



TAMPERE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



# Sivutuotteiden ja jätteiden energiajalosteet

Jukka Rintala

MTT, Tampereen teknillinen yliopisto

Kohti vihreämpää taloutta –seminaari, LYNET, Oulu 4.10.2011



# Jätteistä energiaa /energiajälösteita

- Jätöiden energiakäyttö eettisesti hyväksyttävää ja kestävää
- Menestyy elinkaaritarkasteluissa
- Osa materiaalivirtojen hallintaa
- Osana kierrätystä
- Energiatuotantoa

# Jätteistä energiaa /energiajaloitteita ?

- Jätteiden synnyn ehkäisy
- Jäte vs sivutuote
  - Jätteellä tarkoitetaan **ainetta tai esinettä...** poistetaan käytöstä
  - Aine tai esine ei ole jäte vaan **sivutuote**... käyttö on varmaa... enintään tavanomaisen teollisen käytännön mukaisesti muunnettuna
  - Vaikutus elinkaaritarkastelussa
- Jätteen kierrätys
  - Jäte käytetään tuotteena, materiaalina tai aineena joko alkuperäisessä tai muussa tarkoituksessa
  - Kierrätys ei tarkoita energiahyödyntämistä, jätteen valmistamista polttoaineeksi tai maantäyttöön

