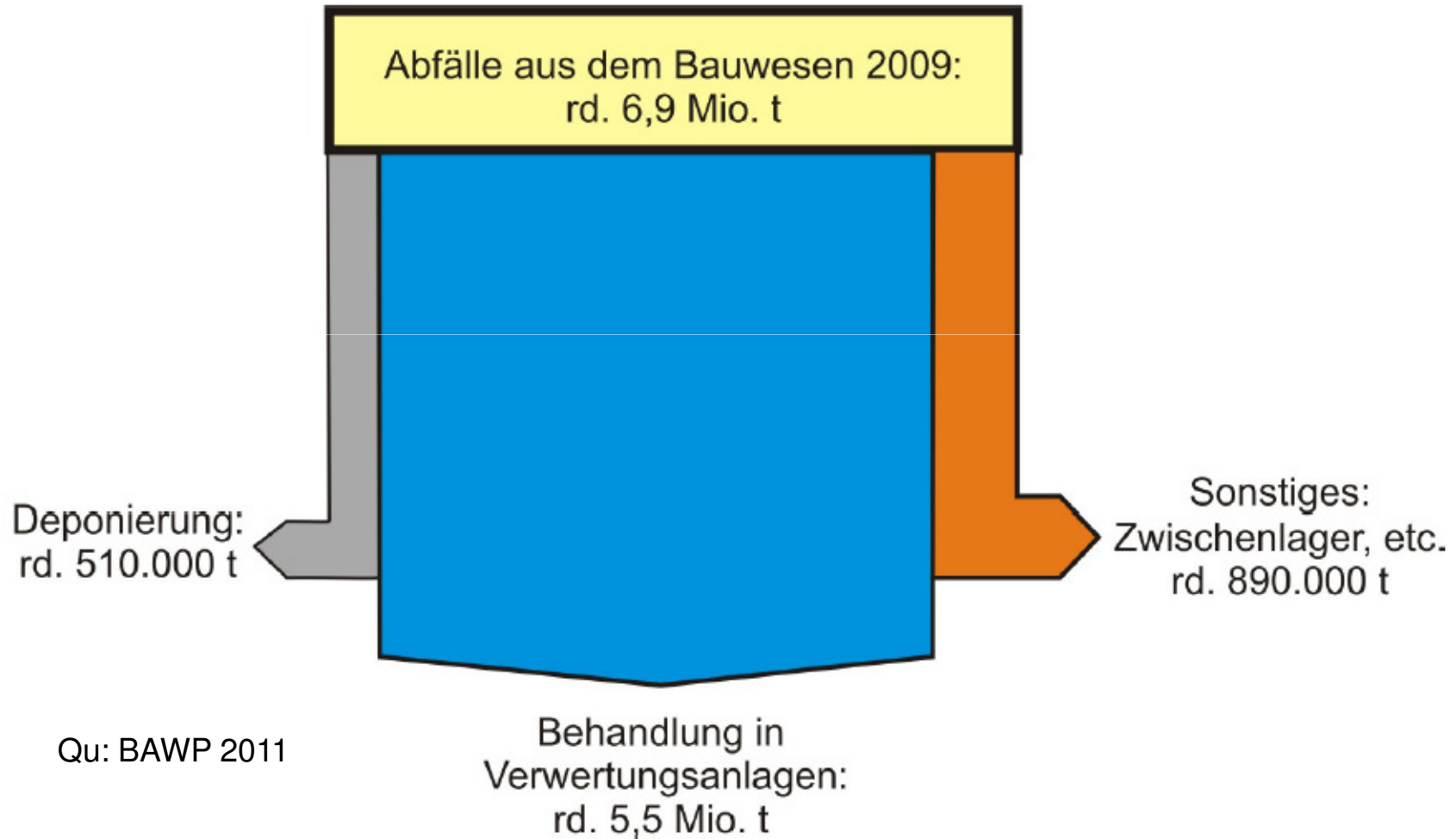
- große Güterflüsse durch das Bauwesen induziert (Bilanzierungen von GUA & VOGEL-LAHNER 2003):
  - 177 Mt/a an Boden werden im Bau bewegt, 100 Mt verbleiben (vor Ort?) im Bauwesen
  - Von den 77 Mt/a gehen 22 Mt/a als Aushubmaterial in die Abfallwirtschaft, Rest in Sonstige Entsorgung und Verwertung mit ungeklärtem Verbleib.
  - 105 Mt/a an Baumaterialien aus dem Handel werden durch Bautätigkeiten eingebaut - Lageraufbau.
  - 10,8 Mt/a an Baurestmassen fallen an, 6,9 Mt/a (6,5 Mt/a 2006) gehen in die Abfallwirtschaft, davon gehen nun 5,5 Mt in den Bau zurück



