



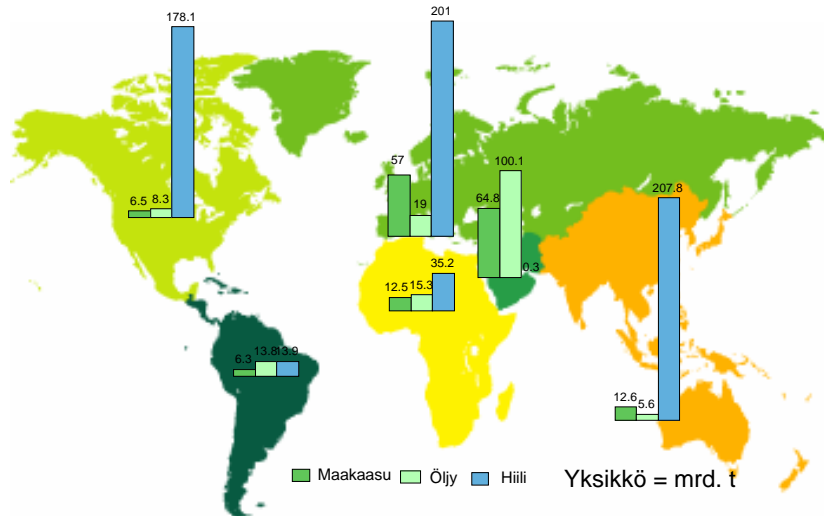
Onko puuta runsaasti käytävä biojalostamo  
mahdollinen Suomessa ?

---

Rainer Häggblom  
Hallituksen puheenjohtaja  
Pöyry Forest Industry Consulting  
Heureka 9.11. 2006

## Miksi bioenergian tuotantoa tutkitaan ja kehitetään kiivaasti ?

Perinteisten fossiilisten polttoaineiden varannot ovat rajalliset – öljyä arvioidaan olevan n. 40 vuodeksi, maakaasua n. 70 vuodeksi ja hiiltä n. 160 vuodeksi.



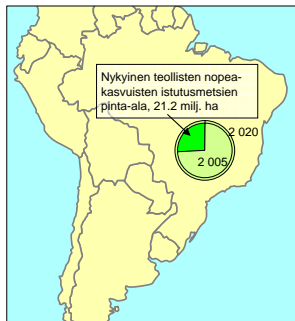
Heureka 9.11. 2006  
Rainer Häggblom

3



## Liikennepolttoaineet ovat valtava markkina edulliselle puuraaka-aineelle

Maailman teollisuuspuun kysynnän tyydyttämiseen tarvittava nopeakasvuisten istutusmetsän pinta-ala 2005 ja 2020



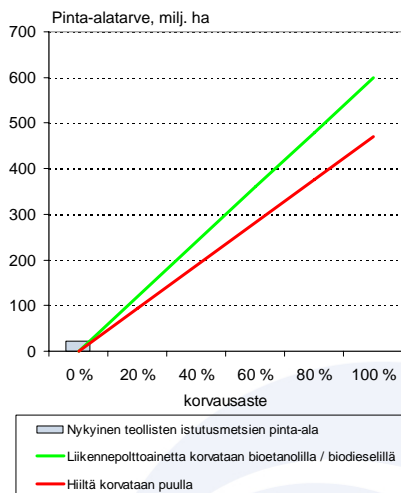
Vuotuinen keskasvu  
- havupuu 20 m<sup>3</sup>ka/ha/a  
- lehtipuu 25 m<sup>3</sup>ka/ha/a

Pinta-alarave

- 73 milj. ha in 2005  
- 85 milj. ha in 2020

(Metsämaan pinta-ala Suomessa 20 milj. ha)

Nopeakasvuisten istutusmetsien pinta-alarave energiantuotannossa



Heureka 9.11. 2006  
Rainer Häggblom

4



## Mistä tällä hetkellä puhutaan ?

---

- Toisen sukupolven nestemäisten liikennepolttoaineiden (biodiesel) tuotantopotentialista metsäteollisuusintegraattien yhteydessä
- Kotimaiseen puuraaka-aineeseen perustuvan biopolttonesteen (biodieselin) tuotantoedellytykset ovat Suomen olosuhteissa parhaat metsäteollisuusintegraatin yhteydessä.
- Puuta runsaasti käyttävä biojalostamo on Suomessa teknisesti ja raaka-aineen saatavuuden suhteen mahdollinen – tämän lisäksi sen on oltava myös kannattava ja kilpailukykyinen