# Bioenergian monet vaihtoehdot - raaka-aineet, prosessit ja tuotteet

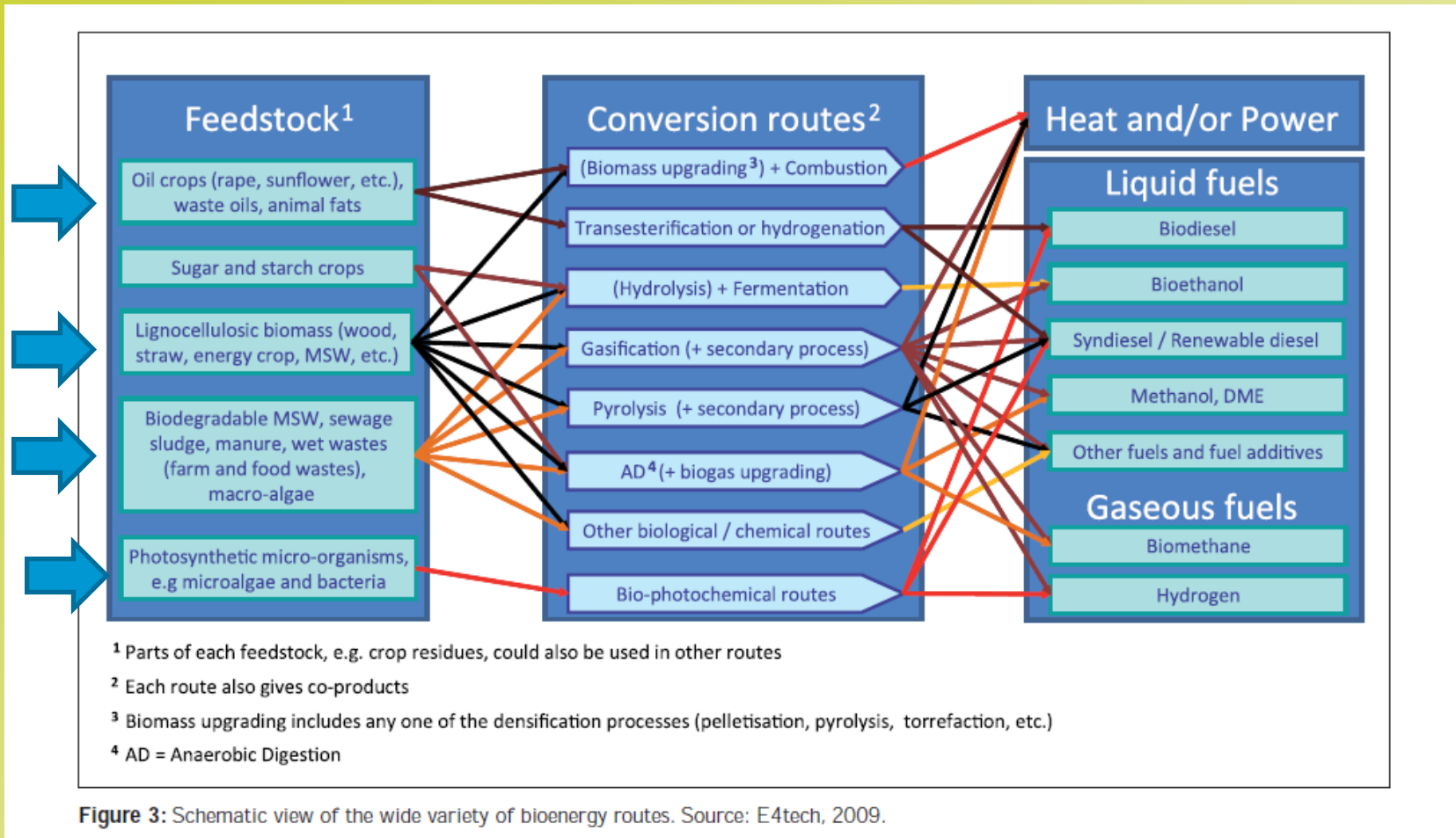


Figure 3: Schematic view of the wide variety of bioenergy routes. Source: E4tech, 2009.

# Bioenergian raaka-aineet EU

	2004 (Mtoe)	%	2020 (Mtoe)	%
Metsä	61,5	85	75	34
Pelto	3,5	5	97	44
Jäte	7,3	10	23	11
Tuonti			25	11
Yhteensä	72,3		220	