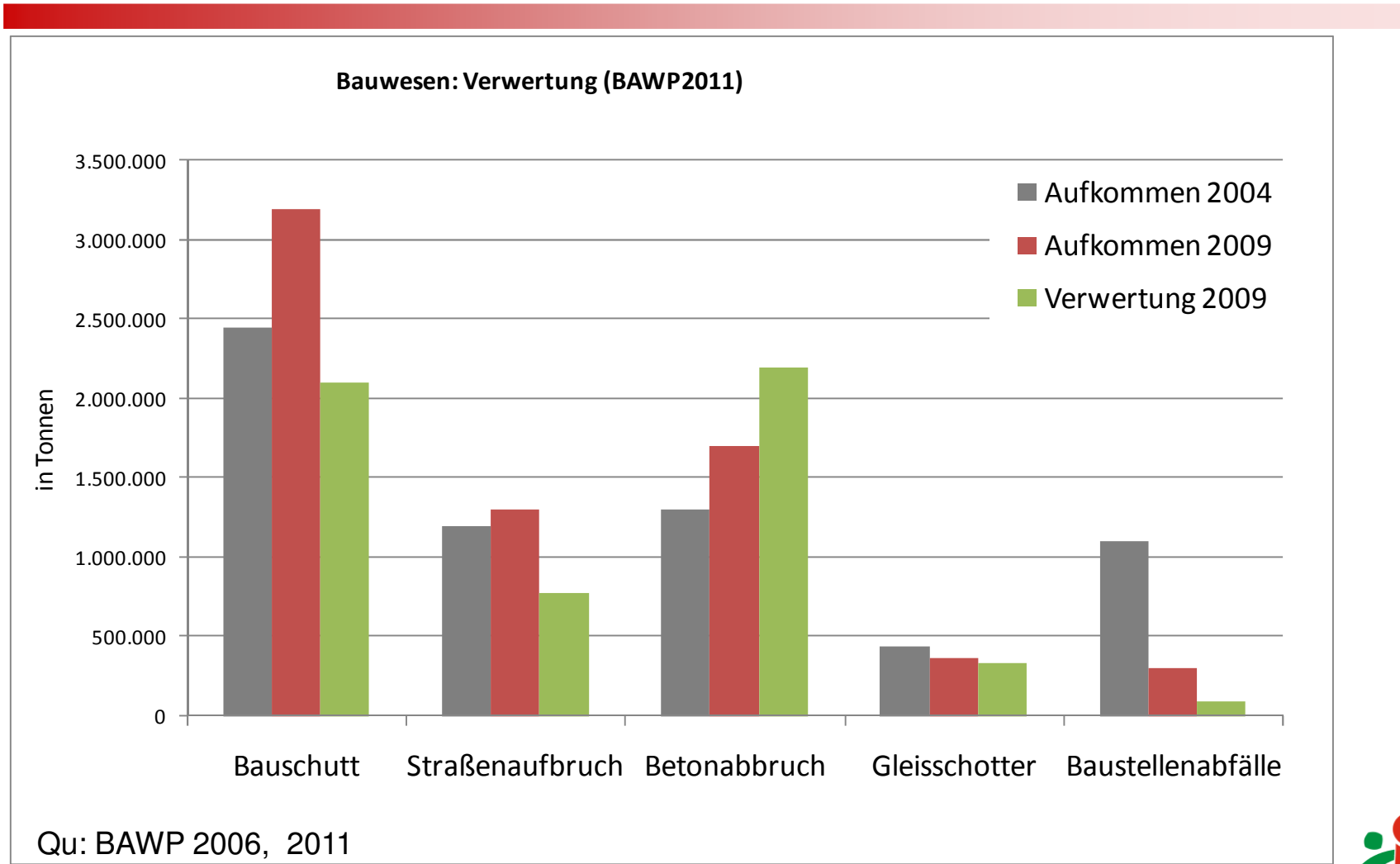
# Baurestmassen – Verwertung 2004



# Verbleib der Bau-Abfälle 2009



# Baurestmassen Situation 2004/2009



# Baurestmassen - Fazit

---

- Offizielle Verwertung: 5,5 Mio t von 6,9 Mio t (80 %)
- Betonabbruch und Asphaltabbruch kein Problem bei Anwendung
- Qualitätsklassen (A+, A) haben gute Marktakzeptanz, aber häufig im Unterbau (außer Autobahn kaum Zuschlag zu Beton)
- Hochbaurestmassen werden gebrochen, aber nicht alles eingesetzt
- Niedrige Qualitäten bleiben über →
  - Für entsprechende Anwendungen forcieren
  - Qualitätssteigerung – Möglichkeiten in der Praxis testen