## Mikä on biojalostamo ?

---

- Biojalostamo on laitos, joka tuottaa biomassasta sellua, polttoaineita, sähköä ja kemikaaleja. Biojalostamo ei välttämättä tee kaikkia tuotteita samanaikaisesti; ääritilanteessa se tekee vain yhtä tuotetta kerrallaan; tietysti markkinatilanteessa laitos saattaa olla viritetty sellun ja sähkön tuotantoon.
- Biojalostamo on tavallaan sellutehtaan, tavallaan petrokemiallisen jalostamon lähisukulainen.
- Erityishyötyjä
  - kaikkiruokaisuus (jäte maistuu!)
  - monipuolisuus (tuotepaletin vaihto lennossa)
  - sopeutuminen markkinoiden tai muihin tarpeisiin: sähköä tai kuitua tarpeen mukaan
- Pieni ongelma vielä tällä hetkellä: käytännön kokemuksen puute näistä laitoksista – eikä kukaan ole samaa mieltä määritelmästä!

## Mitä biojalostamo tuottaa ?

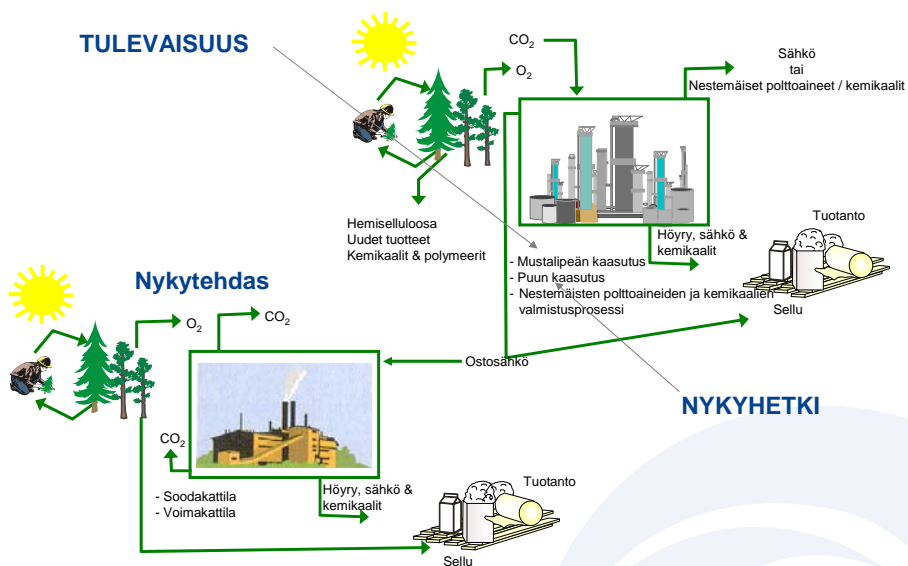
### Prosessit

- Uutteet
- Uutteiden jalostus
- Pyrolyysi
- Puun/mustalipeän kaasutus
- Kaasun jalostus

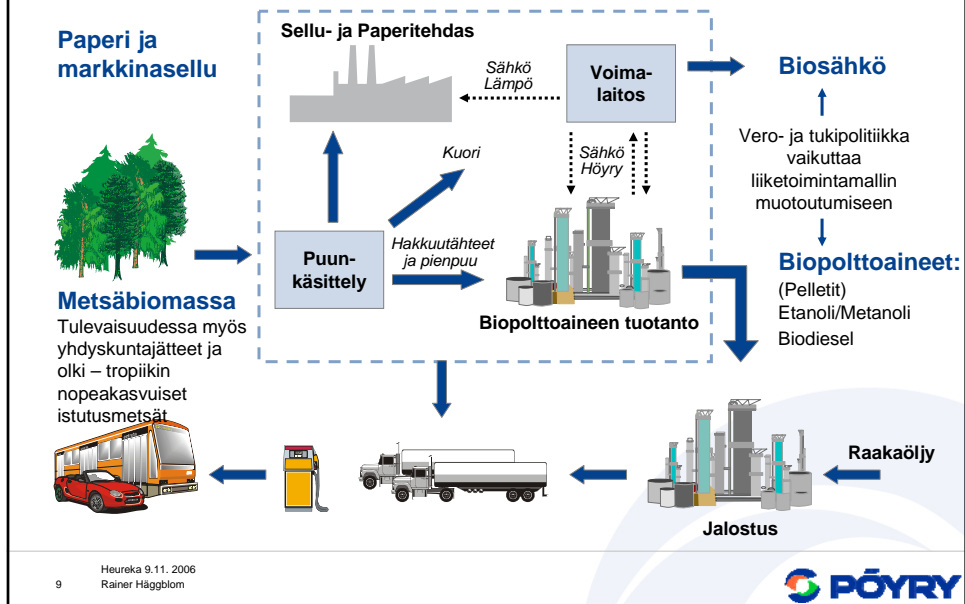
### Tuotteet

Hemiselluloosa ja sokerit  
 Etanoli, polymeerit ja kemikaalit  
 Hartsit/puukomposiitit  
 Synteesikaasu  
 Sähkö, nestemäiset  
 liikennepolttoaineet

