

# Hergebruik van kunststof- verpakkingen

Ulphard Thoden van Velzen  
*Kenniscentrum nascheiding*

*10 december 2009*



AGROTECHNOLOGY &  
FOOD SCIENCES GROUP  
WAGENINGEN **UR**

# Kenniscentrum nascheiding

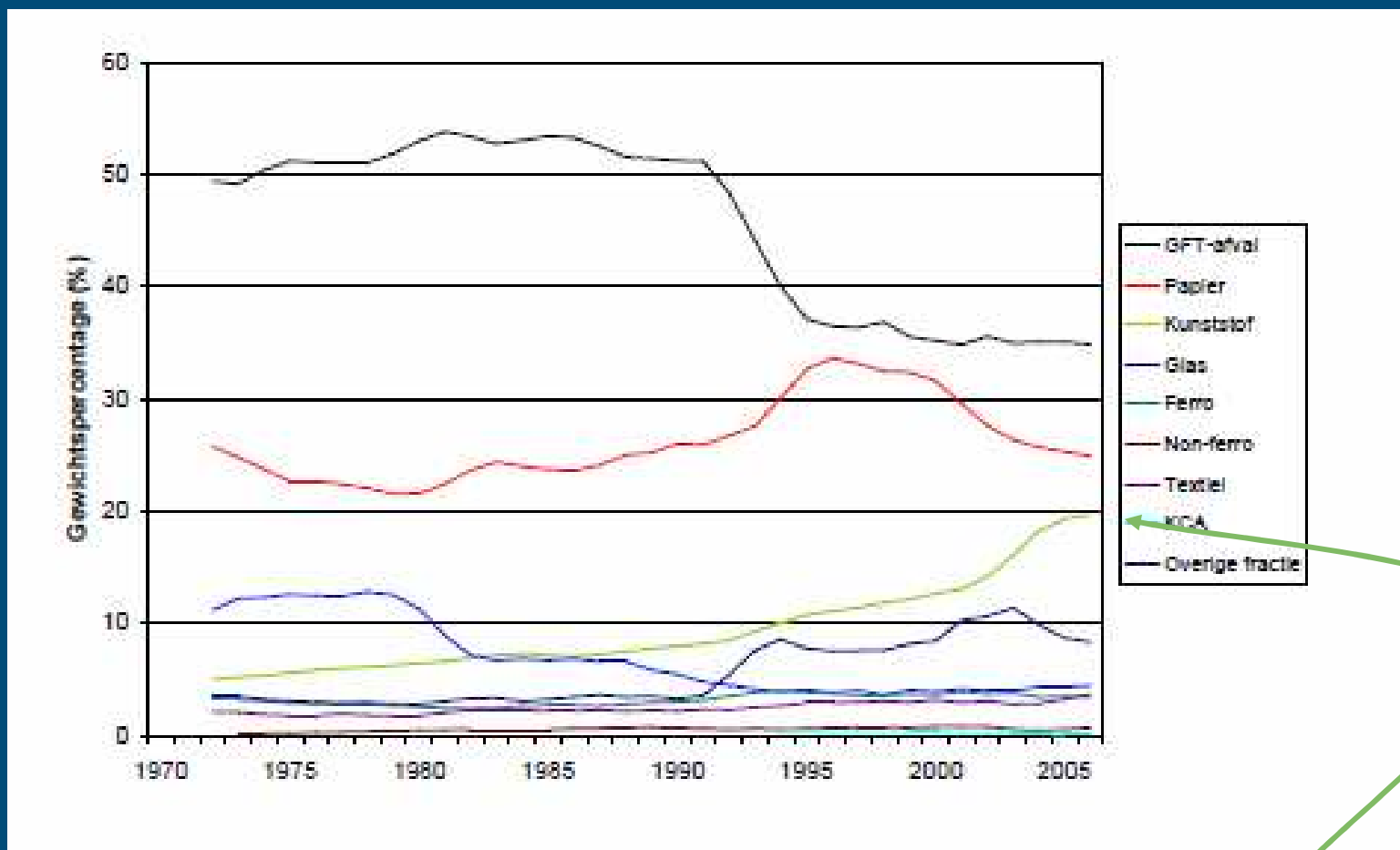
- Samenwerking van kennisinstellingen
- Wetenschappelijk consensus over de waarde van nascheiding voor materiaalhergebruik van verpakkingsafval in Nederland



