



LignoBoost i verkligheten

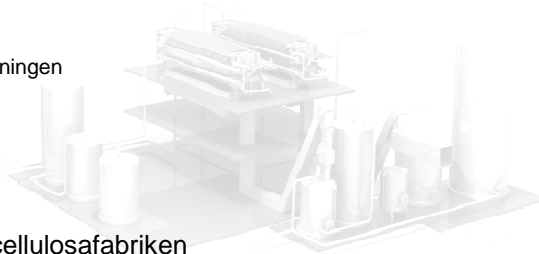


Anders Larsson
Sales and Marketing manager,
LignoBoost technology
Power business line

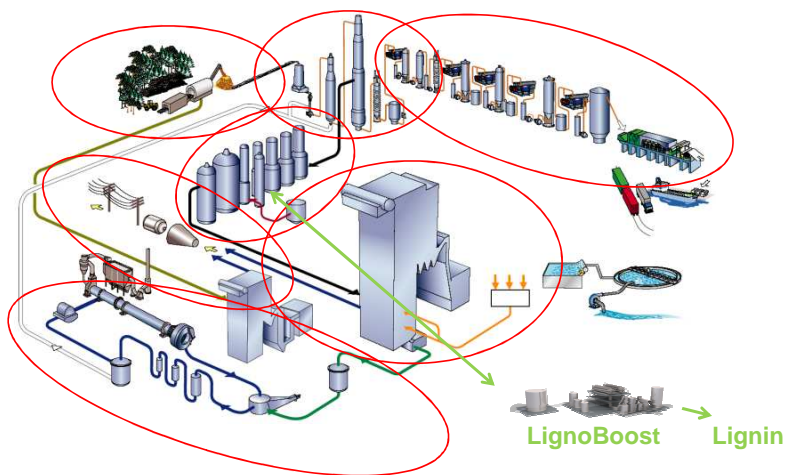
Panndagarna i Södertälje 2010

LignoBoost Lignin ett alternativt biobränsle

- Cellulosafabrikens kretslopp och återvinningscykel
- Lignin
 - Egenskaper
 - LignoBoost-anläggningen
 - Potential
- Lignin som bränsle
 - Möjligheter
 - Erfarenheter
- Konsekvenser för cellulosafabriken
- Sammanfattning och dagsläge



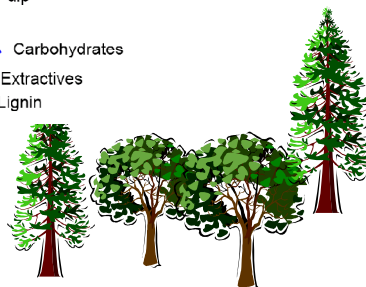
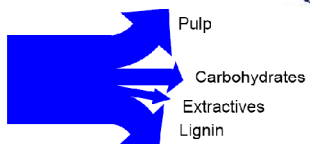
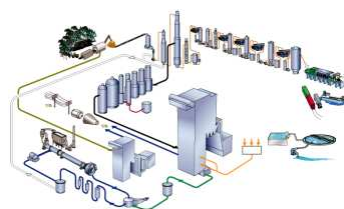
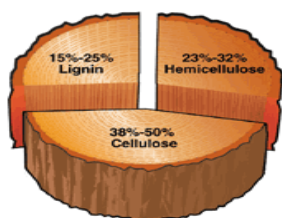
Cellulosafabriakens kretslopp