## Puupohjainen biojalostamo – nykyhetki / tulevaisuus ?



## Joustavuus on puupohjaisen biojalostamon toiminnan kriittinen tekijä

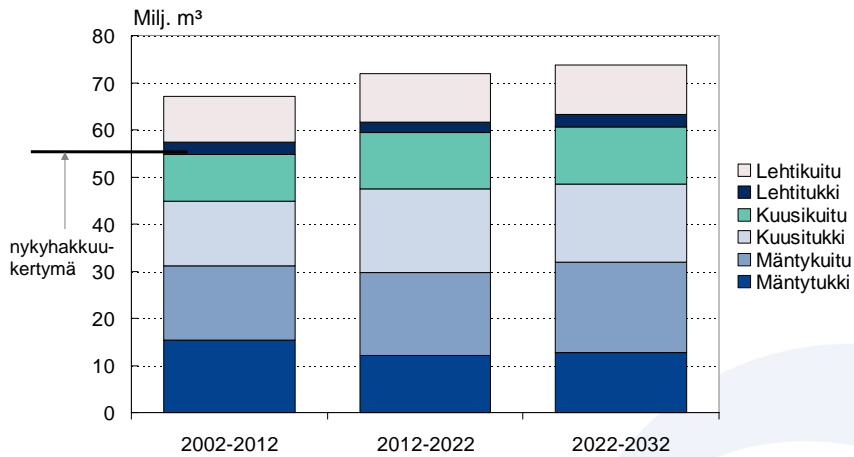


## Optimikonseptiin vaikuttaa monet tekijät

- Yksittäisen metsäteollisuuslaitoksen yhteyteen sijoitetun biojalostamon optimikonsepti riippuu useista tekijöistä:
  - Tuotteen markkinatilanne (kysyntä/hinta)
  - Sähkön hinta
  - Polttoaineen saatavuus ja hinta
  - Kuljetuskustannukset
  - Mahdollinen energiaintegraatio
  - Tehtaan koko
  - Päästökauppa
  - jne...

## Suurin kestävä hakkuukertymä 2007-2027

Hakkuumahdollisuudet kasvavat noin 6-7 milj. m<sup>3</sup> seuraavien kahden vuosikymmenen aikana. Yli puolet lisäyksestä on mäntykuitua.

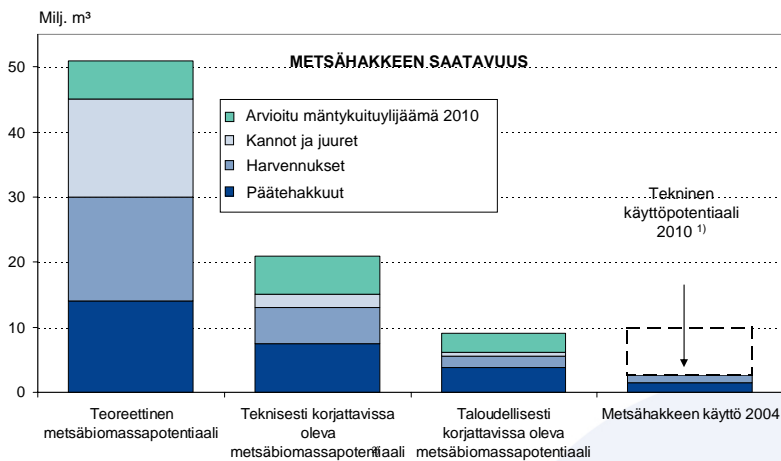


Heureka 9.11. 2006  
Rainer Häggblom

11



## Metsähakkeen nykykäyttö ja tuotantopotentiaali



1) Metsähakkeen määrä, joka käytettävissä ilman merkittäviä teknologiainvestointeja.