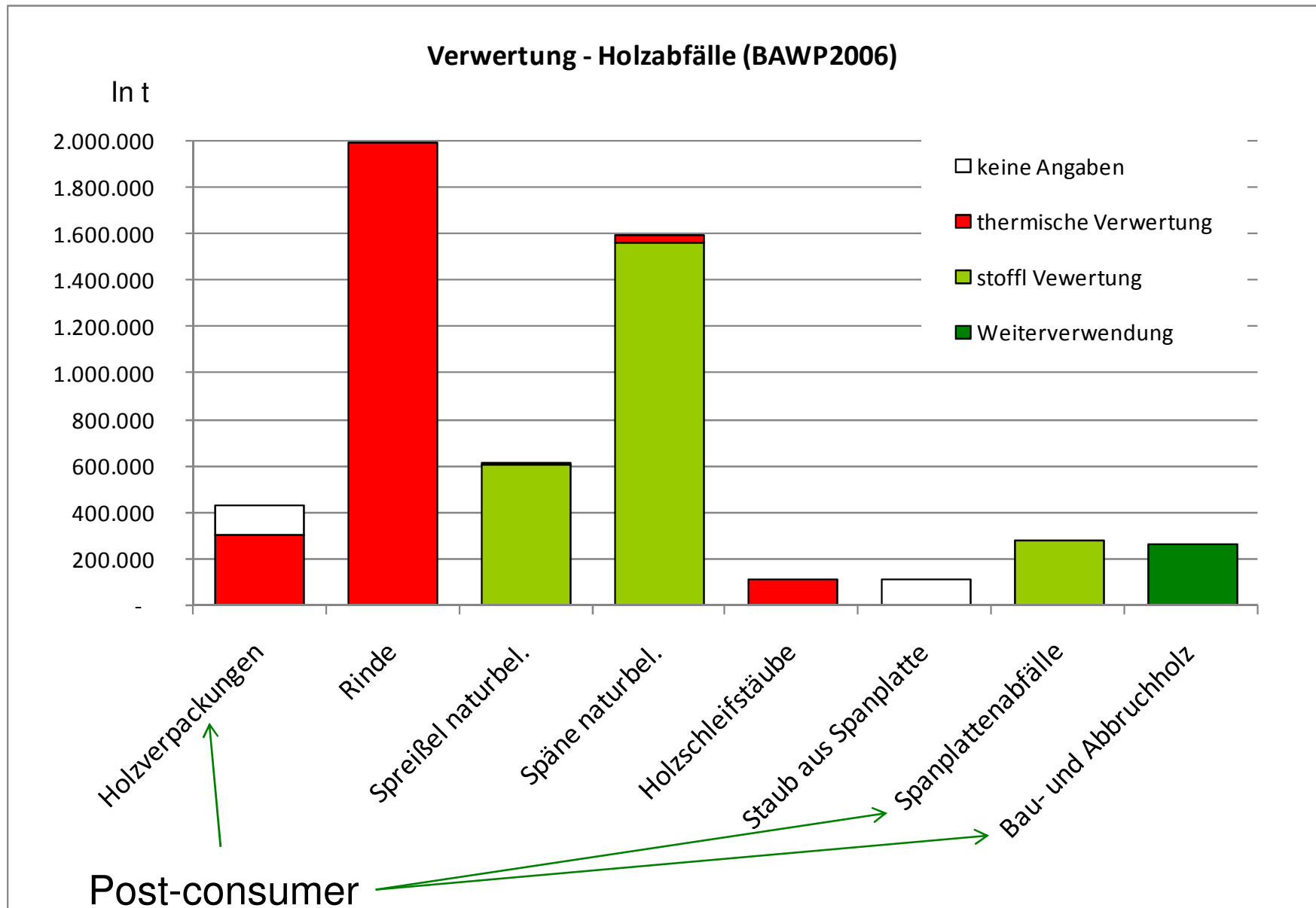
# Handlungsbedarf

---

- Forcierung der Qualitätsklassen des BRV – dafür bessere Akzeptanz schaffen, Abfallende für gute Qualitäten
- In öff. Ausschreibungen A-Qual. Recyclingmaterial vorsehen, bzw. verpflichtende Recyclinganteile
- → Potentiale auch für niedrige aber ausreichende Qualitäten schaffen – Künettenfüllmaterial unter Frostb., Böschungsstabilisierung, Parkplatzbefestigung
- Baustellenmischabfälle, Möglichkeiten besserer Trennung (nach Gewerben) prüfen
- AWKs für Baustellen (analog Wien)
- Rohstoffsicherung - Forcierung von Recyclingmaterial