© Metso Metso Power AB, Sweden 2010



Lignin – en av tre vedkomponenter



Lignininnehåll i olika svartlutar, kg/ton massa

- Tall/Gran 510
- Björk 340
- Eucalyptus 340


© Metso Metso Power AB, Sweden 2010




Lignin

Naturens eget bindemedel

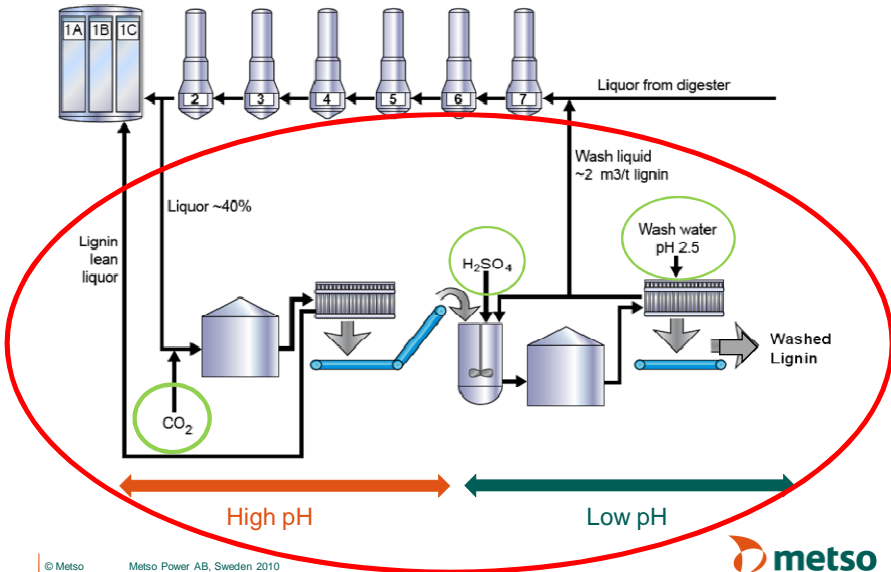
- Polymer eller makromolekyl
- Högt innehåll av kol;
 - 60-65% i långfibrig massa (SW)
 - 56-60% i kortfibrig massa (HW)
- Huvudsakliga bäraren av energi i veden
 - HHV ~26 MJ/Kg DS
- Skapar lasten i sodapannan
 - Gör svartluten brännbar




© Metso Metso Power AB, Sweden 2010



The LignoBoost process



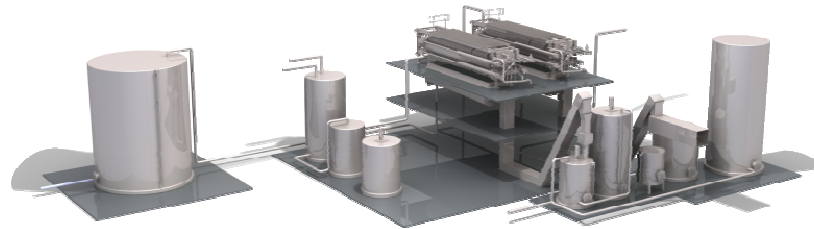
© Metso Metso Power AB, Sweden 2010



Utrustning

Standard installation

- 2 till 3 VPA skivfilter
- Fällningsutrustning
 - Lagertank för CO₂
- Processpumpar och tankar
- Rörledningar och ventiler
- Värmeväxlare
- Skrubber, vakuumpump och fläktar
- Transportband



© Metso

Metso Power AB, Sweden 2010



Produkten Ligninets egenskaper

C	64 – 66 %
O	26 – 27.5 %
H	5,7 – 5.8 %
N	0,1 %
Na	0,1 – 0,3 %
S	1 – 3 % (typical 2-2.5 %)

High heating value: 25-26.5 MJ/kg
Lignin content: 92-98 %



Ligninlager i Bäckhammar

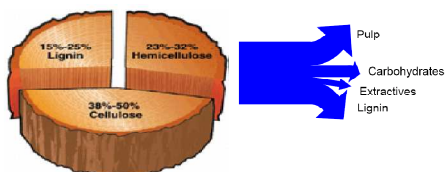
© Metso

Metso Power AB, Sweden 2010



Lignin –användbart som biobränsle?