# Waarom?

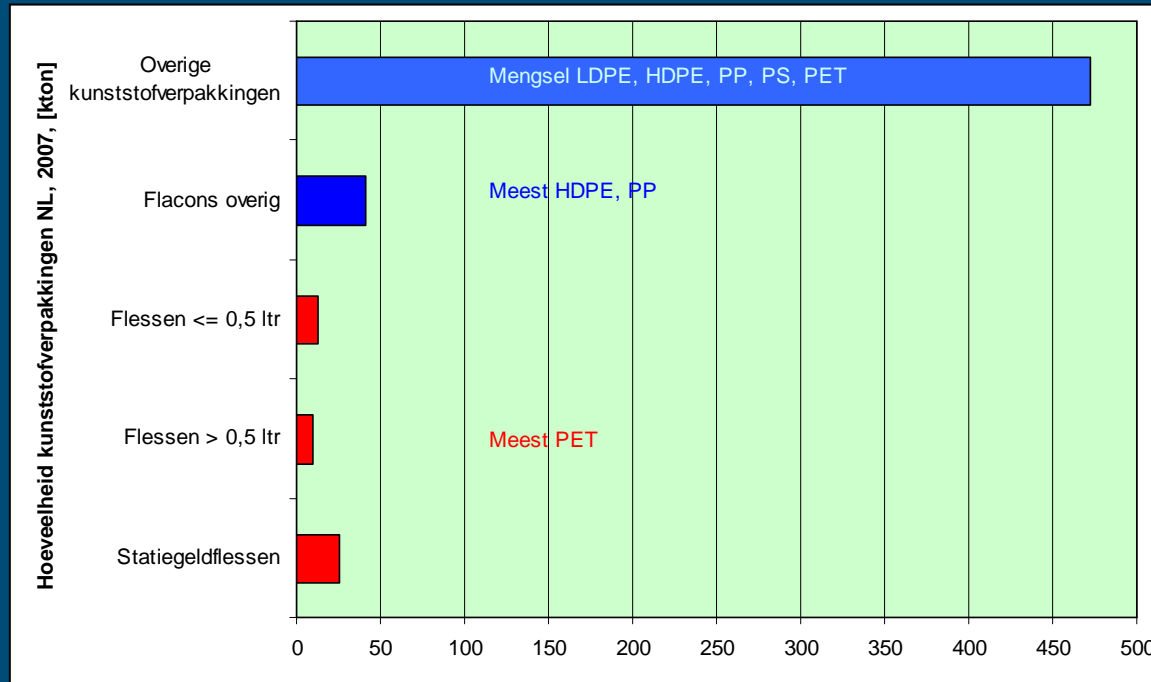
- Wettelijke eisen
  - 1991-2005 Convenanten
    - Kunststof materiaalhergebruik ~ 21% terwijl 27% werd geëist
  - Besluit verpakkingen + Raamovereenkomst:
    - Kunststof verpakkingen
      - >32% materiaalhergebruik (2009)....>42% (2012)
      - >45% nuttige toepassing ≠ verbranden
  
- Milieueffect = 2% van het nationale energiegebruik

# Groei van kunststof – in ons huisvuil



Kunststof in het huisvuil ~ 600 kton / jaar

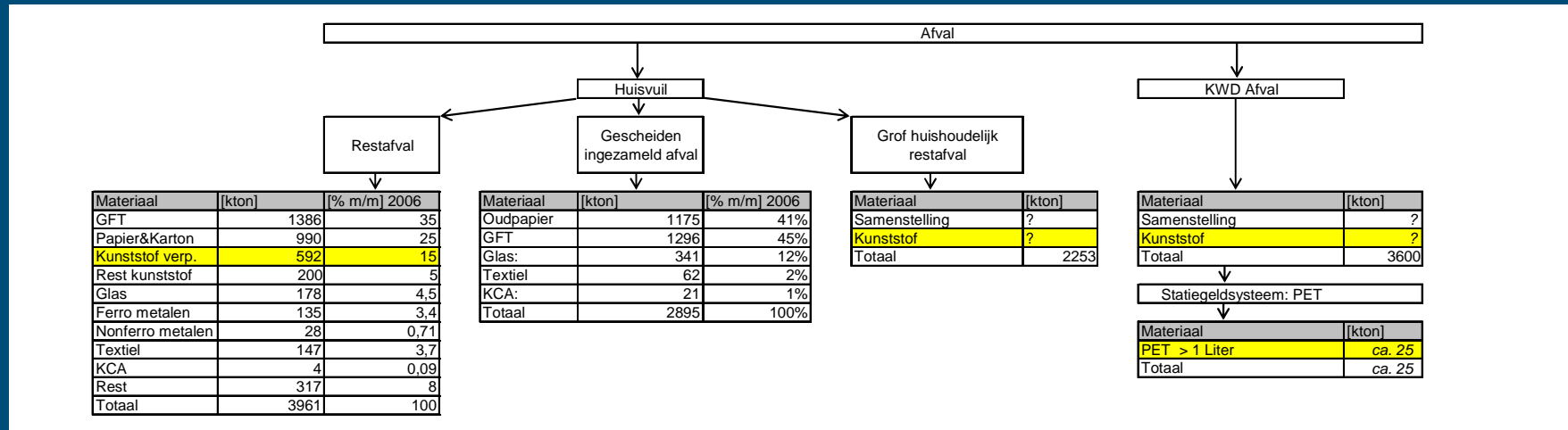
# Ruwe samenstelling kunststofverpakkingen



- Groei op alle categorieën (kleine PET-flesjes vielen op)
- 2/3 deel PE+PP, nog matig te recyclen



