

# Integrations- och Systemaspekter vid Produktion av Biomassabaserade Material/Kemikalier

Föredrag vid Styrkeområde Energis seminarium, 120910

Thore Berntsson  
Roman Hackl

Avdelningen för värmeteknik och maskinlära, Chalmers

**Värmeintegration**

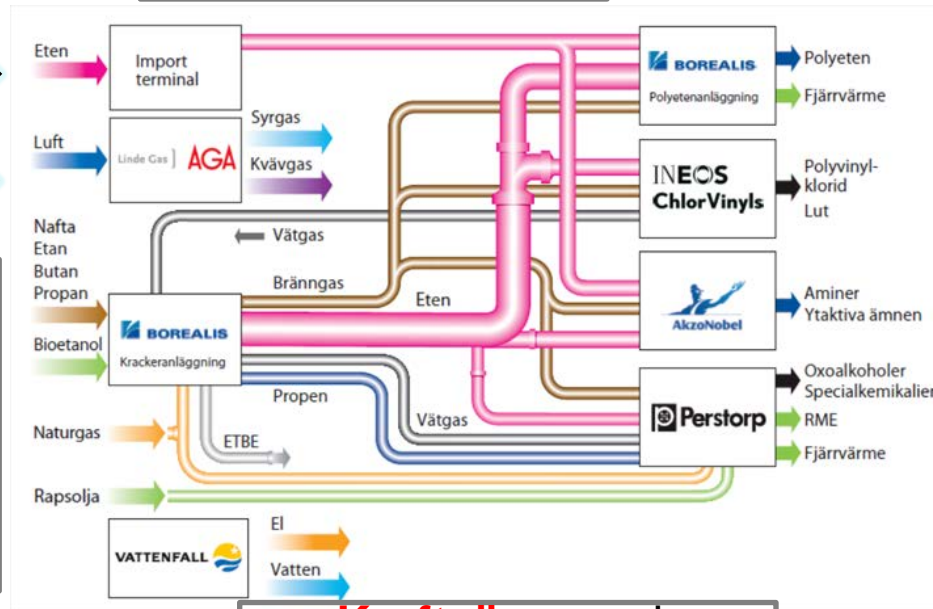
över hela siten genom energisamarbete mellan de olika företagen

Bränslen  
Bränslen

Fossila råvaror  
FOSSILA RÅVAROR

Gröna råvaror  
GRÖNA RÅVAROR

Energieffektiv integration av avancerade bioraffinaderier



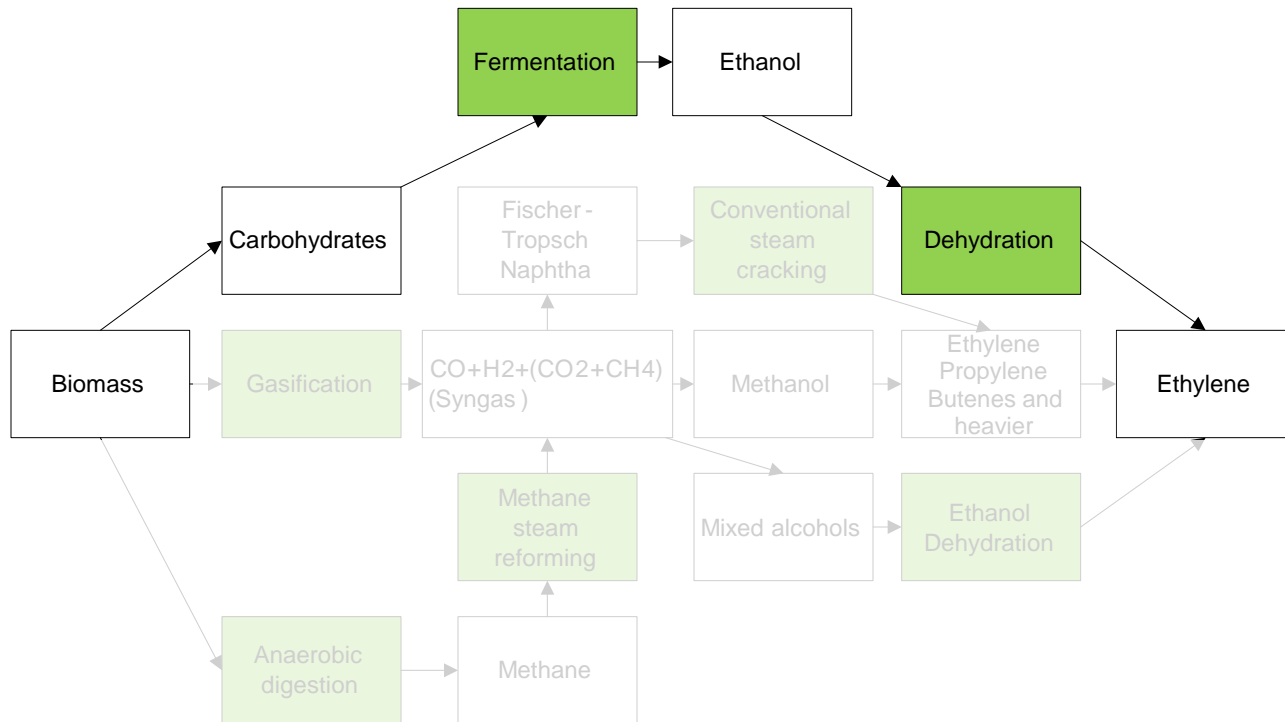
Kemikalieproduktion med **minskad miljöpåverkan** och **ökad konkurrenskraft**