- Lignin är vedens brännbara komponent
- 70% lignin avskiljning genom fällning med CO₂ (1)
- Avskiljning av lignin motsvarande 25% av lutens värmevärde är möjligt med bibehållande av fabriken's ång och energibalanser(2)



1. F. Öhrman "Precipitation and separation of lignin from kraft black liquor", Chalmers, 2006
2. KAM research programme, 2003

Räcker till 3 miljoner personbilar 1500mil/år

Energiproduktion – ligninets potential i Sverige

	(1)	
• Kraft pulp production	8 Mton/a	
• Lignin removal at 25% rate	1 Mton/a	6,5 TWh/a
• Lignin removal at max rate (70%)	2,8 Mton/a	18 TWh/a
• Total heat from black liquors		40 TWh/a
• Estimated global heat from kraft black liquor 120 Mton/a	76 TWh/a	(2)

1. Finland and Sweden appr. the same figures
2. World kraft pulp production appr. 120 Mton/a, avg. 390 kg lignin/ADt, 25% separation rate

© Metso Metso Power AB, Sweden 2010



Lignin ett förnybart biobränsle

- Pulvereldning
 - Ligninet torkas till >90% t.s.
 - Hantering av torrt lignin
- Applikationer
 - Kraft och barkpannor
 - Massabrukets mesaugn
- Tester genomförda vid ETC (Energy Technology Center) i 150 kW **pulverbrännare**, vid Chalmers i 12MW **CFB panna** och vid Mönsterås Bruk i en **mesaugn**

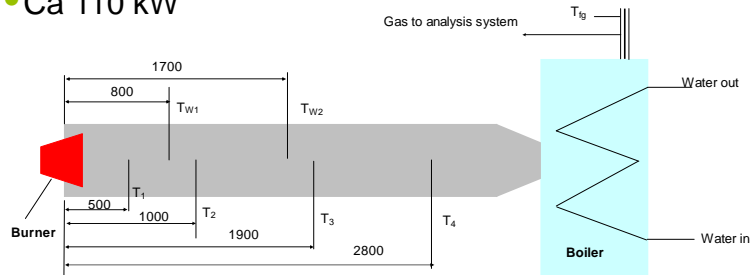
© Metso Metso Power AB, Sweden 2010



Pulverbränning – försök vid ETC

Källa: N. Berglin,
P. Tomani -
Innventia 

- Bark&träpulver från Mönsterås bruk
- Lignin från demonstrationsanläggningen i Bäckhammar
- 3-4 timmar kontinuerlig förbränning
- Ca 110 kW



