



TEKNOLOGISK  
INSTITUT

it's all about innovation





TEKNOLOGISK  
INSTITUT

# Dialogmøde om affaldssorteringsanlæg i Nordjylland 25.Marts 2015

Automatiske sorteringsanlæg og mulighed for udvikling af dansk teknologi

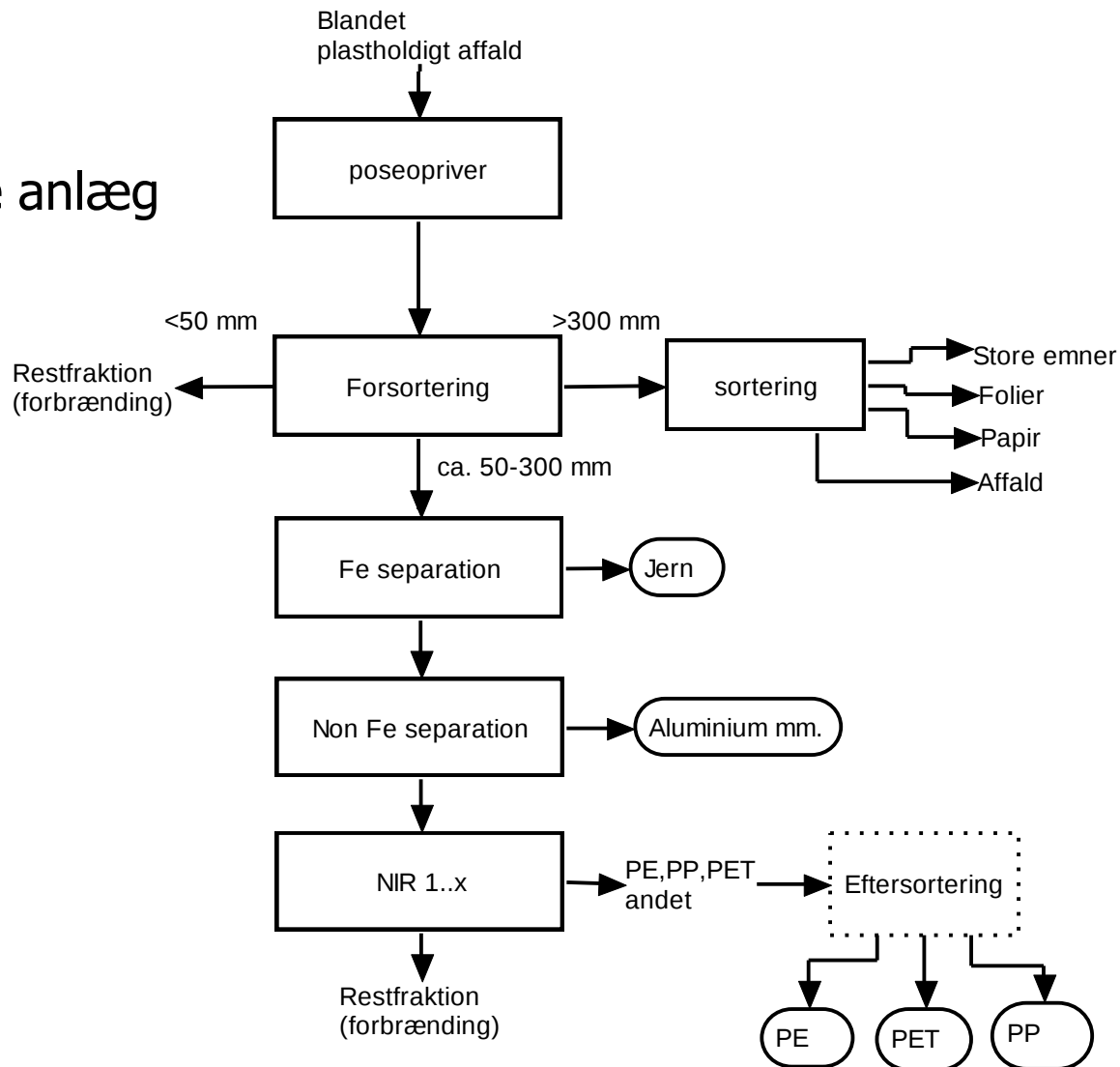
B.Malmgren-Hansen, Teknologisk Institut

# Automatiske sorteringsanlæg og mulighed for udvikling af dansk teknologi



TEKNOLOGISK  
INSTITUT

- Hvad indgår typisk i udenlandske anlæg

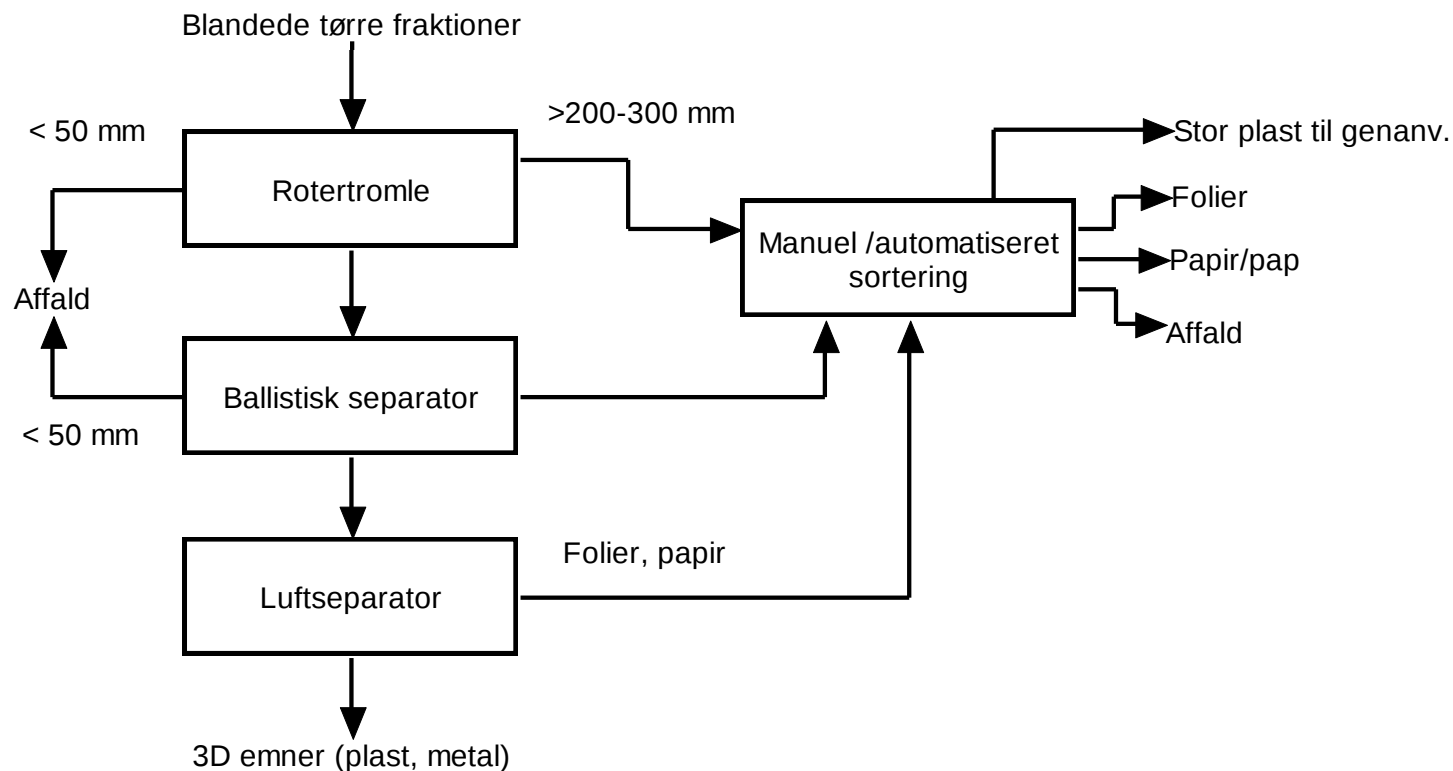


# Automatiske sorteringsanlæg og mulighed for udvikling af dansk teknologi



TEKNOLOGISK  
INSTITUT

## ■ Forsortering



# Automatiske sorteringsanlæg og mulighed for udvikling af dansk teknologi



TEKNOLOGISK  
INSTITUT

- Nødvendige mængder?
- Mindst udnyttelse af udstyrskapaciteten i et skift:
  - Mindste NIR sorteringsudstyr, ballistiske separatorer mm. har kapaciteter på ca. 3 ton/time = ca. 5.000- 6.000 ton/år på et skift
- Udenlandske anlæg til plastsortering arbejder i flere skift med kapaciteter på 30.000-100.000 ton/år