Vuosi 2020 AEBIOM arvio

# Liikenteen biopolttoaineiden teknologian kehitystilanne

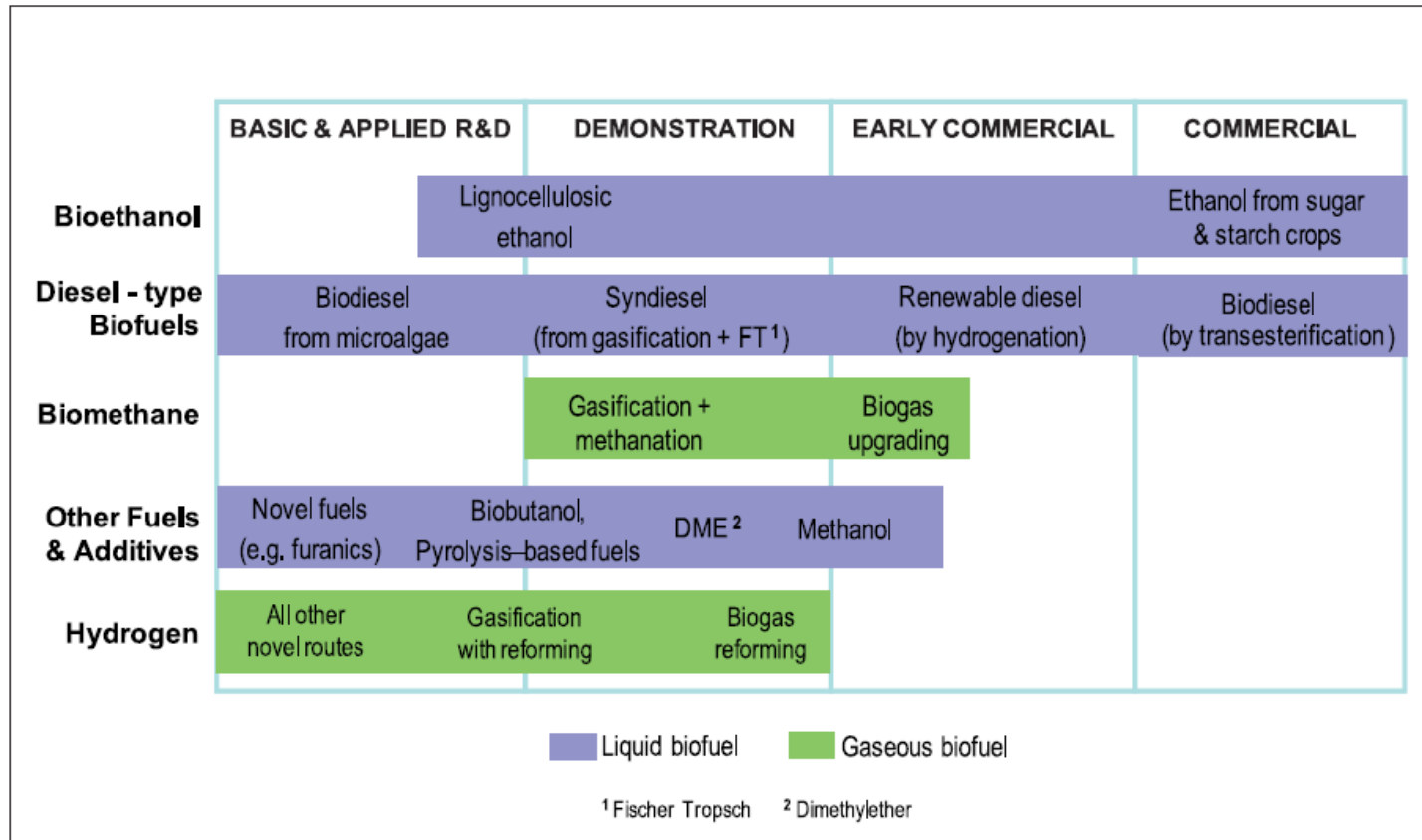


Figure 5. Development status of the main technologies to produce biofuels for transport from biomass. Source: E4tech, 2009.