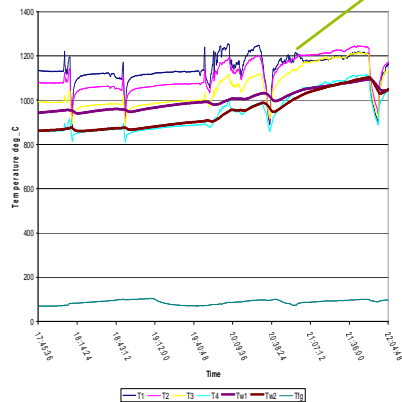
© Metso Metso Power AB, Sweden 2010



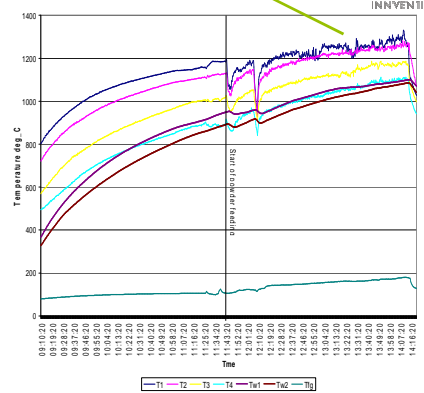
Pulverbränning – försök vid ETC

Källa: N. Berglin,
P. Tomani -
Innventia 

Slightly higher temperatures with lignin



Bark/wood powder



Lignin

© Metso Metso Power AB, Sweden 2010

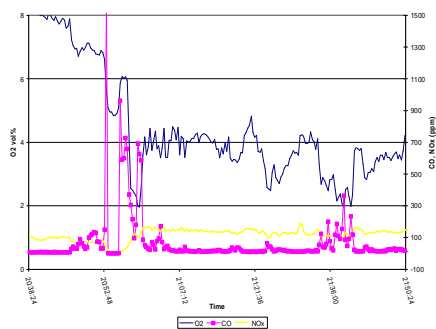


Pulverbränning – försök vid ETC

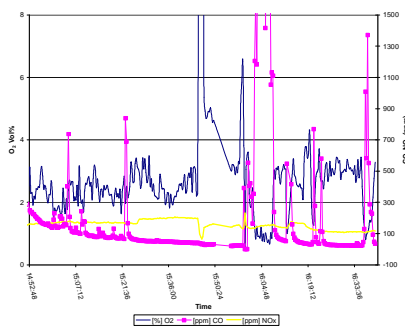
Källa: N. Berglin,
P. Tomani -
Innventia



Slightly higher CO and NO_x for lignin at same O₂



Bark/wood powder



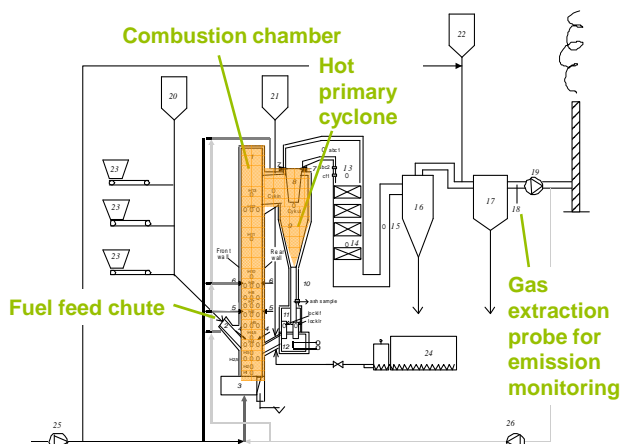
Lignin

© Metso Metso Power AB, Sweden 2010



CFB boiler trial at Chalmers

Källa: N. Berglin,
P. Tomani -
Innventia



- 12 MW boiler
- 3 tonnes of lignin during three days
- Co-firing with bark
- Bark pellets as reference fuel

© Metso Metso Power AB, Sweden 2010



CFB panna, bränslehantering

Källa: N. Berglin,
P. Tomani -
Innventia



- Ligninet var enkelt att mata till pannan
- Ligninkakan bröts lätt sönder
- Ingen valvbildning i bränslesilon
- Ingen pluggning i inloppstratten

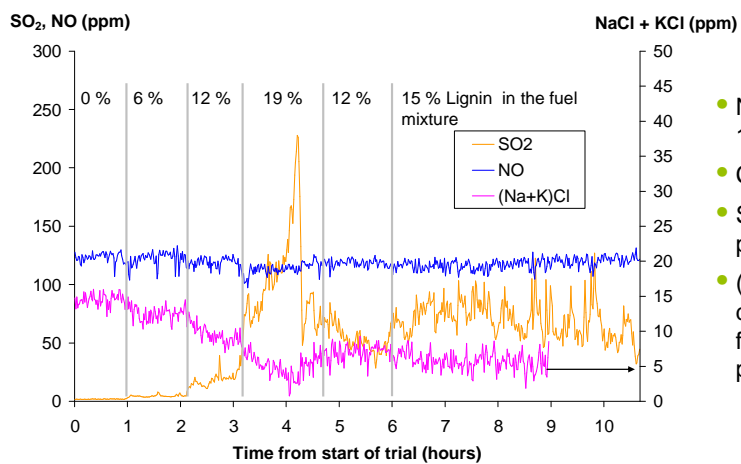
© Metso

Metso Power AB, Sweden 2010



CFB boiler trial, emissions

Källa: N. Berglin,
P. Tomani -
Innventia



- NOx about 125 ppm
- CO ~10 ppm
- SO2 ~75-100 ppm
- (Na+K)Cl decreased from 15 to 3-5 ppm