# Automatiske sorteringsanlæg og mulighed for udvikling af dansk teknologi

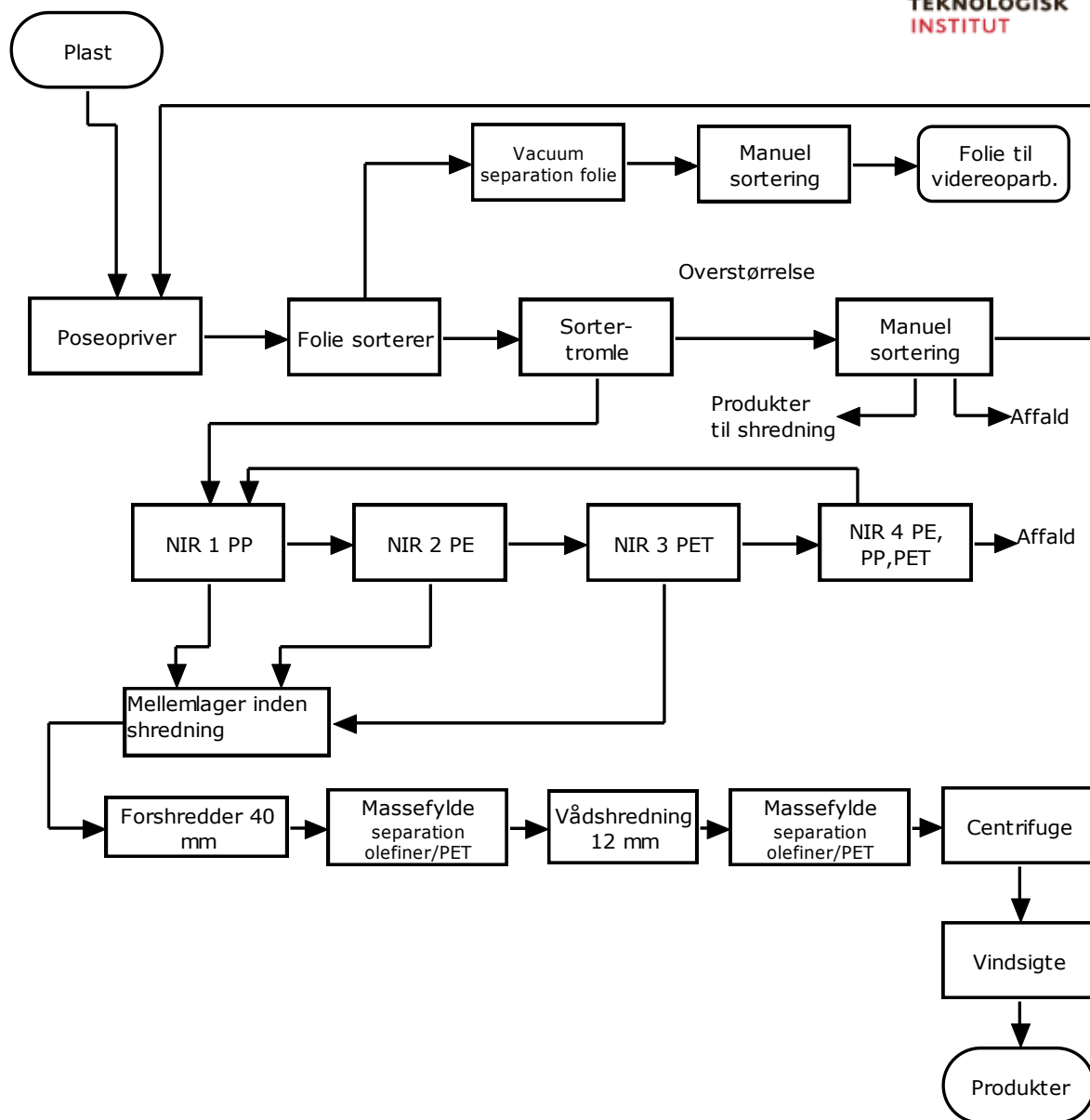
Eksempel Swerec  
(kun plast)

