

Drop-in-bränslen från svartlutsdelströmmar – överbryggnings av gapet mellan kort- och långsiktiga teknikspår

Webbinarium 11 november 2020

Elisabeth Wetterlund – Energiteknik LTU / Bio4Energy

Yawer Jafri, Fredrik Granberg (LTU / Bio4Energy)

Erik Furusjö, Johanna Mossberg, Sennai Mesfun (RISE Research Institutes of Sweden)

Henrik Rådberg (Preem)

Christian Hulteberg (SunCarbon / Lund University)

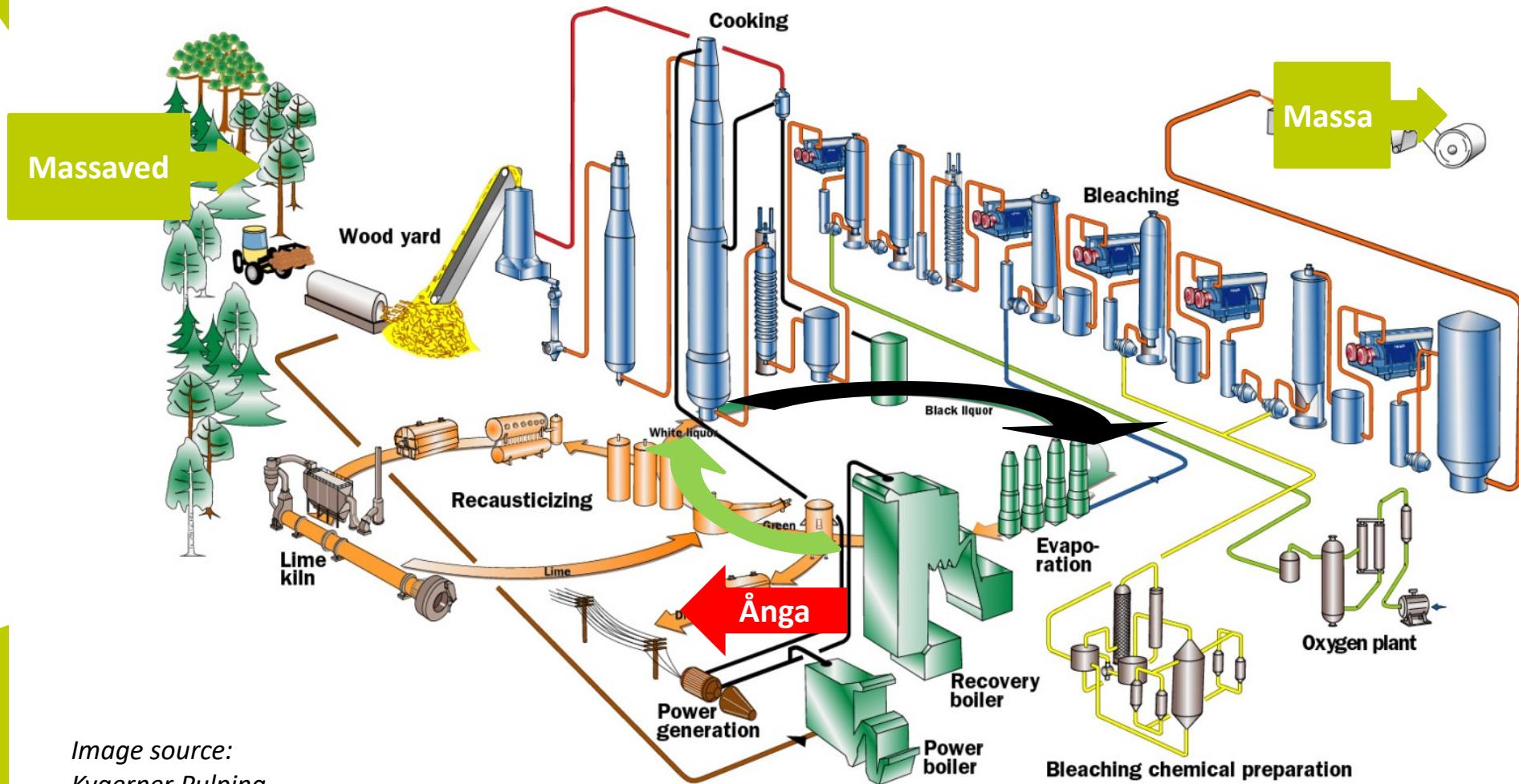
Klaas van der Vlist (Smurfit Kappa)

Roland Mårtensson, Johan Isaksson (Södra Cell)