© Metso

Metso Power AB, Sweden 2010



Fullskaleförsök, mesaugnen i Mönsterås

- Ersätta olja i mesugn till 50%
- Provet pågick under 3 dagar i april 2008
- 40 ton lignin förbrukades
- Målet uppnått med råge, under en kort tid eldades 100% lignin
- Svavel absorberas av kalken i mesan
- Långtidseffekter i processen ej klarlagda



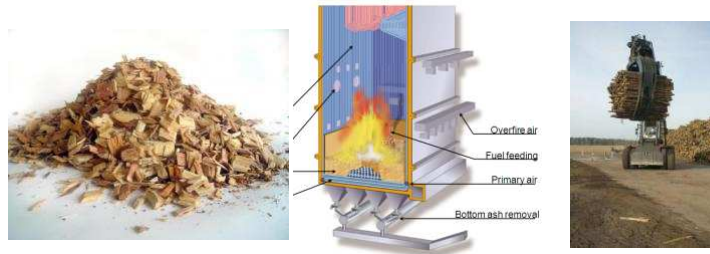
© Metso

Metso Power AB, Sweden 2010



Lignin ett förnybart biobränsle forts.

- Samförbränning
 - Kol
 - Flis
 - Olja
- Ligninet tas direkt från LignoBoostanläggningen 65 – 70% t.s.



© Metso

Metso Power AB, Sweden 2010

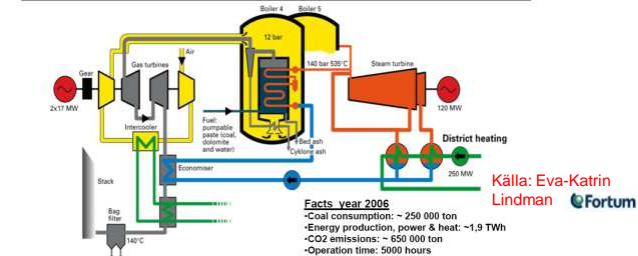


Samförbränning lignin och kol i Värtan

- Fortum Värme, LignoBoost AB och Bäckhammars bruk med stöd från Energimyndigheten under projektkoordinering av Innventia genomförde 2007 – 2008 försök i PFCB pannan i Värtaverket, Stockholm

Coal fired PFBC plant in Värtan (Pressurised Fluidised Bed Combined Cycle)

- PFCB pannan bränner en kolpasta tillsammans med dolomit.



Fortum

metso

© Metso

Metso Power AB, Sweden 2010

Källa: Eva-Katrin Lindman Fortum

Projektet - mål

- Visa ligninets möjligheter som bränsle i en fullstor kommersiell anläggning
- Undersöka och utveckla metoder för hantering, förbränning och utsläppskontroll
- Verifiera proportioner mellan kol:lignin
- Implementera och kommersialisera ett nytt lovande biobränsle



Källa: Eva-Katrin Lindman Fortum

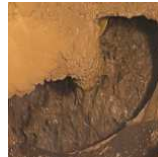
metso

© Metso

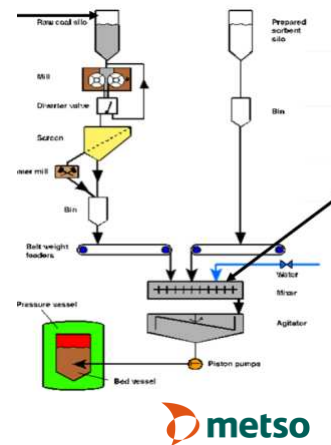
Metso Power AB, Sweden 2010

Resultat och slutsatser

- 4000 ton lignin brändes i fyra kampanjer under 13 veckor
- 8 veckors kontinuerlig körning med 8 – 15% av tillförd energi i form av lignin
- Med en optimerad utrustning, möjligt blanda in >30% lignin i bränslet
- Inga mätbara förändringar av NO_x, CO, HCl emissioner
- Svavel emissionerna ökade vid 15% lignininblandning
- Kan logistikproblemen lösas vill man köra vidare!