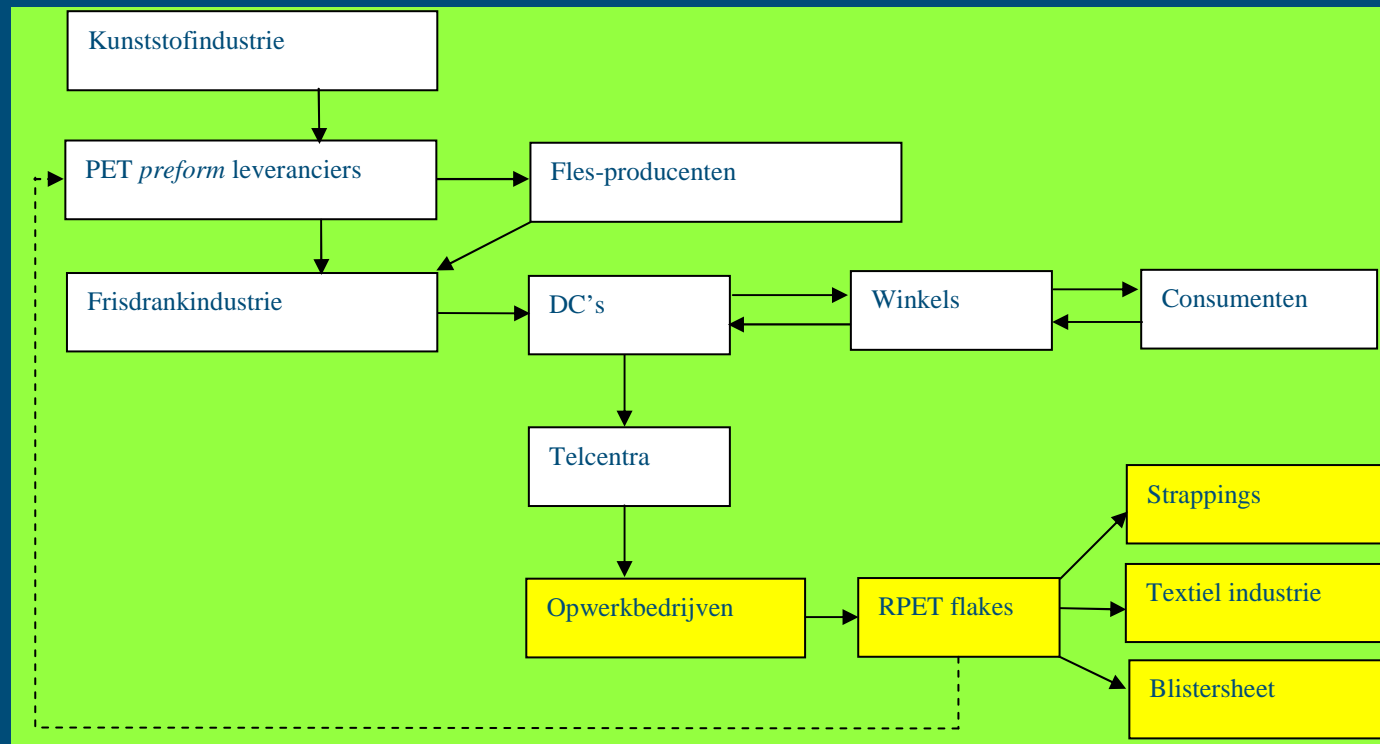
# Nederlandse afvalstatistiek



## ■ Kunststofverpakkingen:

- ca. 600 kton in gemengd huishoudelijk restafval
- Bijdrage KWD-afval onbekend en dus ook onbekend hoeveel kton's er moeten worden hergebruikt als materiaal

# Nederlands statiegeldsysteem voor PET-flessen

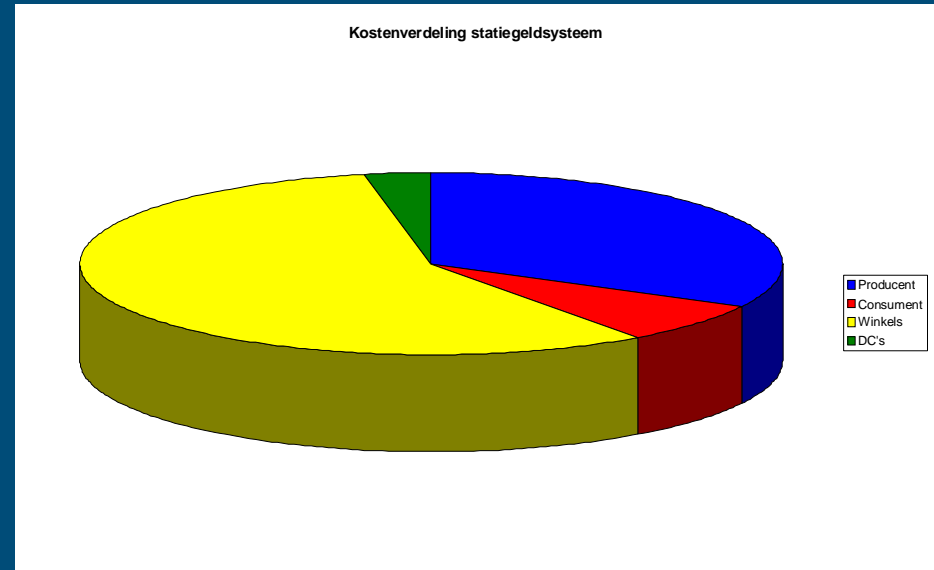


- Nauwelijks kringloop, meer geschakelde ketens
  - Levert hoge kwaliteit RPET voor Duitsland en China



# Kosten statiegeldsysteem

- Totale systeemkosten
  - 53 M€/jaar
  - Telcentra worden door producenten betaald (SRV)
- Wat maakt het duur:
  - RVM's
  - Personeel
  - Afdracht SRV
- Kostenverhouding
  - systeem / nieuw = 2,7