Syfte och budskap

- Varför drop-in-bränslen från en del av svartluten?
- Konkurrenskraftiga mot andra biodrivmedel från skogsrester
- Starka synergieffekter med ökad massaproduktionskapacitet
- Effektivt sätt att utnyttja energiöverskott i massabruk

Massatillverkning och återvinningen – svartlutsbehandling ofta flaskhals



Massatillverkning och återvinningen – svartlutsbehandling ofta flaskhals

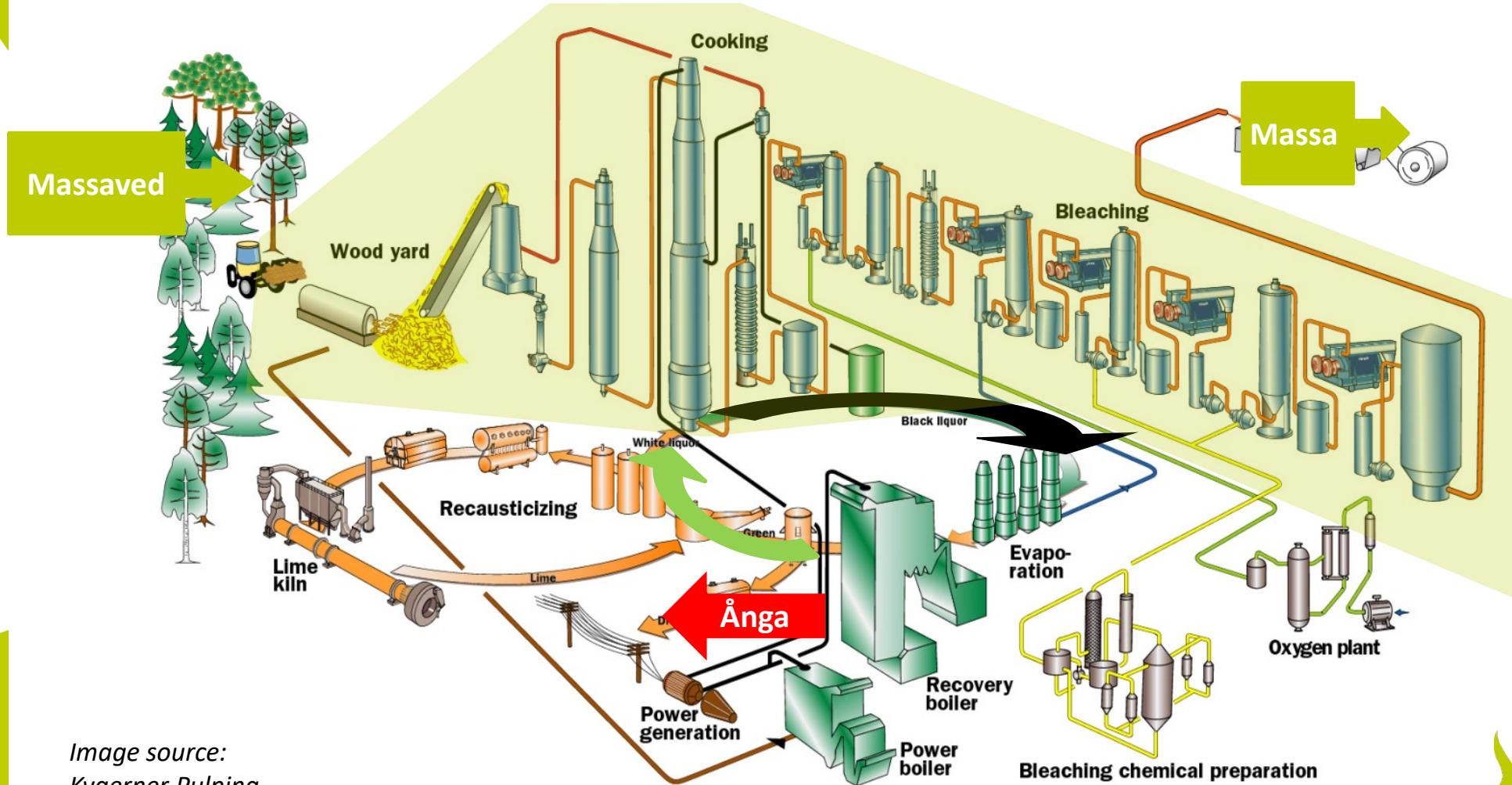
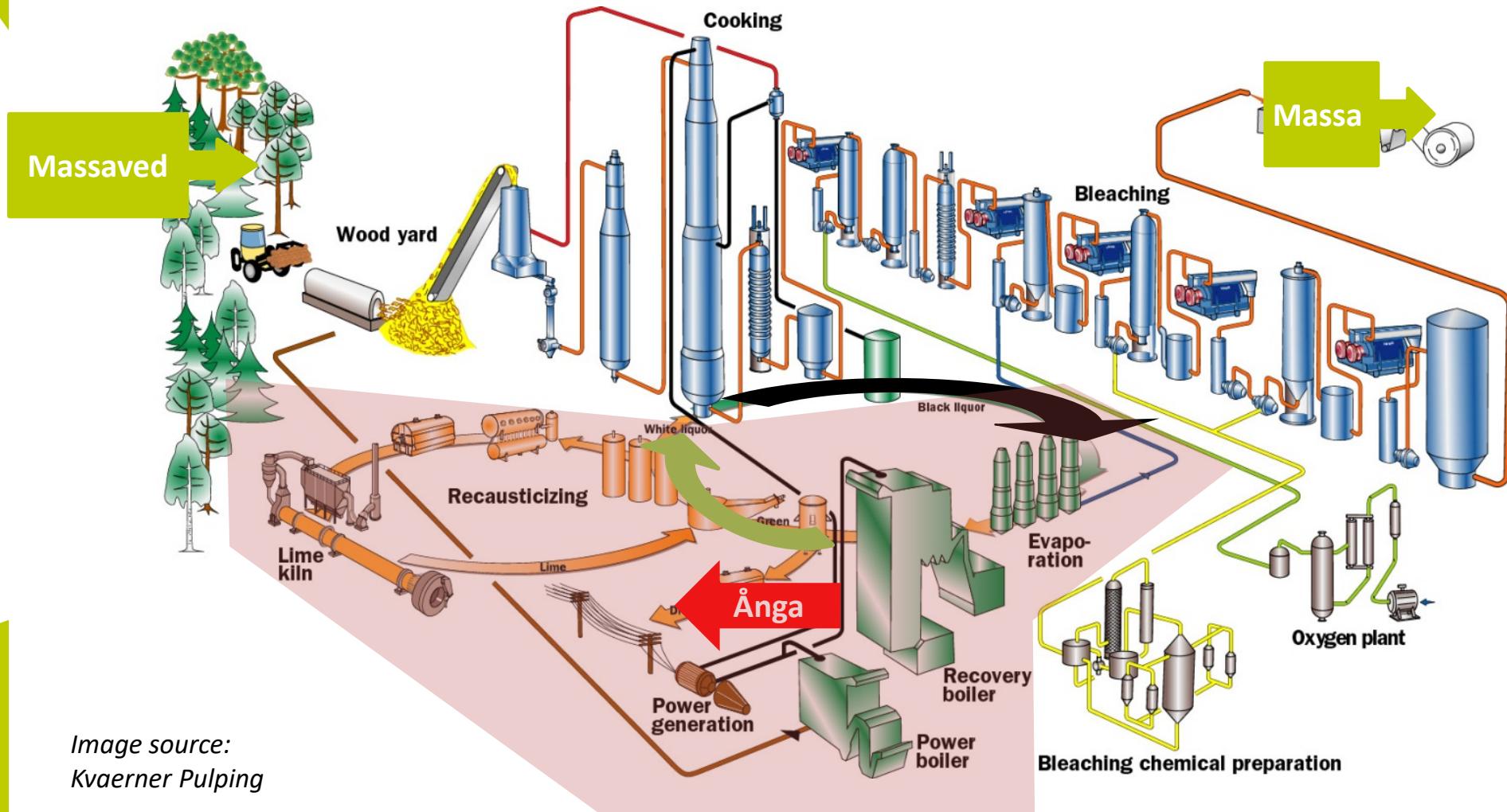