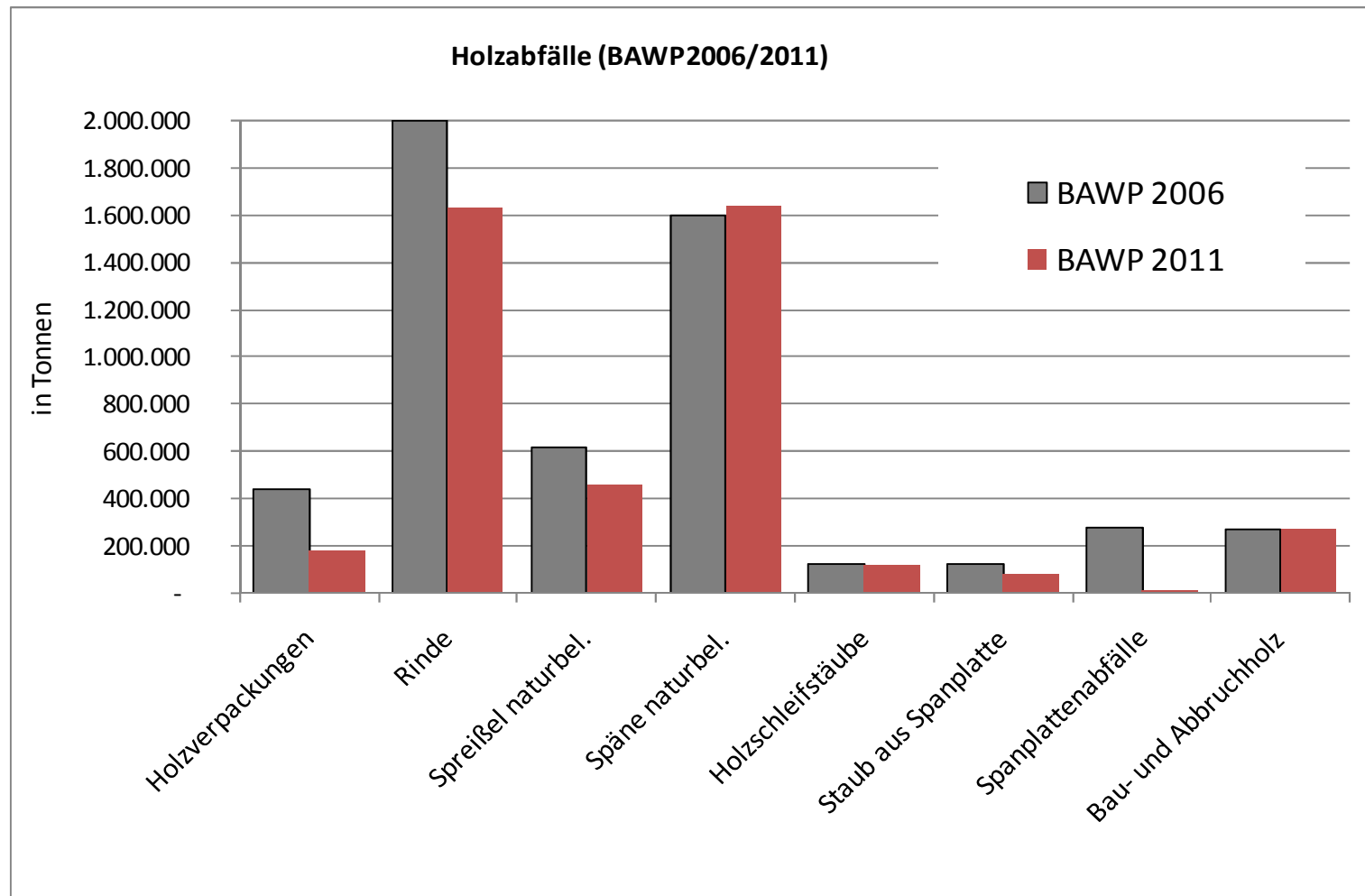


# Altholz – Verwertungssituation (BAWP 2006)



# Vergleich Aufkommen 2004/2009

BAWP 2006/2011





# Altholz – Problematik - Fazit

---

- Altholz-Bilanz, eigentliche Potenziale unbekannt
- => *zukünftige Potenziale ermitteln und optimale Nutzungswege aufzeigen – stofflich / thermisch??*
- thermische Verwertung bietet besserer Preise -> Marktverknappung für stoffliche Verwertung bei Sägereststoffen
- steigende Altholzanteile in die Plattenindustrie
- Potenziale im Sperrmüll <—> aber niedrige MVA Preise machen Sortierung unrentabel
- Weitere Auftrennung der Gewerbeabfälle, derzeit läuft Sortierung in Richtung Ersatzbrennstoffe



# Kunststoffe - Situation

---

- Kommunal gesammelt als Verpackungs-Leichtfraktion, verschiedenste Sammelstrategien
- Aktive stoffliche Verwertung PET, PE, tw. PVC, PS
- Mischfraktion geht nach Sortierung in MVA – höhere Kosten der stofflichen Verwertung
- Innerbetriebliches Kreislaufmaterial funktioniert
- Bei Postconsumer Abfall außer Verpackung kaum Verwertung



# Verpackungs-Kunststoffe - Fazit

---

- Tendenz Richtung thermischer Verwertung – Mischfraktionen gehen in Verbrennung (MVA oder EB)