Input 65.000 ton/år

65 ansatte:

1000 t/ansat

Output: 50.000 t  
plastgranulat til  
genanvendelse





## ***Economy of scale:***

- Udstyr er generelt billigere ved større kapacitet
- Den billigste behandlingspris er ved 24 timers drift (mindste kapitalomkostninger pr ton affald)
- Nogle fællesfunktioner som økonomi/salg mm er næste det samme for alle anlæg

Det giver nogle udfordringer for små anlæg som måske kun har til ½ eller et skift

Men det koster også at sende fx plastmaterialer usorteret til udlandet så der er en grund til at se på hvad der kan hænge sammen i mindre skala



## Afsætningspriser

Priser fra MST projekt Automatiske sorteringsanlæg 1559, 2014  
Prisniveau efterår 2013 –varierer over tid!

- Jern dåser :1000 kr/ton
- Alu dåser :4000 kr/ton
- LDPE folie :400-3000 kr/ton (klar =højest)
  
- 3D plast polymersortet, farvet (94-98% renhed DSD/DKR) :1000-2000 kr/ton
- Blandede 3D plastemner :0 kr/ton
- Blandet 3D, 2D plast -800 til -1500 kr/ton

## Hvad er udfordringerne selv med nyeste teknologi

### *Fraseparation af uønskede materialer:*

Udstyr (NIR) kan ikke se forskel på

- plast med fødevarerester/kemikalier og ren plast
- om plast er sprøjtetstøbt eller blæst (af betydning for anvendelse)
- om plast er fra sammensatte produkter fx coextruderede lister, fugemassesprøjter, legetøj med småskruer etc.
- om plast indeholder flammehæmmere (fx PS som bruges til noget WEEE).

Nogle af disse materialer kræver manuel frasortering!

Begrænsning omfang af manuel sortering:

- brugervenlige indsamlingskriterier/ borgervejledning)
- Ny teknologi

## **Teknologimuligheder vedr. emner som må manuelt frasorteres**

### ***Robotteknologi med vision/sensorer***

Her har DK en række automatiseringsvirksomheder som lever af at hjælpe med automatiseringsopgaver i industrien.

Selve udstyret er kommercielt tilgængeligt men det kræver specialviden og brug af de rette sensorer at

- identificere emnet i en blandet affaldsstrøm
- gribe og fjerne emnet tilstrækkeligt hurtigt

Adskillige projekter er i gang finansieret af MST indenfor tørre fraktioner som plast, WEEE

Innovationskonsortiet INNOSORT har arbejdet med problematikken i 2 år ([innosort.teknologisk.dk](http://innosort.teknologisk.dk))

Automatiske sorteringsanlæg og mulighed for udvikling af dansk teknologi



TEKNOLOGISK  
INSTITUT

# INNOSORT

ScanLab – Sensor technology lab. (Teknologisk Institut, Odense)



Dual CCD cameras  
(RGB & NIR)



Laser scanner  
(distance meas.)



Laser scanner  
(contour meas.)



Flash as heat source



Thermal camera



Automatiske sorteringsanlæg og mulighed for udvikling af dansk teknologi



TEKNOLOGISK  
INSTITUT



## INNOSORT

ScanLab – udstyret benyttes i udviklingsprojekter Eksempel:



# Automatiske sorteringsanlæg og mulighed for udvikling af dansk teknologi



TEKNOLOGISK  
INSTITUT

Tak for opmærksomheden!

Bjørn Malmgren-Hansen

[bmh@teknologisk.dk](mailto:bmh@teknologisk.dk)

+45 72201810