Image source:
Kvaerner Pulping

Massatillverkning och återvinningen – svartlutsbehandling ofta flaskhals



Studerade teknikspår

- avlastar sodapannan genom att använda 18% av svartluten för bränsleproduktion

Ligninseparation och upgradering till diesel och bensin

- Membranbaserad ligninseparation
- Rening, stabilisering i VGO
- Hydrodeoxygenering och krackning
- Delvis validerat i pilotskala, delvis i labbskala
- Övergripande TRL 4-5



Svartlutsförgasning med methanol-to-gasoline (MTG)

- Svartlutsförgasning och metanolsyntes
- Metanol till bensin (och gasol)
- Förgasningspilot 3 MW
>28,000 timmar drift
- Exxon Mobil MTG
Kommersiell drift
- Övergripande TRL ~7



SCHMIDTSCHE
SCHACK

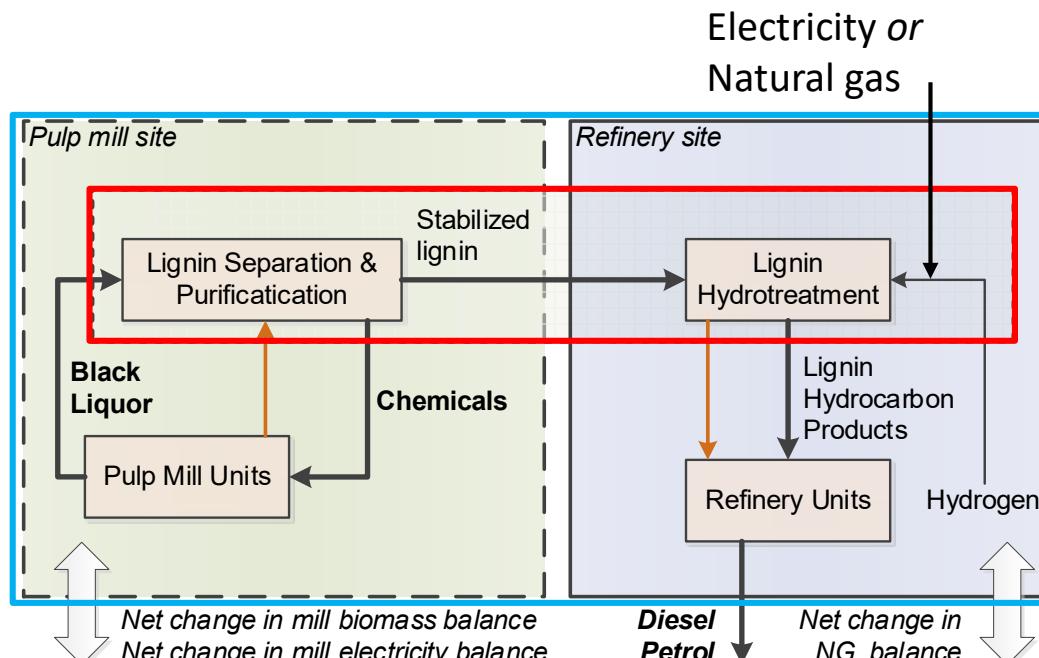
ARVOS
GROUP

CHEMREC
Energy to succeed

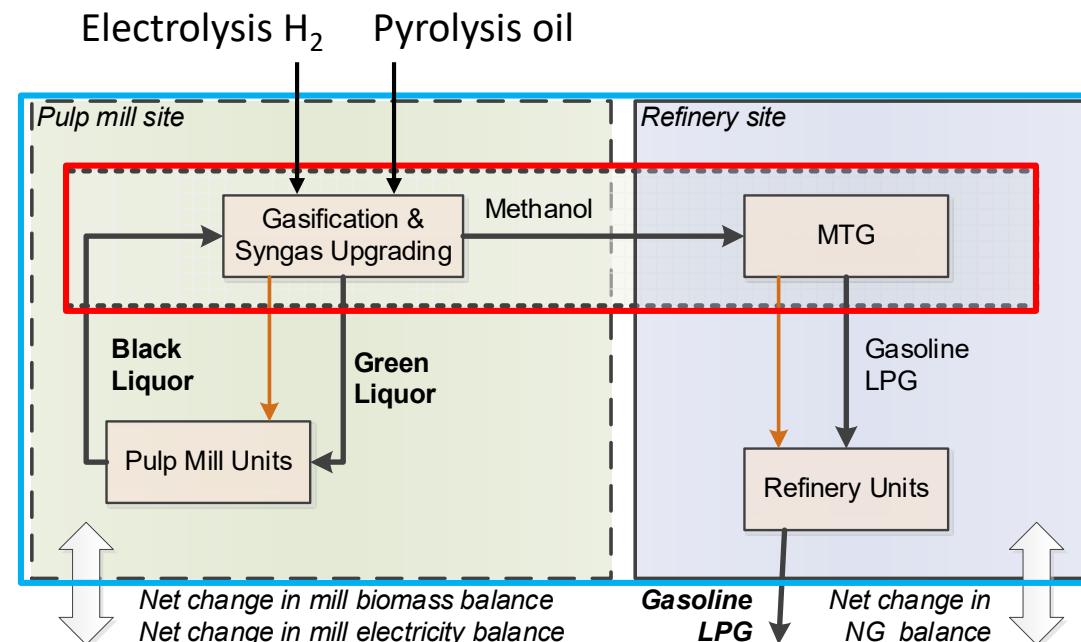
BIO4ENERGY

Studerade teknikspår

Ligninseparation och upgradering till diesel och bensin



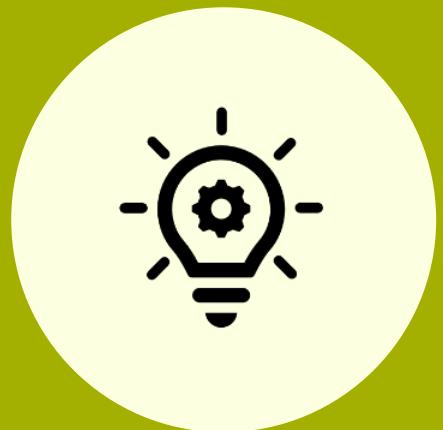
Svartlutsförgasning med methanol-to-gasoline (MTG)