- innerbetriebliches Kreislaufmaterial und selektive Sammlung (PET, PE, tw. PVC, PS) funktioniert → Kennzeichnung, maschinelle Trennung, kosteneffiziente Verwertung
- Wer muss Quoten erfüllen?! → material- und produkt-spezifische Sammlungen schaffen bzw. verstärken
- → Einbindung von Mischfraktionen in Frischmaterial-herstellung durch rohstoffliches Recycling



# Kunststoffe - Perspektiven

---

- thermische Verwertung oder stoffliche Verwertung  
Energiegewinn - Rohstoffverlust
- Hohe Altstoffqualität erfordert hohe Trennqualität
- Verbesserte getrennte Sammlung:
  - Verstärkte Kennzeichnung und Trennung beim Verbraucher
- Maschinelle Aussortierung
  - Meist hoher Ausschuss, Fraktionen mit (geringerer) Qualität
- rohstoffliches Recycling
  - Mischkunststoffe zu Grundrohstoffen (Synthesegas), größte Flexibilität, erst in Entwicklung



# Weitere Perspektiven

---

- Metalle, Glas, Papier – Recycling funktioniert
- EAGs und Elektronik – hoher Anteil seltener Metalle, große Auslandsabhängigkeit, Herkunft oft in Krisenländern
- Recycling erhält Rohstoffe in EU – Wertschöpfungspotenziale
- Ressourcenmanagement bedeutet auch Krisenmanagement