**Kemikalier**

**Kraftvärme** och **integration av kylsystemen** över hela siten genom energisamarbete mellan de olika företagen

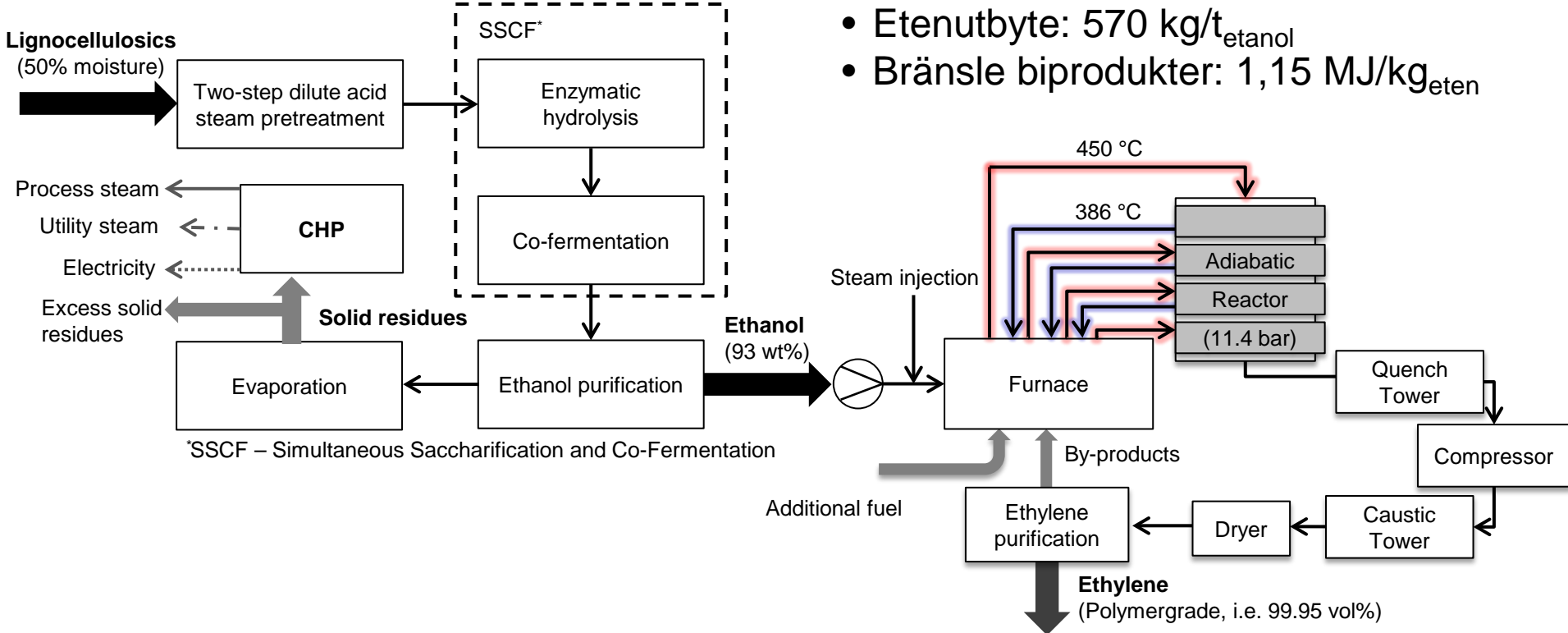
El

# Eten från biomassa

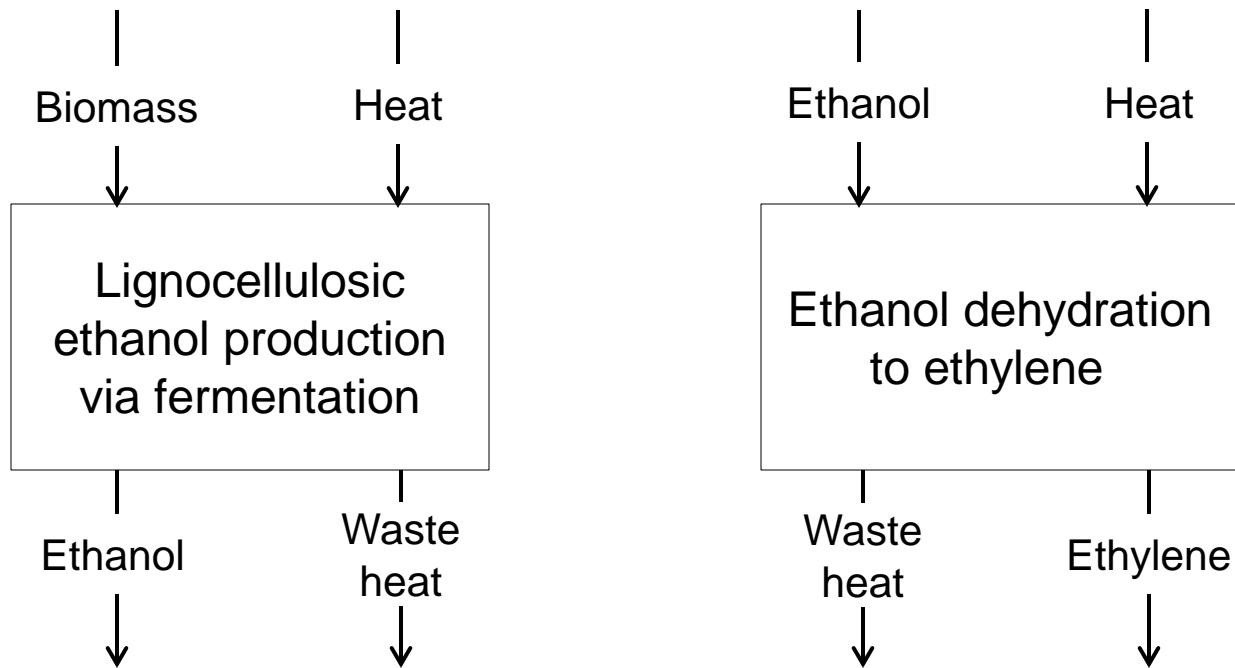


# Etanoltillverkning från skogsråvara samt dehydrering

- Etanolutbyte: 277,6 kg/t<sub>torr biomassa</sub>
- Fasta biprodukter: 32,64 MJ/kg<sub>etanol</sub>
- Barr: 6,84 MJ/kg<sub>etanol</sub>
- Etenutbyte: 570 kg/t<sub>etanol</sub>
- Bränsle biprodukter: 1,15 MJ/kg<sub>eten</sub>