■ Direct conversion efficiency

■ Expanded system efficiency

Teknikutvärdering



ENERGI-
EFFEKTIVITET

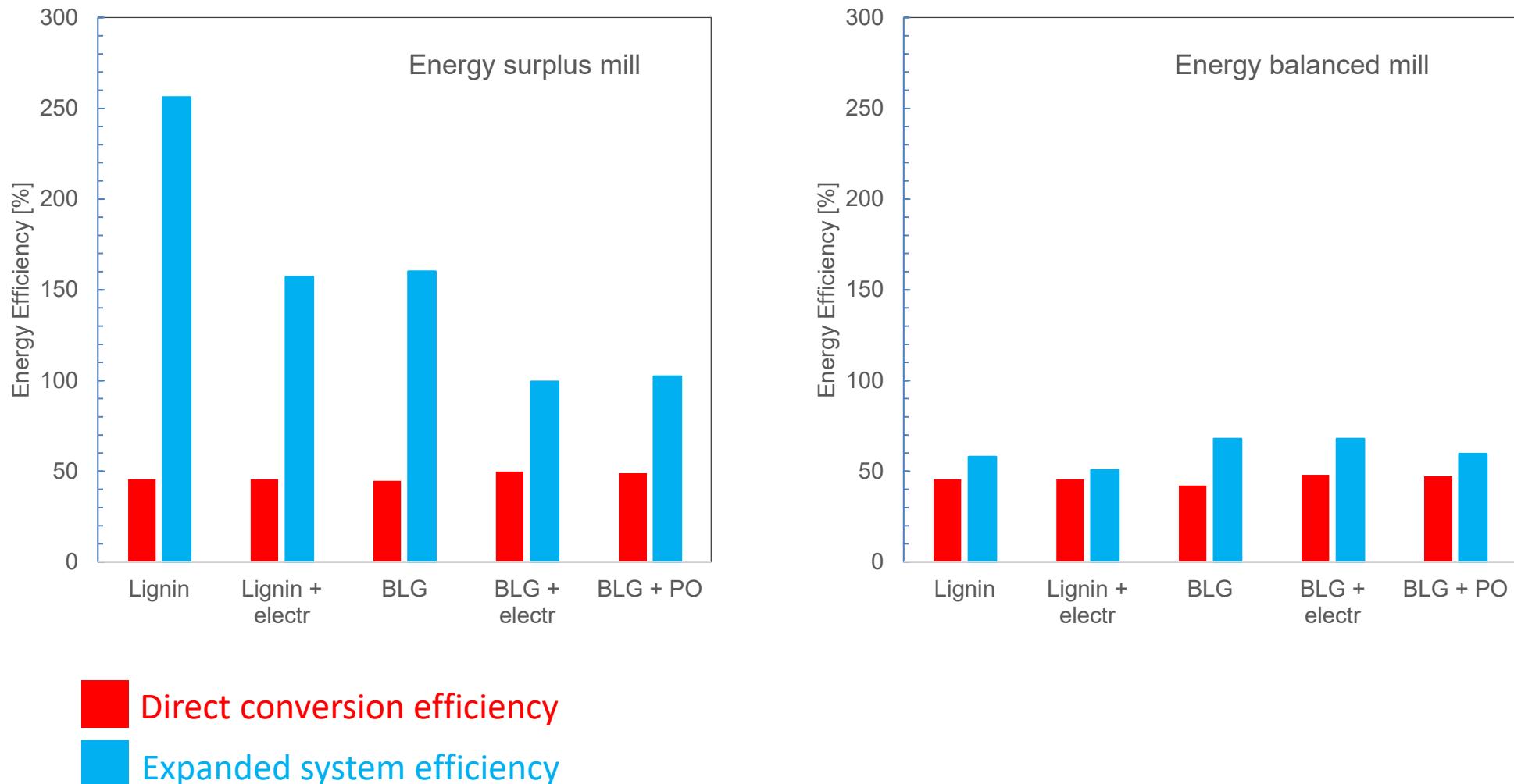


VÄXTHUSGAS-
PRESTANDA