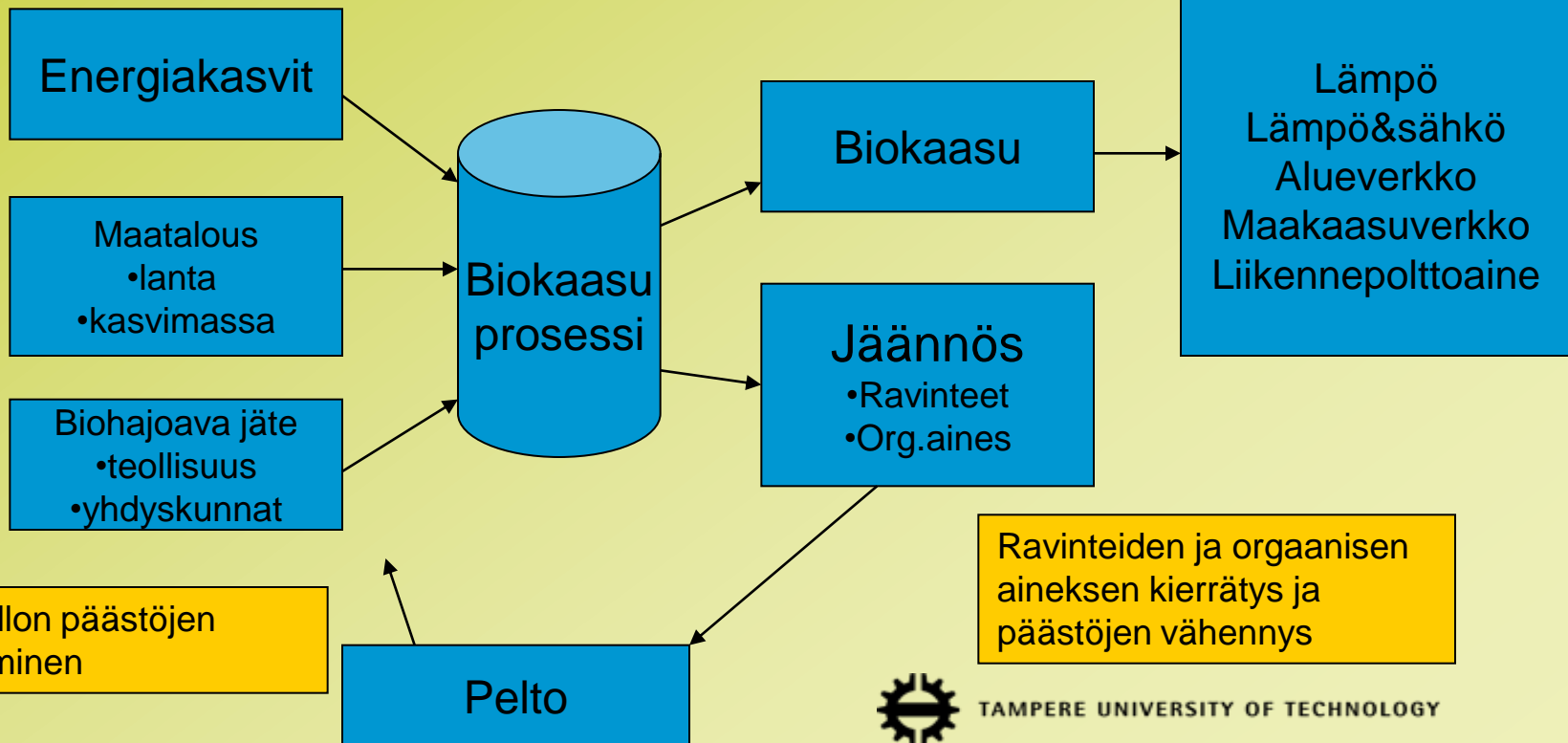
# Biokaasuteknologia

- Eloperäisen materiaalin mikrobiologinen hajotus
  - Maatalouden raaka-aineet
    - Eläintuotannon jätteet (lanta)
    - Kasvibiomassat (energiakasvit, kasvintuotannon jätteet ja sivutuotteet, ympäristöhoidolliset kasvit)
  - Yhdyskuntien raaka-aineet
    - Puhdistamoliete
    - Biojäte
  - Teollisuuden jätteet ja sivutuotteet
    - Elintarviketeollisuus
    - Metsäteollisuus
  - Energiakasvit
- Lopputuotteina
  - Biokaasu (50-70 % CH<sub>4</sub>)
  - Ravinnerikas käsittelyjäännös
- Kiinnostusta & sovelluksia
- Menestyy elinkaaritarkasteluissa

# Ympäristövaikutukset

Lannan käsittelyn & kasvien hajoamisen päästöjen vähentäminen

Fossiilisten (öljy, hiili, kaasu) korvaaminen ja päästöjen vähennys





Lähde: Joensuun yliopisto, Ekologian tutkimusinstituutin raportteja n:o 5

### Biokaasulaitokset, kpl

Kaatopaikat	33
Reaktorilaitokset	
• yhdyskuntien jätevesipäästöt	15
• teollisuuden jätevesipäästöt	3
• maatalous	8
• muut	3
<b>Kpl yhteensä:</b>	<b>62</b>

### Biokaasulaitokset

- Espoo
- Finström
- Fossa
- Haapavesi
- Halsua
- Helsinki
- Hyvinkää
- Hämeenlinna
- Iisalmi
- Ilmajoki
- Imatra
- Joensuu
- Jyväskylä
- Järvenpää
- Kajaani
- Kerava
- Kotka
- Kouvola
- Kuopio
- Lahti
- Lohja
- Lappeenranta
- Laukaa
- Lohja
- Maarianhamina
- Mikkeli
- Mustasaari
- Nivala
- Nokia
- Orivesi
- Oulu
- Pori
- Porvoo
- Raision
- Rautjärvi
- Riihimäki
- Rovaniemi
- Salo
- Säkyli
- Tampere
- Turku
- Uusikaarlepyy
- Uusikaupunki
- Vantaa
- Vehmaa
- Virrat
- Ylivieska



### Maakaasuputkiston pituudet, km

Siirtoputkisto (teräs)	1 185
Jakelu	
• polyeteeni	1 700
• teräs	85
• valurauta	20
<b>Pituus yhteensä:</b>	<b>2 990</b>

Ref: Finnish Gas Association

Dia Annimari Lehtomäki



TAMPERE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

# Biokaasun tuotantoa jätteistä ja jätevesistä





# Uusia raaka-aineita & prosessiteknologiaa



# Biokaasun puhdistus ja tankkaus

- biokaasu kestävämpiä
- useita teknologioita
- koko esim. 500 m<sup>3</sup>/h
- varastointi ja jakelu, verkko