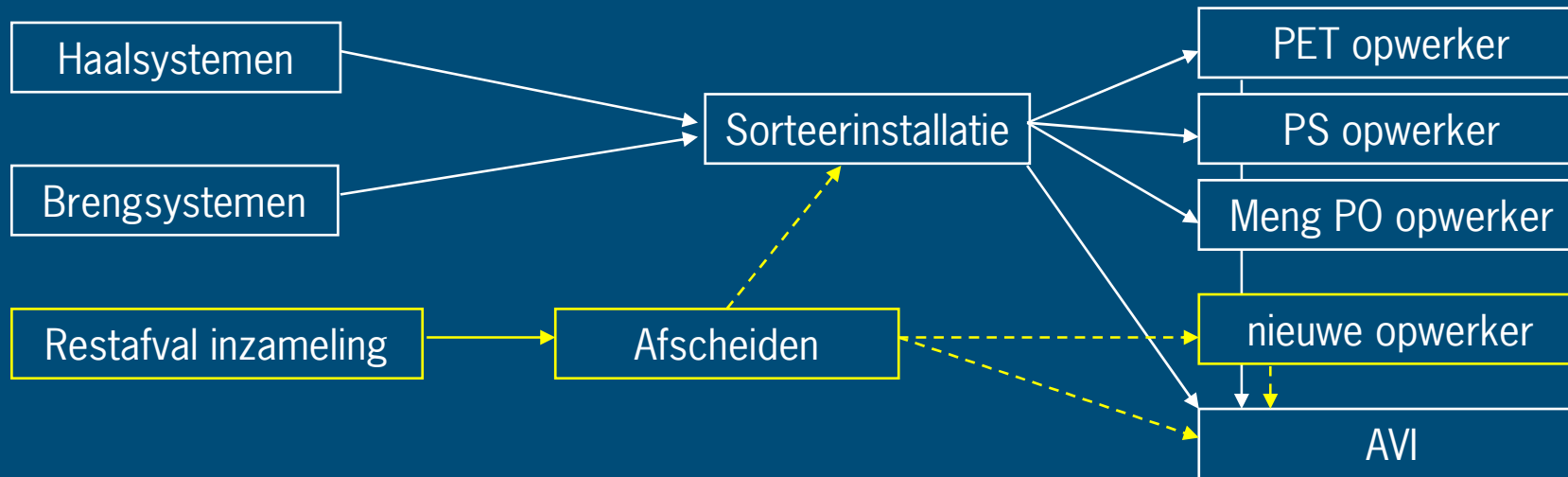


# Milieueffect van statiegeldsysteem

- Instroom:
  - 650.000.000 flessen (26,6 kton PET en 2,3 kton PO)
- Uitstroom
  - 20,5 kton RPET (77% !)
    - 17,5 kton opwerking Europa
    - 3,0 kton opwerking China
- Groot positief milieueffect voor kleine fractie
  - Massabehoud x *beoordeling toepassing*
    - Positief als nieuwe grondstoffen worden vervangen
    - Beoordeling toepassing is *subjectief*



# Rest van de kunststofverpakkingen in NL



## ■ Bronscheiden

- Veel soorten inzameling
- Sorteren en opwerken voorlopig in D

## ■ Nascheiden

- In NL en buurlanden is de opwerkketen nog in ontwikkeling, wel in Spanje, Frankrijk, Italië



# Gescheiden inzameling in NL

- Resultaat bepaald door:
  - Mate van stedelijkheid
  - Diftar of niet
  - Soort systeem (breng, haal, anoniem,...)
- Betere systemen (Zutphen, Ede)
  - 20-30 kg/hh.jaar
- Mindere systemen (Tilburg, Delft...)
  - 1-7 kg/hh.jaar