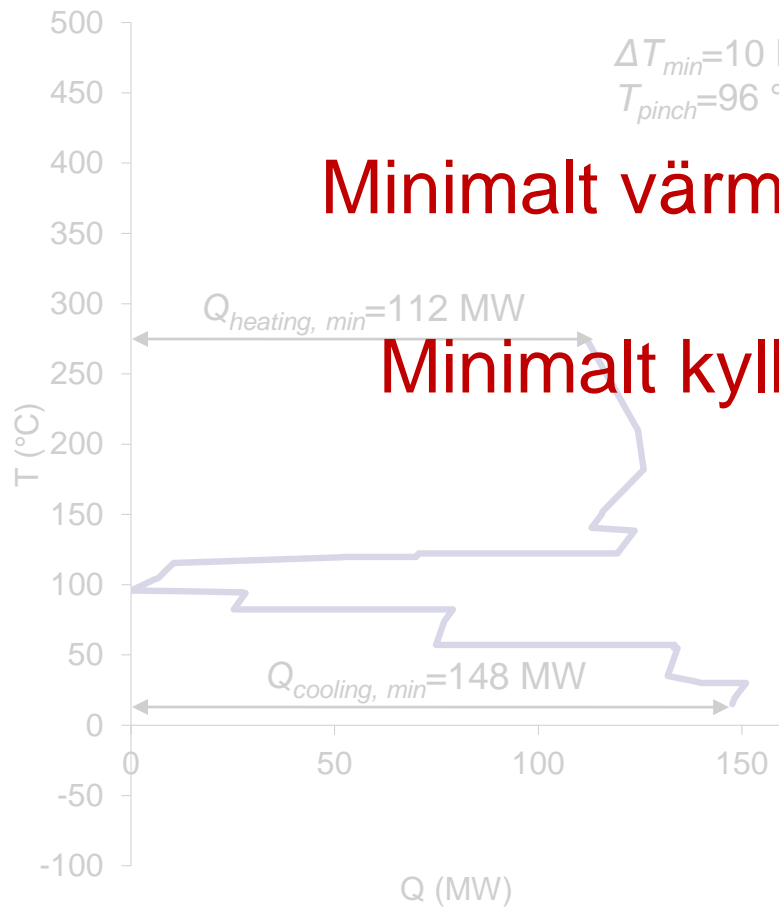
# Processintegration



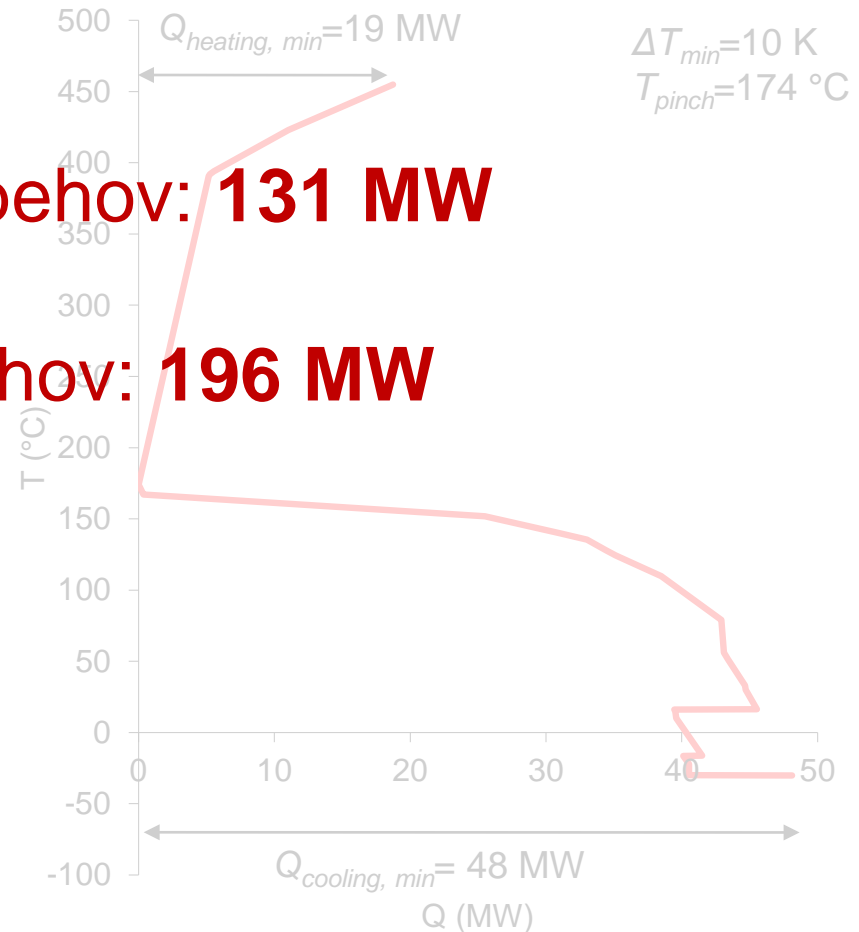
Ingen material- eller värmeintegration  
mellan processerna