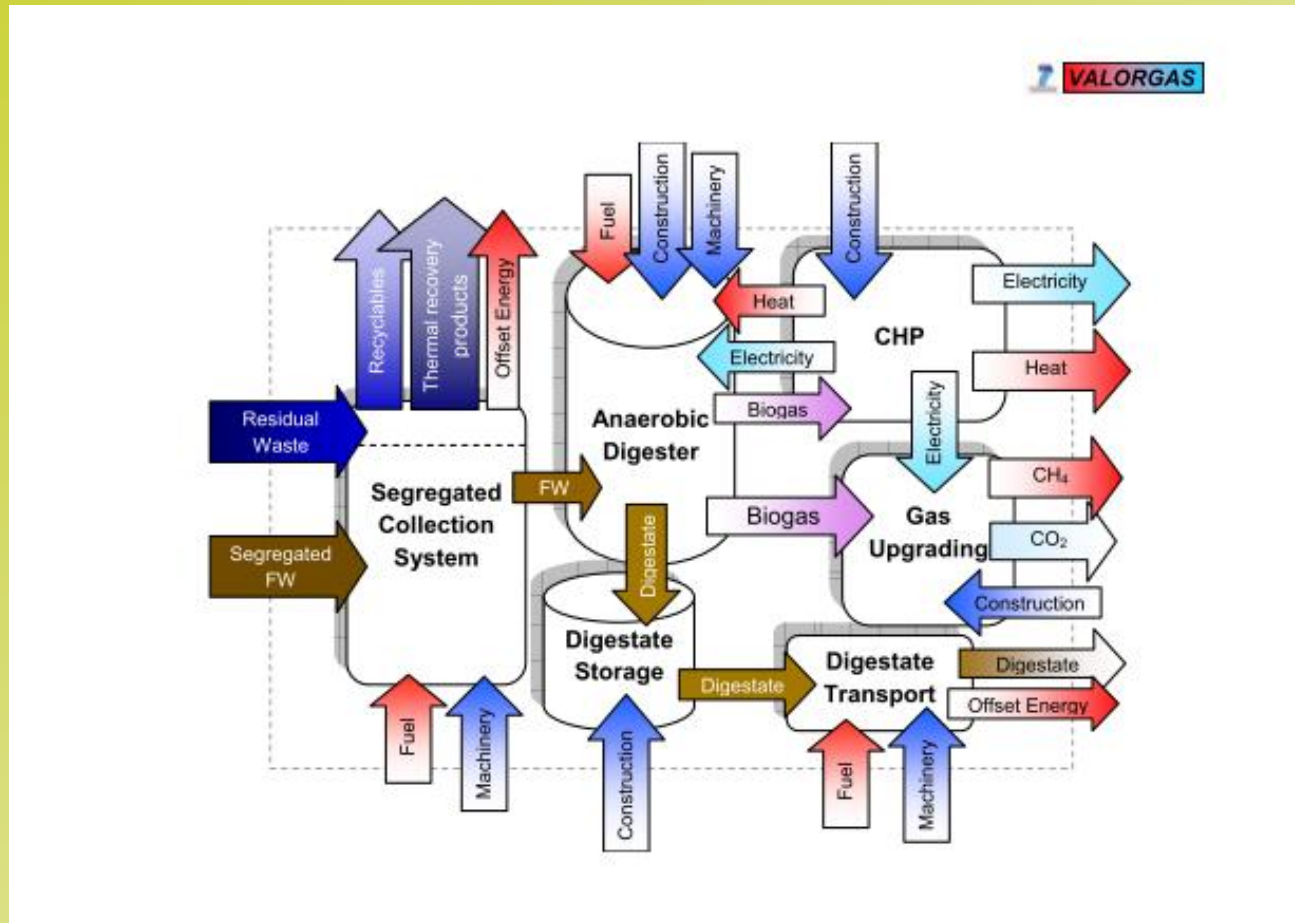
# Pienen mittakaavan biokaasun puhdistus

- ❑ 20 to 100 Nm<sup>3</sup>/h
- ❑ Kontissa
- ❑ Automaattinen tankkausasema





# Kokonaiskonsepti - Valorisation of food waste to biogas



# Suomi - biokaasuteknologian kehittämisen eturintamassa

- Pohjoismaiden 1 sovellus Helsingissä 1932
- Esitys biokaasun injektoinnista maakaasuverkkoon 1980 -luvulla
- Stormossenin biokaasulaitos 1990, maailman ensimmäisiä yhdyskuntajätettä käsitteleviä laitoksia
- Maailman ensimmäinen maatilakohtainen liikennepolttoaineen tuotantoprosessi ?
- Tulevaisuus ?
  - Peltopinta-alaa on
  - Teknologian kehitys
  - Kestävyys
  - Talous
- MUTTA sovellukset vähäisiä

# Kiitos !



## BioRefine

**Biokaasuprosessin  
materiaalivirtojen  
tuotteistaminen  
BIOVIRTA**



**[www.valorgas.soton.ac.uk](http://www.valorgas.soton.ac.uk)**

**Valorisation of food waste to biogas  
Project 241334**

Sponsored by FP7 ENERGY.2009.3.2.2  
Biowaste as feedstock for 2nd generation