Källa: Eva-Katrin Lindman
Fortum



© Metso

Metso Power AB, Sweden 2010

metso

Samförbränning lignin – olja och lignin – beckolja

- Försök med blandning av lättare oljor och lignin samt lignin och beckolja
- Försök på gång med tunga eldningsoljor
- 45% lignininblandning har uppnåtts i enkla utrustningar
- Försöken går vidare i Lignofuel programmet, ett FoU program under ledning av Innventia med stöd av industrin och Energimyndigheten



Olja med 45% lignin under förbränningsprov

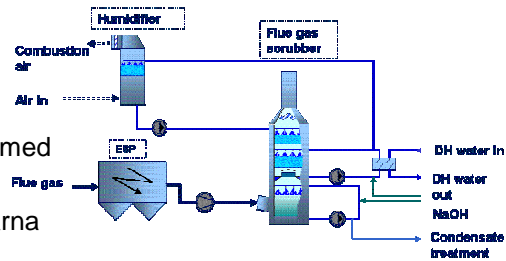
© Metso

Metso Power AB, Sweden 2010

metso

Rökgasrening – krav för lignineldning?

- Lignin, förnybart biobränsle
- Svavelinnehållet ställer krav på pannan beroende av inblandningsförhållanden
- Flera tekniker tillgängliga
- Injektion av kalk och/eller kalkslurry
- Rökgasfiltrering i ESP i kombination med påsfilter
- Våtscrubning med NaOH med eller utan värmeåtervinning
- Svavel – skyddar överhettarna




© Metso

Metso Power AB, Sweden 2010



Ligninproduktion idag och i morgon Bäckhammar

- Demonstartionsanläggning i Bäckhammar, uppstart 2007
- Nordic Paper Bäckhammarsbruk 175 000 tpa UBKP
- Kapacitet 6 000 – 10 000tpa lignin
- Producerar lignin i demonstration och forskningssyfte
- Ägare Innventia 



© Metso

Metso Power AB, Sweden 2010



Ligninproduktion idag och i morgon Södra Cell Mörrum

- Statens satsning av 875 milj. Energimyndighetens utlysning kommersialisering av energiteknik mm.
- Södra fått godkännande för stöd till investering i en LignoBoost anläggning om 40.000 tpa
- Projektet avhängigt godkännande hos EU kommissionen
- I produktion 2011!
- Flera projekt på G ute i världen



Fem prioriterade får stöd ur 875 miljoners-pott

Energimyndighetens Energikutvecklingsnämnd har beslutat prioritera fem ansökningar utan inbördes rangordning för vidare beredning, inom ramen för de 875 miljoner kronor som regeringen avsatt under en treårsperiod, för demonstration och kommersialisering av ny energiteknik.

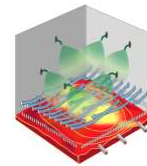


© Metso

Metso Power AB, Sweden 2010

Varför extrahera lignin? Massafabrikens drivkrafter

1. Avlasta sodapannan vilket ger möjlighet till ökad massaproduktion
2. Producera ett biobaserat bränsle som kan ersätta olja i mesaugnen
3. Öka massafabrikens konkurrenskraft genom att erbjuda produkter vid sidan av massa och papper



*Möjligt bränna mer t.s./ton svartlut

© Metso

Metso Power AB, Sweden 2010





LignoBoost

Lignin kan bli ett viktigt förnybart biobränsle och mer därtill!

- LignoBoost-processen fungerar
- Det går att möta driftförändringar i cellulosabruket
- Cellulosabruket kan exportera sitt energiöverskott som lignin och öka samtidigt öka sin massaproduktion
- Ligning kan användas som bränsle på flera sätt, enskilt och i samförbränning
- Förändrade utsläpp pga av ligninanvändning kan mötas och hanteras
- Lignin kommer att bli tillgängligt i kommersiella kvantiteter framgent