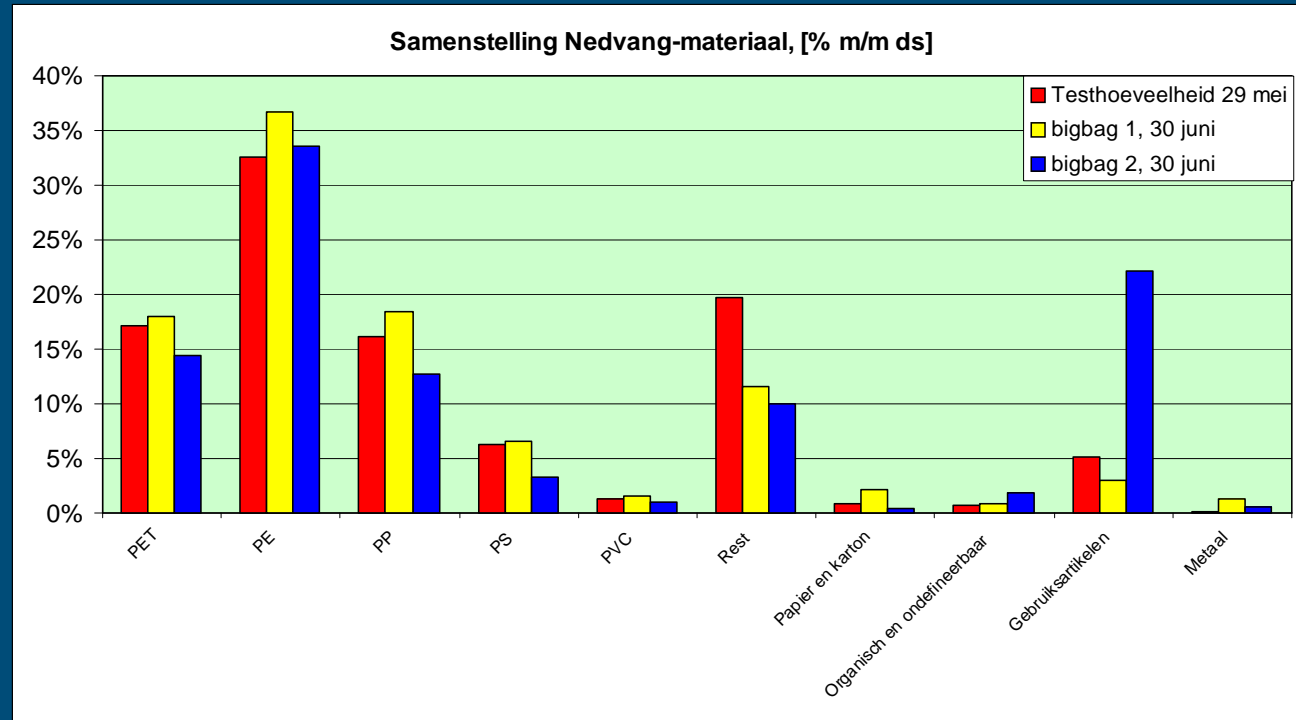


# Eerste resultaten Nedvang bronscheiding

- 2007 = 26% materiaalhergebruik
- 2008  $\approx$  27% materiaalhergebruik
- 2009  $\approx$  '30%' materiaalhergebruik
  - Eind 2009 alle gemeenten moeten meedoen
  - Nedvang verwacht 30 kton van consumenten



# Voorlopige samenstelling



- Afwasbare vervuiling ~ 1-4%
- Zomer 2009, voornamelijk van landelijk gebied
- Gevoelig voor:
  - Rest = zwarte kunststof, Alu-laminaten..
  - Niet verpakkingskunststoffen = klerhangers, bloempotten, speelgoed...





# Sorteren in Duitsland

## ■ Voorlopige resultaten van Nedvang

- PET 11%
- PE 21%
- PP 3%
- Folie 14%
- Mix hard 25%
- Mix zacht 23%
- Rest 3%
  
- Ca. 70% materiaalhergebruik

## ■ Cascades van NIR sorteermachines, zifters, soms zelfs handsortering, etc.

- Levert concentraten
- 92-95% maximale zuiverheid





# NIR sorteren kunststofafval

- Donkere kunststoffen worden niet herkend
- PET, PE, PP, PS, PVC, Rest (PC, PLA, PUR...)
- Grootste oppervlak
  - Pas op met grote labels en krimpetiketten
- Onderscheid LDPE en HDPE wordt mogelijk
  
- NIR machines
  - Ca. 125.000 € met van 9 t/uur
  - Let op doseren





# Sorteerproblemen

- Dunwandige schalen / dieptrekverpakkingen
  - Klemmen voedselresten in
- Samengestelde verpakkingen
  - Shampoofles van HDPE met PP cap
  - Laminaatfolie (PA, EVOH)
- In elkaar gepropte zaken
  - Rietje in het flesje



# Opwerken

- Vele opwerkprocessen bekend voor:
  - PET
  - PS (maar niet vaak uitgesorteerd)
  - Monostroom HDPE en PP
  - Meng-polyolefines



# PET opwerking

- Heel veel processen, enkele stappen:
  - Ballistische scheider (vermindert niet-flessen PET)
  - Flessen kleurscheider
  - Shredder
  - Heet wassen (resten, hotmelt...)
  - Drijf zink scheiding (doppen en deel labels)
  - Oppervlakte etsen en spoelen
  - Shredder en Flakescheiding
  - Drogen, extrusie met smeltfiltratie



# Aandachtspunten PET opwerken

- Verontreinigingen / aandachtspunten
  - PVC, PLA, PC, PS en EPS
  - Metaalverpakkingen
  - PET/PE schalen met PET/PE laminaat
  - Gekleurde flessen
  - Hotmelt residu...



# Meng PO opwerking

- Vele processen, met typische stappen:
  - Shredder
  - Heet wassen
  - Drijf zink scheiding (zand, glas, PET...)
  - Ontpulpen (papieren labels)
  - Drogen
  - Extrusie + compatibilizer + zwarte kleurstof
  - Vacuümextrusie (ontgeuren)
  - Smeltfiltratie



# Nedvang systeem

- Te vroeg voor een beoordeling
  - Opwerkketens zijn nog niet gevormd
  - Welke producten worden er van gemaakt?
    - LQ RPET (fleece, blistersheet...?)
    - Meng PO producten (plastic planken...?)
  - Na sorteren in NL verandert de situatie weer
  