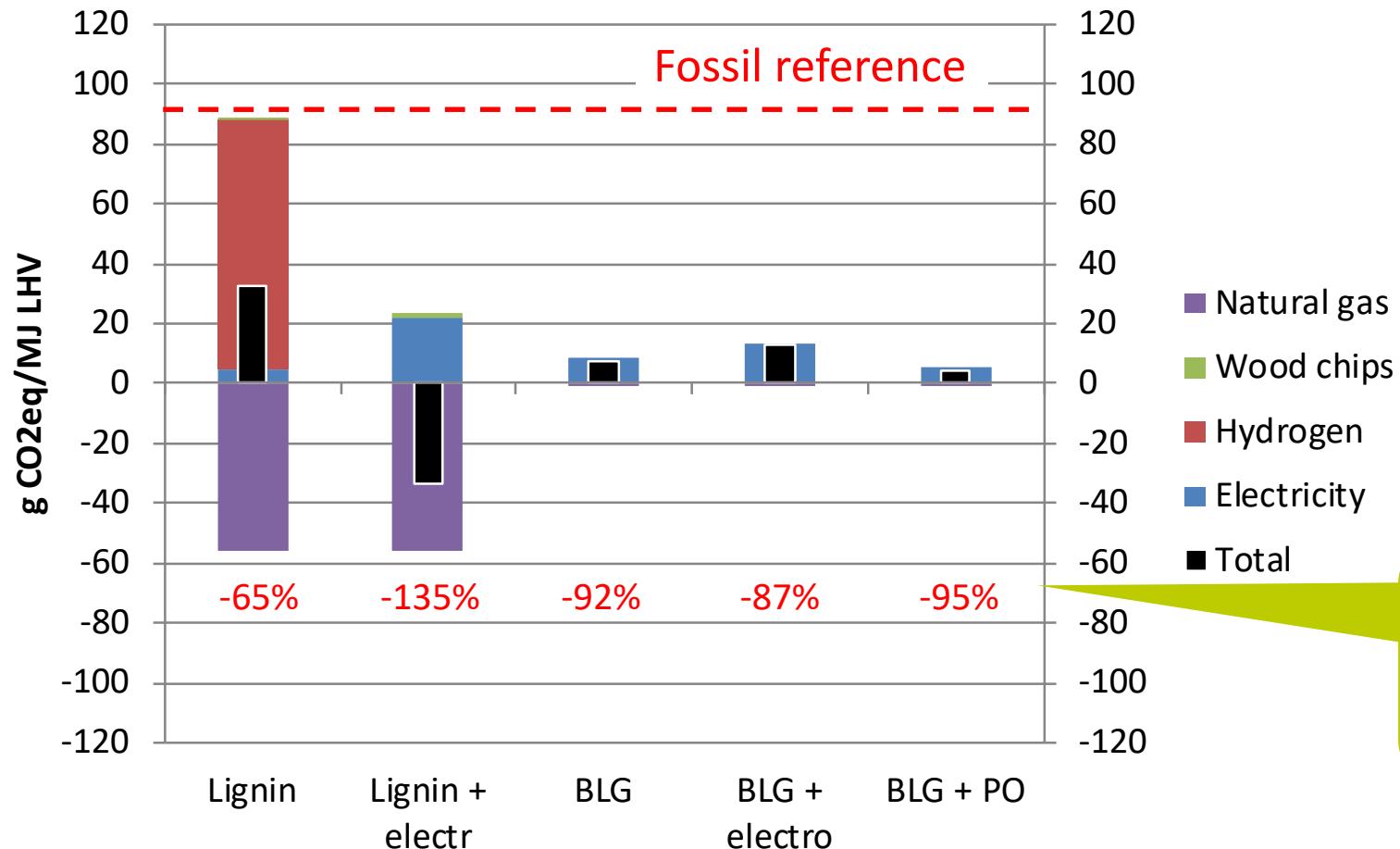
PRODUKTIONS-
KOSTNAD

Energieffektivitet



Växthusgasprestanda

- 'Energy surplus mill' (liknande resultat för 'Energy balanced mill')