# Processintegration

Etanoltillverkning



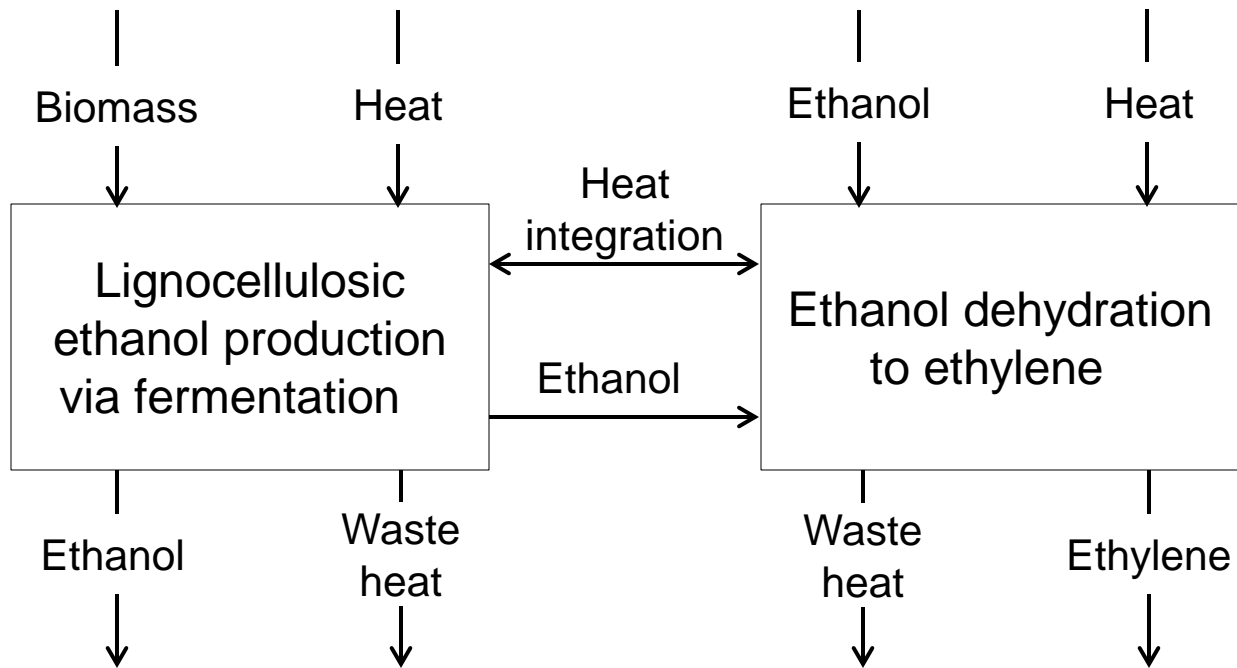
Etentillverkning



Minimalt värmebehov: **131 MW**

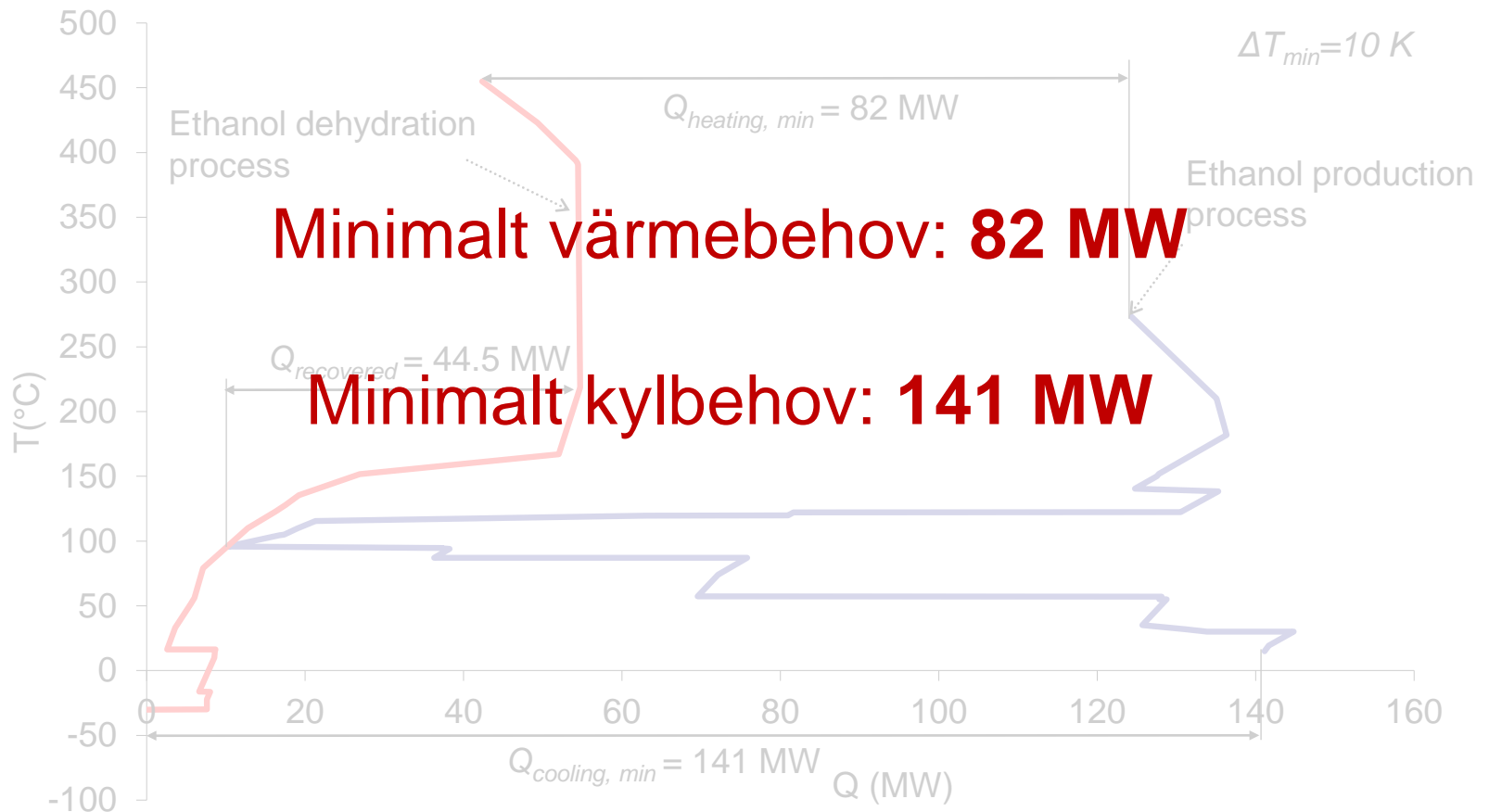