- Kosten
  - Gemeentevergoeding 475 €/ton
  - Sorteervergoeding 80-100 €/ton



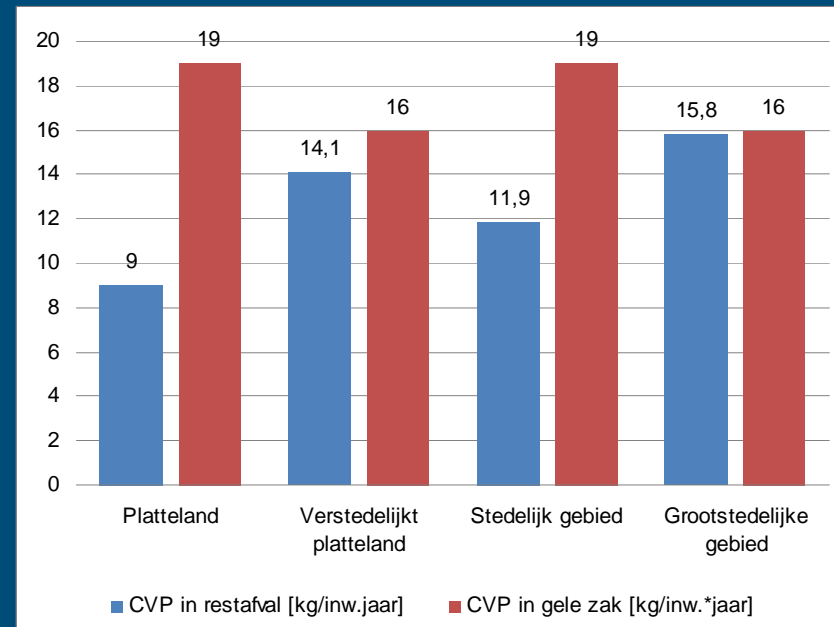
# Nascheiden in Nederland

- Omrin en Essent Vagron
  - Nedvang stelt: 5,3 kg/hh.jaar
  - Mogelijk meer, moet nog vastgesteld worden
    - Afscheidingspercentage ongeveer 20-30%
- Puntmeting kwaliteit in de zomer
  - Percentage afwasbaar vuil is hoger dan bronscheiden
  - Aangepaste opwerkketen lijkt noodzakelijk
- Kosten zijn lager dan bij bronscheiden (€ 200-300/ton)
  - Minder logistieke kosten, meer investeringskosten



# Bronscheiden in Duitsland: DSD

- Gescheiden inzameling van Ku+Me+Dk
- Hoeveelheid: 600 kton kunststof gelicenseerd aan DSD van de 2644 kton
- Licentiekosten ~700 €/ton (inzamelen+sorteren)



Consumentenverpakkingen in Duits restafval en DSD zak

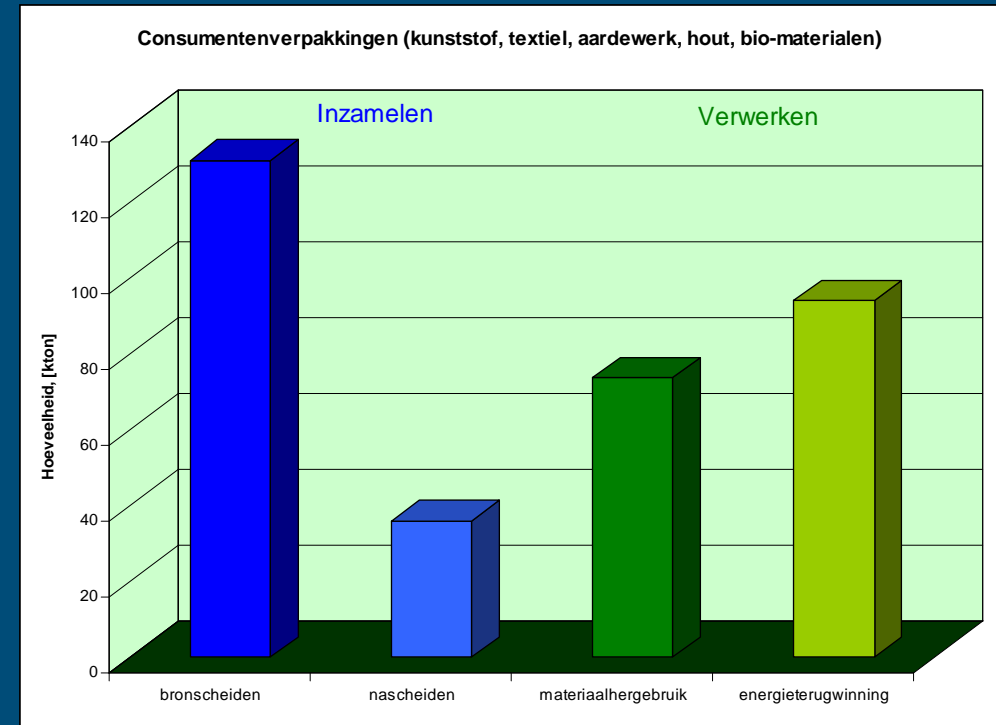
- Problemen met bron-scheiden in grote steden
  - Beperkte hoeveelheid
  - Vervuilingsgraad tot 30%