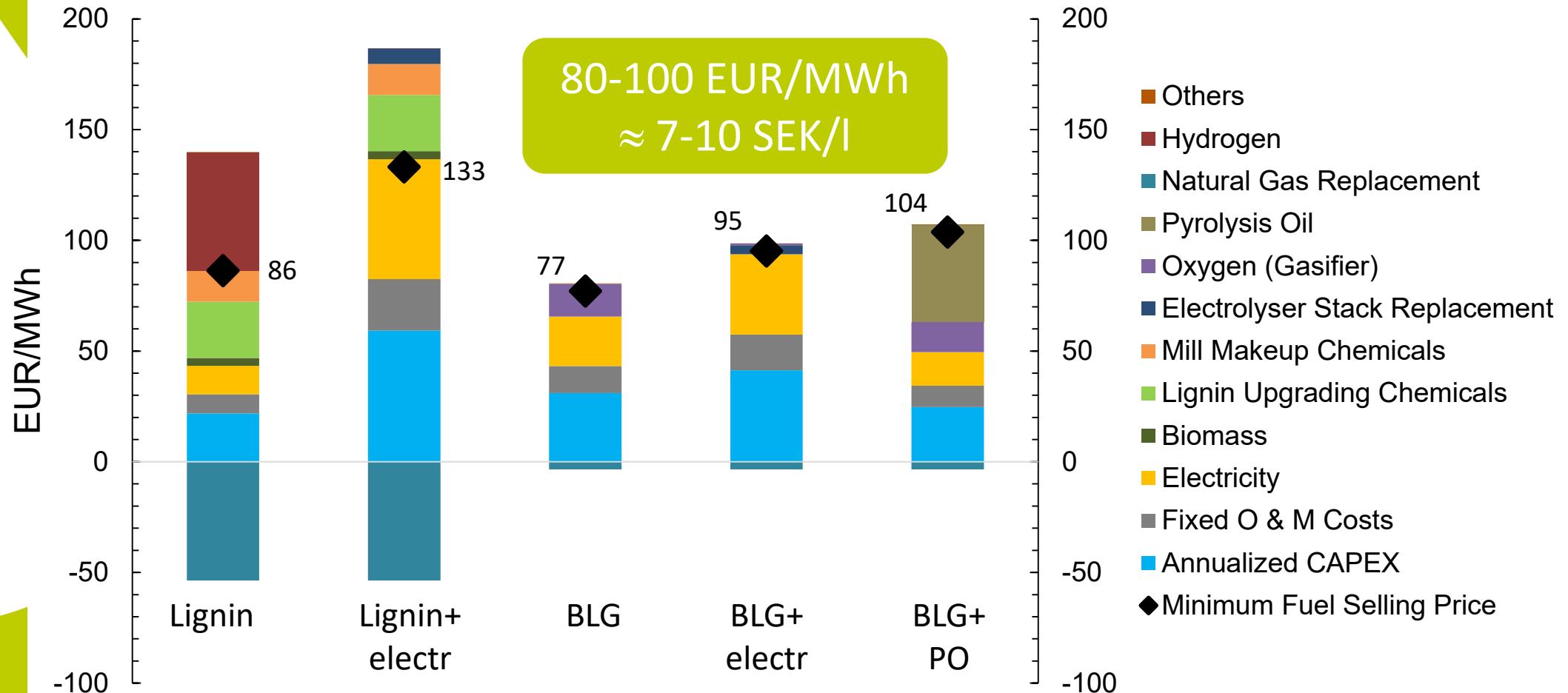


Gäller för
elproduktion
med låga CO₂-
utsläpp!

RED II kräver
-65%

Produktionskostnad – utan sodapannesynergi

- ‘Energy surplus mill’ (liknande resultat för ‘Energy balanced mill’)