Minimalt kylbehov: **196 MW**

# Processintegration



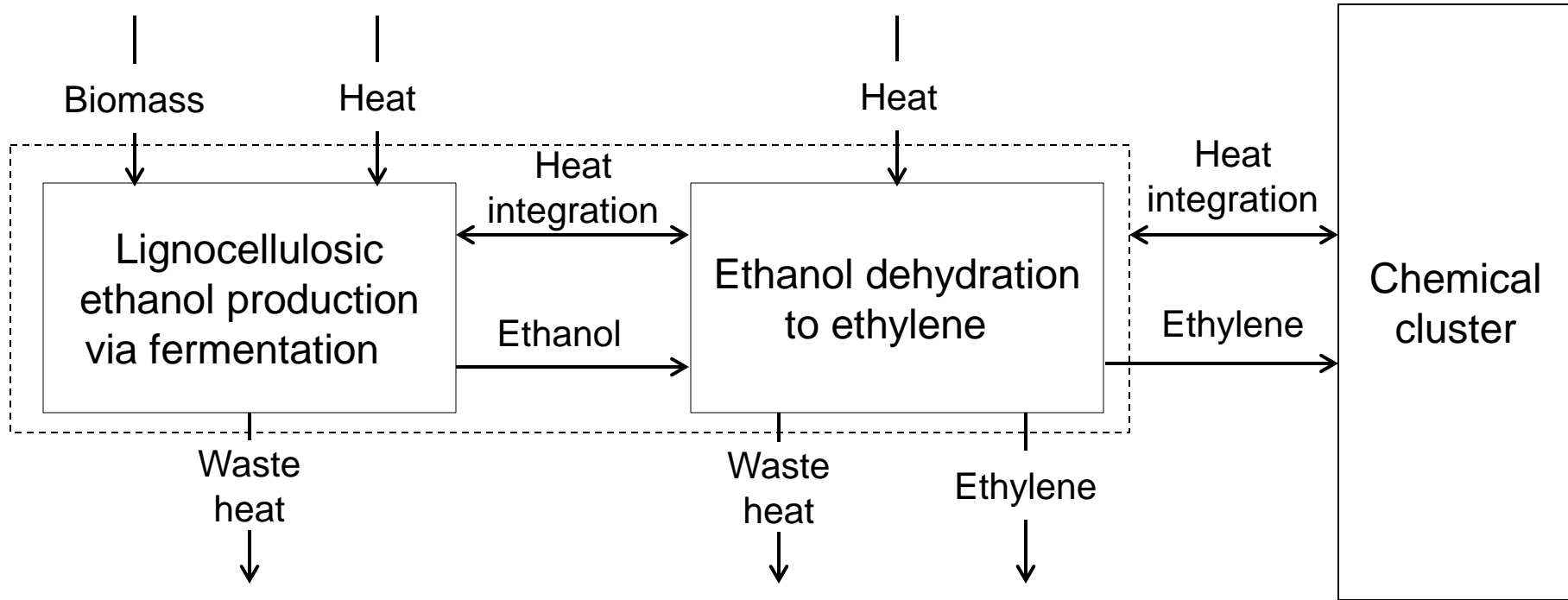
Etanol levereras direkt i gasfas  
Värmeintegration mellan processerna