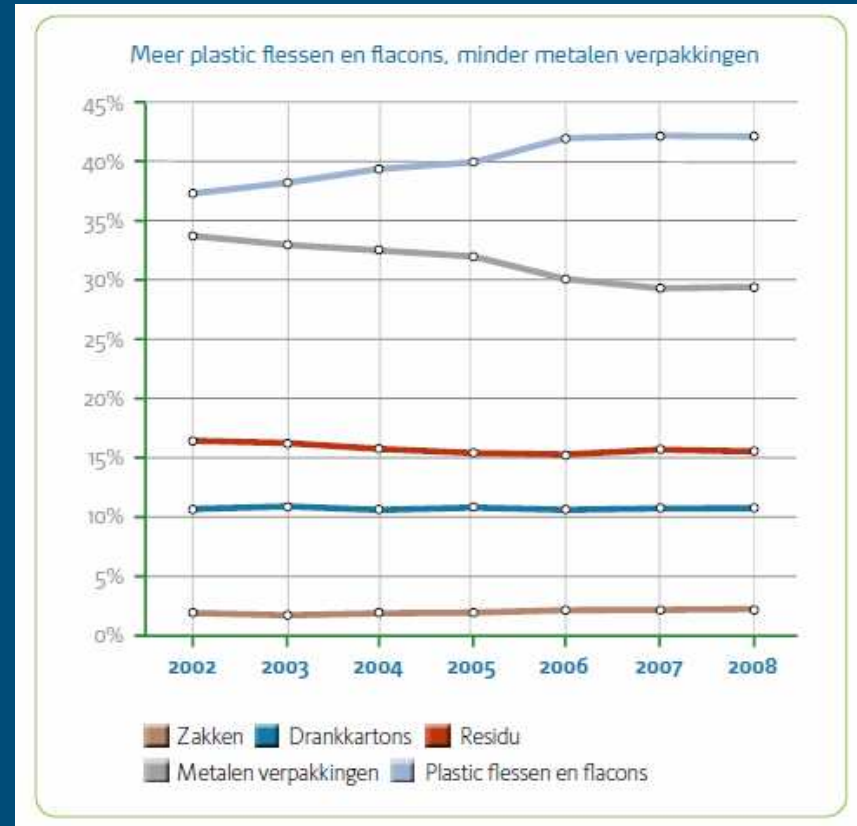
# Oostenrijk: ARA

- Gescheiden inzameling in landelijk gebied
- In grote steden:
  - Bronscheiden flessen + flacons
  - Nascheiden rest voor energierugwinning
- Gem. licentiekosten enorm gedaald door succes systeem



# België – Fost Plus: bronscheiding

- PMD zak
  - Metaal
  - Drankenkartons
  - Kunststof flessen en flacons
- Kunststof F+F
  - HDPE en PET
  - 88 kton op de markt
  - 58 kton ingezameld
- Kosten
  - PMD inzameling ~200 €/t
  - PMD sortering ~ 175 €/t

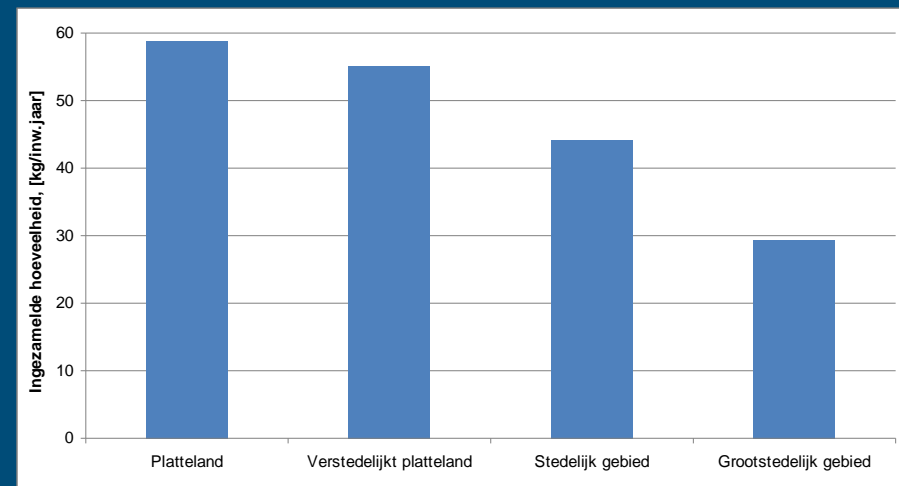


# Frankrijk: bronscheidingsland



# Frankrijk: Eco-Emballage

- Bijna uitsluitend gescheiden inzameling verpakkingsafval
  - 44,5 kg/verp.inw.jaar
  - Kunststofinzameling vaak alleen flessen en flacons
  - Groot effect stedelijkheid
- Begonnen met nascheiden:
  - Dunbevolkte departement
  - Marseille: stad

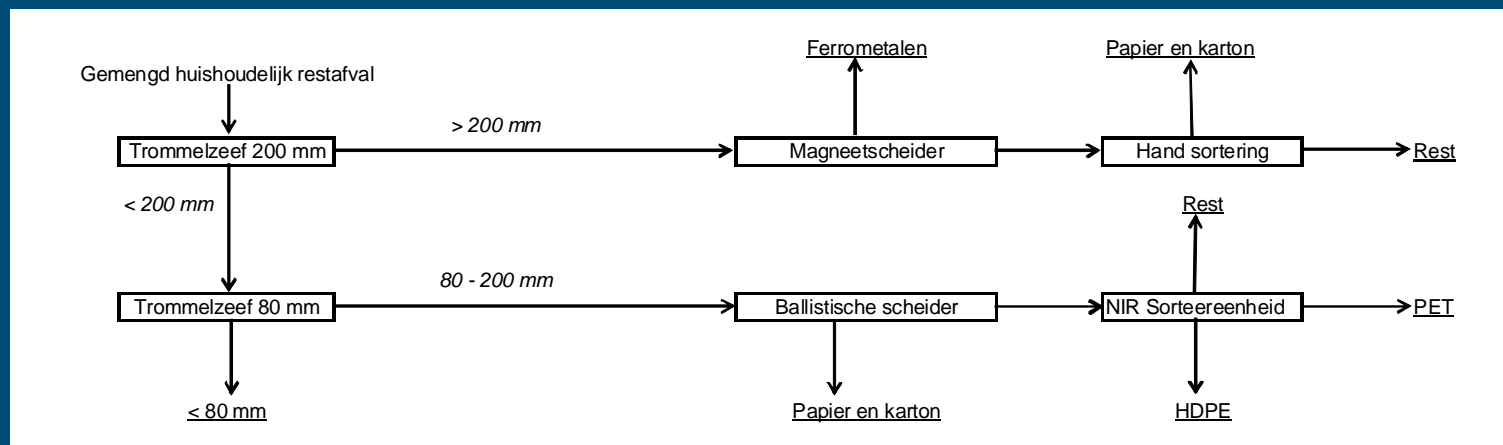


Totale hoeveelheid ingezamelde verpakkingen, [kg/inw.jaar]