2) Arvio

Heureka 9.11. 2006  
Rainer Häggblom

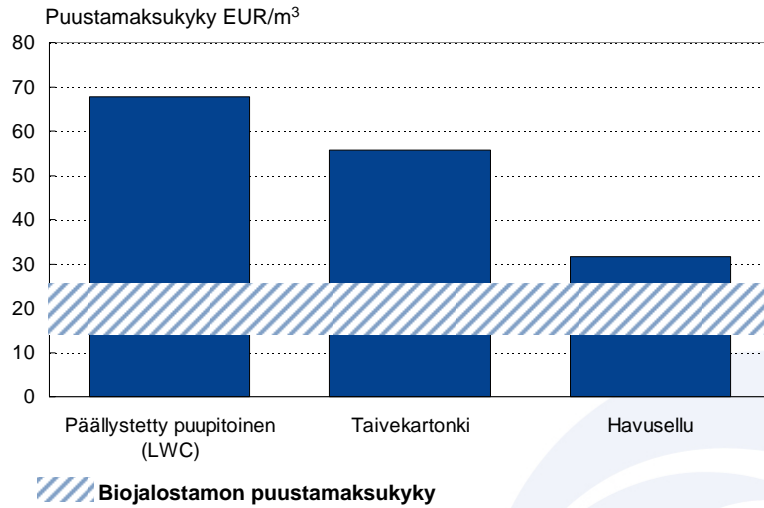
12

Lähteet: VTT, Energiatilastot, Metla, Pöyry Energia



## Puustamaksukyky: metsäteollisuustuotteet vs. biojalostamo

Biojalostamon puustamaksukyky on perinteisiin metsäteollisuustuotteisiin verrattuna alhainen.

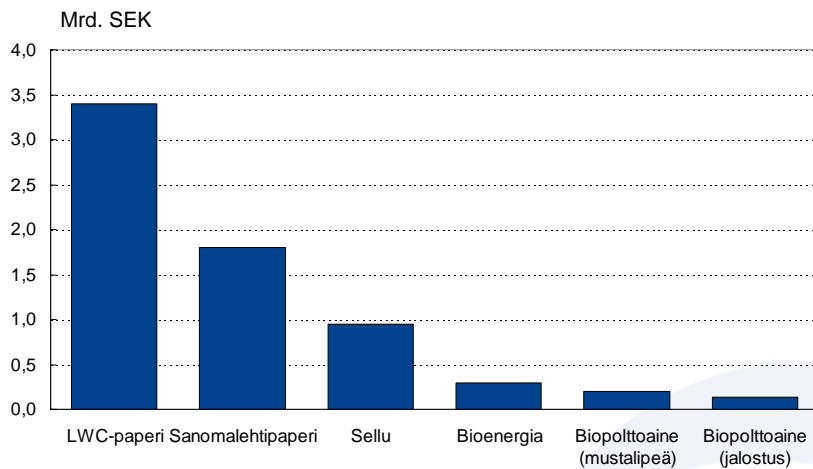


Heureka 9.11. 2006  
Rainer Häggblom

13



## Kestävän metsänhyödyntämisen arvo



Lähde: Skogsindustrierna

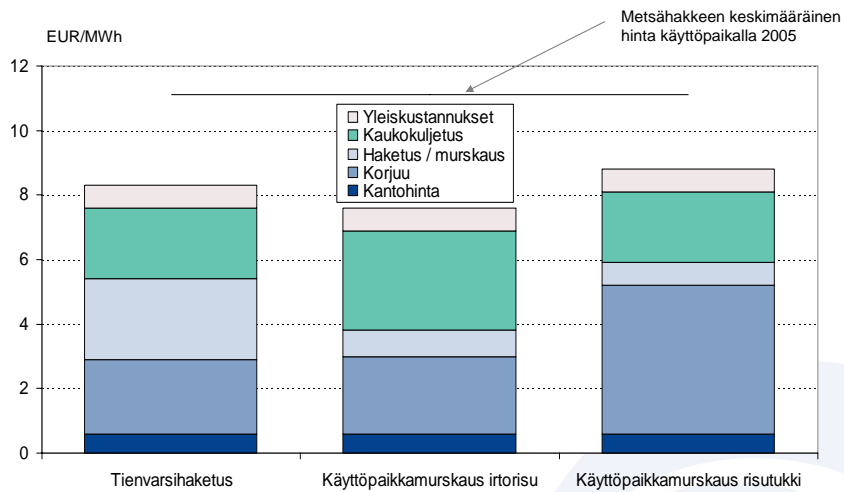
Heureka 9.11. 2006  
Rainer Häggblom

14



## Hakkuutähteen tuotantokustannukset ilman tukia

Biojalostamon puustamaksukyvyyn alarajalla hakkuutähteelle ei jää kantohintaa.



## Johtopäätökset

- Biojalostamot ovat jo nykypäivää suhteellisen pienessä mittakaavassa
- Sellutehdas on erittäin tehokas bioenergian tuottaja jo tänään
- NykYTEknologialla biojalostamo (BTL) voi parhaissa olosuhteissa parantaa sellu-paperi integraatin kannattavuutta marginaalisesti
- Metsäperäistä taloudellisesti korjattavissa olevaa lisäpuubiomassaa riittää muutamalle laitokselle.
- Synergiat ovat hyvät puunhankinnassa ja lämpötaloudessa
- Puustamaksukyky parhaissa integraateissa on nykyisen metsähakkeen hinnan tasolla
- Lisää tutkimusta ja pilot-laitoksia tarvitaan