# Processintegration





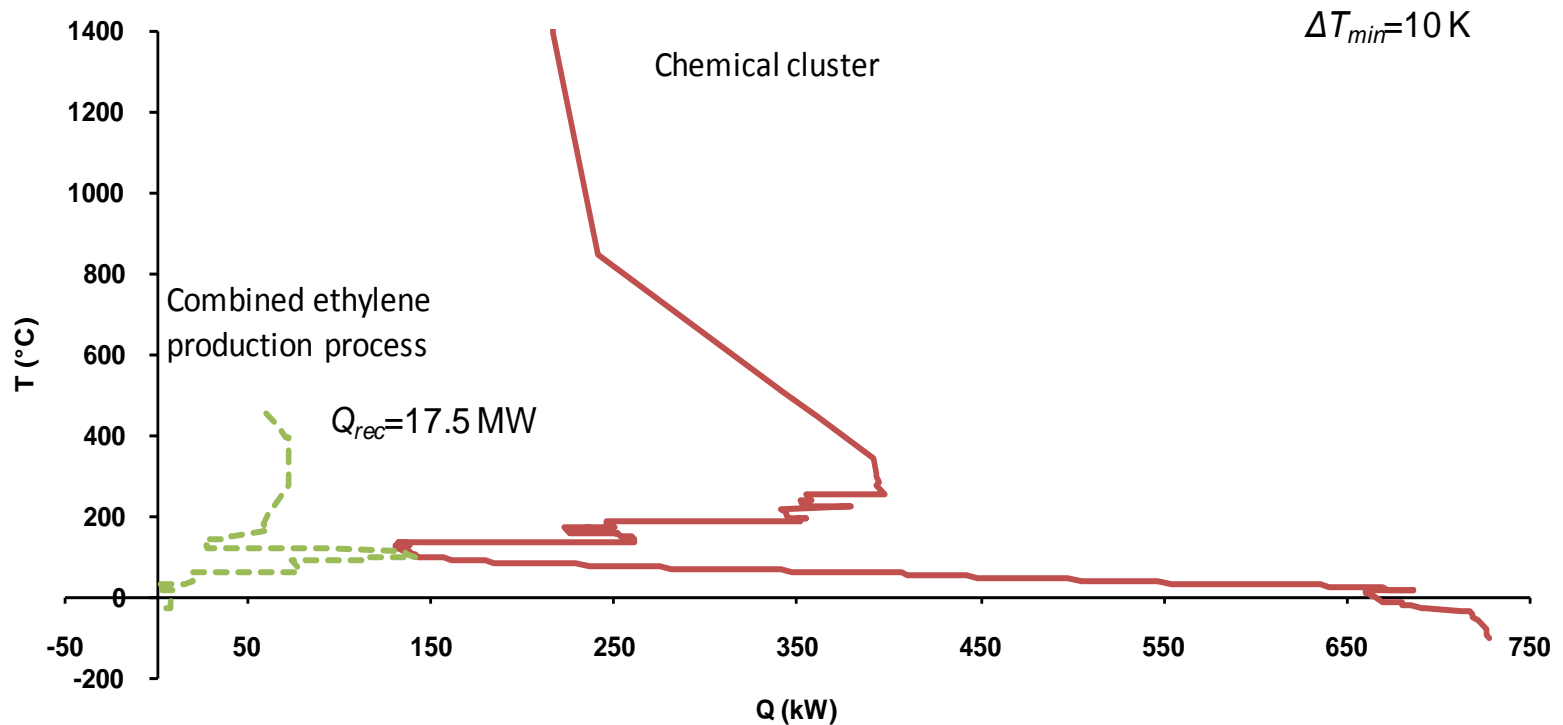
# Processintegration



Bioraffinaderiet är integrerat med klustret

# Processintegration

## Bioraffinaderi med klustrets utilitysystem



# Processintegration

## 1. Två stand-alone anläggningar

Minimalt värmebehov: **131 MW**

Minimalt kylbehov: **196 MW**



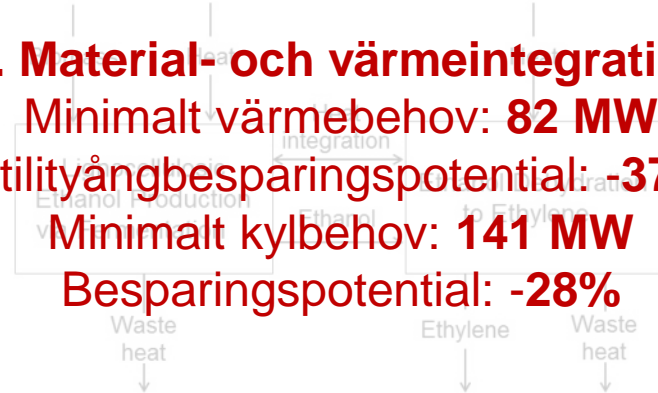
## 2. Material- och värmeintegration

Minimalt värmebehov: **82 MW**

Utilityångbesparingspotential: **-37%**

Minimalt kylbehov: **141 MW**

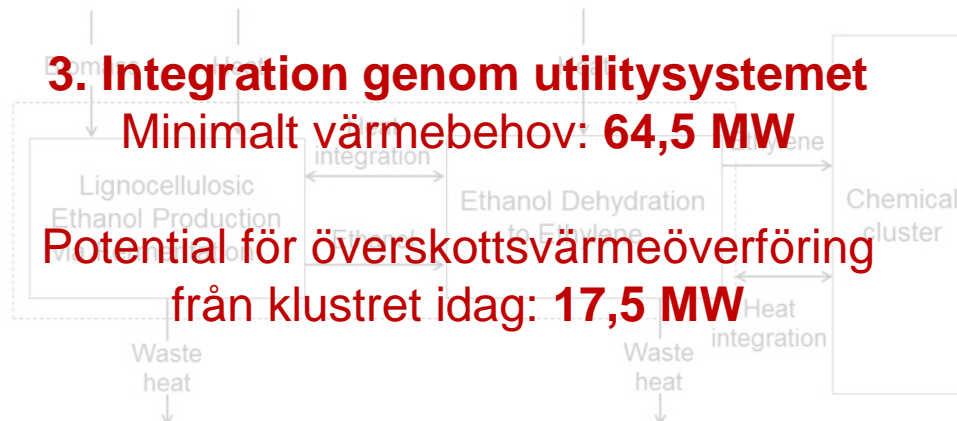
Besparingspotential: **-28%**



## 3. Integration genom utilitysystemet

Minimalt värmebehov: **64,5 MW**

Potential för överskottsvärmeöverföring från klustret idag: **17,5 MW**



# Systemstudier vid avdelningen, kopplade till hållbar material-/kemikalieproduktion

- Kristina Holmgren, Advantages of regional cluster formations for the integration of biomass gasification systems
- Roman Hackl, Improved energy efficiency and biorefinery integration with industrial clusters
- Maria Arvidsson, Energy efficient integration of opportunities for thermal gasification based biorefinery concepts
- Johan Isaksson, Process integration and energy systems studies for gasification of biomass
- Daniella Johansson, Pathways to a sustainable energy system- the role of the oil refining industry
- Viktor Andersson, CCS in refineries – technologies and systems solutions
- Jeff Brau, Advanced biorefinery concepts and oil refineries: evaluation of integration options
- Valeria Lundberg, Strategic energy efficiency measures for developing biorefinery concepts in the pulp and paper industry
- Stefan Heyne, Production of synthetic natural gas from gasified biomass – Process integration aspects