# Loriol du Comtat

- Kleine huisvuilscheidingsinstallatie (25 kton/jaar)
- Input = 10% kunststof, afscheidingspercentage = 20%
- Nascheiden:
  - besparing op logistieke kosten inzameling
  - besparing op verbrandingskosten rest



# Loriol du Comtat

NIR



PET



HDPE



Rest



# Spaanse inzameling

- Begonnen met bronscheiden kunststoffen
- Bovendien nu ca. 30 nascheidingsinstallaties:
  - Men haalt de recyclingdoelstelling niet met alleen bronscheiden
  - Verbranden is duur in Spanje
- Proces:
  - Trommelzeven, ballistische scheidingsinstallaties, NIR sorteren
  - Verkleinen van de zeef-overloopfractie en terugvoeren
  - Afscheidingspercentages tot aan 60%





# Spanje: Pinto bij Madrid



- Fijne fractie wordt vergist (net als in NL)
- Uit midden en grote fractie worden kunststoffen afgescheiden





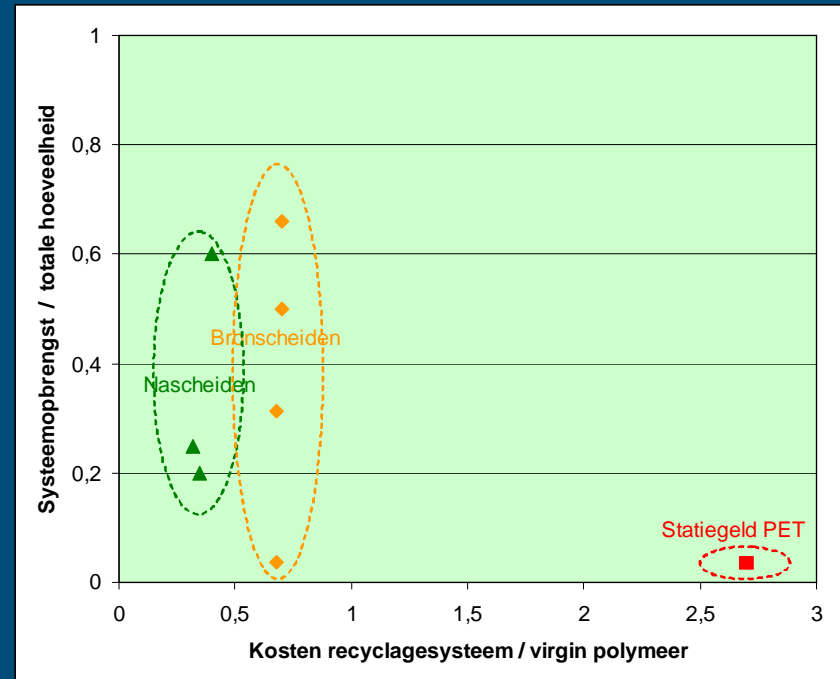
# Bron **EN** nascheiden

- Beide systemen hebben hun eigen beperkingen en vullen elkaar aan
- Vergelijking pas mogelijk met hele ketens t/m opwerkers
  
- Bronscheiden
  - Beperkt door respons vooral uit stedelijk gebied
  - Hoge kwaliteit mogelijk en past dus goed bij huidige opwerkprocessen
  - Meer logistieke kosten, minder opwerkkosten
- Nascheiden
  - Afscheidingspercentage afhankelijk van proces en procesvoering
  - Vaak mindere kwaliteit, dus aangepaste opwerking nodig
  - Meer opwerkkosten, minder logistieke kosten



# Systemvergelijking

- Nog te vroeg voor een volledige beoordeling
  - Ketens zijn nog onbekend
- Grote onbekende:
  - Mogelijk extra opwerkkosten nagescheiden kunststof
  - Verdere overlap verwacht



# Verpakkingskundigen

- Ontwerp voor de hele keten
  - Geen zwart / donkerblauw
    - Tenzij je recyclage wilt vermijden: PVC, PLA
  - Niet te klein > 7 cm
  - Zoveel mogelijk verpakkingen van 1 materiaal
    - PP cap met HDPE fles
    - Labels en krimpetiketten afstemmen
  
- Gebruik
  - RPET
  - RPS



# Grote uitdagingen

- Efficiënt recyclagesysteem heeft lagere kosten dan nieuw kunststof
- Verbeteringen PO opwerking dringend gewenst
- Positief milieueffect pas reëel bij hoogwaardig materiaalhergebruik



# Bedankt

© Wageningen UR



AGROTECHNOLOGY &  
FOOD SCIENCES GROUP  
WAGENINGEN UR