Alternativkostnad för återvinningskapacitet

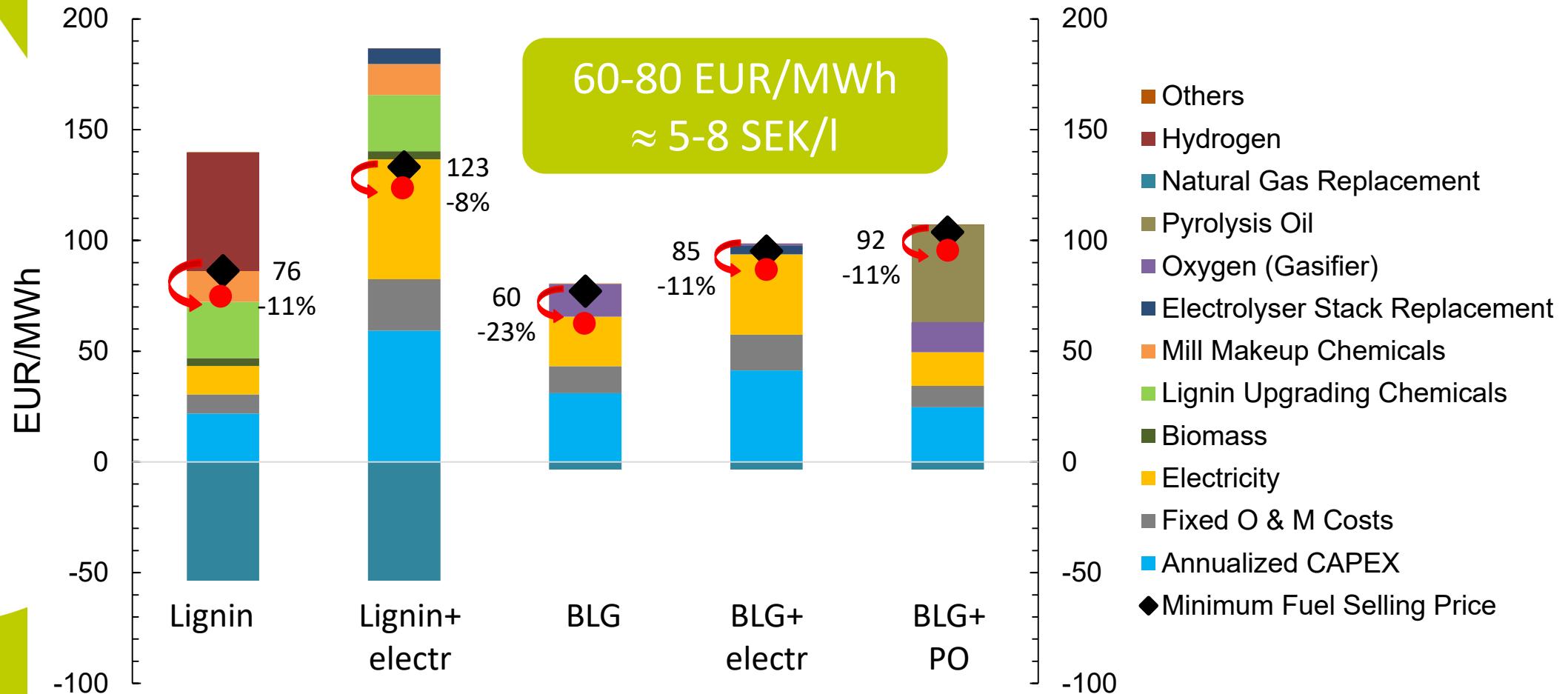
	Kapacitet (tDS/d)	Investering (MSEK)	Specifik investering (MSEK/tDS,d)	Specifik investering (MSEK/MW BL)
Iggesund 2010	2500	2300	0.92	5.7
Husum 2020	4300	3000	0.70	4.3
Obbola 2007	1000	825	0.83	5.1
Reference mill ^A	2800	1890	0.68	4.1

^A Kangas et al, *Evaluation of future pulp mill concepts - Reference model of a modern Nordic kraft pulp mill*. Nord. Pulp Pap. Res. J. 29, 620–634 (2014).

Kapitalkostnaden för återvinningskapacitet motsvarar 30-80 EUR/Adt (ton massa)
...men synergieffekten kan också allokeras till kostnaden för att producera biodrivmedel

Produktionskostnad – med sodapannesynergi

- ‘Energy surplus mill’ (liknande resultat för ‘Energy balanced mill’)



Slutsatser

- Drop-in-bränslen från svartlut är konkurrenskraftiga mot andra biodrivmedel från skogsrester
- Starka synergieffekter med ökad massaproduktionskapacitet
 - 30-80 EUR per ton massa eller 10-25% minskad kostnad att producera biodrivmedel
- Biodrivmedelsproduktion är ett effektivt sätt att utnyttja energiöverskott i massabruk
- Vätgasförsörjning och energiintegration med raffinaderiet är kritiska för ligninseparation och -upgradering

Det här projektet har genomförts inom samverkansprogrammet
Förnybara drivmedel och system
som finansieras av Energimyndigheten och f3 Svenskt
kunskapscentrum för förnybara drivmedel.

www.f3centre.se/samverkansprogram

Tack för att ni lyssnade!

Elisabeth Wetterlund
elisabeth.wetterlund@ltu.se
+46 920 491056



THE SWEDISH KNOWLEDGE CENTRE
FOR RENEWABLE TRANSPORTATION FUELS

