

SESSIO: METSÄENERGIAN KESTÄVÄ KÄYTTÖ
36. Ilmansuojelupäivät 23.-24.8.2011

Biopolttoaineiden elinkaari

Margareta Wihersaari
Jyväskylän yliopisto
www.susbio.jyu.fi



Kuva: Forest Cluster Graduate School

SESSIO: METSÄENERGIAN KESTÄVÄ KÄYTTÖ
36. Ilmansuojelupäivät 23.-24.8.2011

Esityksen runko:

- Esityksen tavoitteet ja rajaukset
- Maalaisjärjellä ajateltuna & hieman historia
- Aikatekijä...NYT
- Systeimirajat vaikuttaa tietysti tulokseen - LCAssa unohtuneita "prosesseja" ?
- Fossiilisten tuotantoketju – päästöjä myös rajojemme ulkopuolella
- Biopolttoaineiden CO₂-päästökerron korkea – sitä ei voida kiistää?
- Hiilen sidonta vai päästö ensin?
- Pelko (?): Pohjoismaat biomassan avulla hiilivarastoiksi?
- Maapallolla rajallinen pinta-ala – lainaammeko muiden viljelymaat!
- Johtopäätökset

Biopolttoaineiden elinkaari TKT Margareta Wihersaari, Jyväskylän yliopisto www.susbio.jyu.fi

SESSIO: METSÄENERGIAN KESTÄVÄ KÄYTTÖ
36. Ilmansuojelupäivät 23.-24.8.2011

Tavoite

- Valaisen hieman miksi biopolttoaineiden elinkaaritarkastelu & erityisesti hiilineutraalisuus on niin vaikea asia

Rajaus

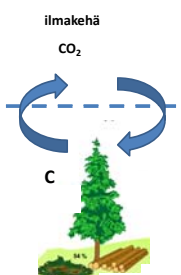
- käsittelen pääasiassa kasviuonekaasupäästöjä (KHK) ja hiilitaseita

Biopolttoaineiden elinkaari TKT Margareta Wihersaari, Jyväskylän yliopisto www.susbio.jyu.fi

SESSIO: METSÄENERGIAN KESTÄVÄ KÄYTTÖ
36. Ilmansuojelupäivät 23.-24.8.2011

Maalaisjärjellä ajateltuna.....

- biomassan hiili kiertää ilmakehän ja biomassan välillä (kierto suljettu)
- huolehdittava, että pysyy tasapainossa



Fossiilinen hiili ei enää päädy takaisin sinne mistä on tullut! Kierto ei siis sulkeudu!

Biopolttoaineiden elinkaari TKT Margareta Wihersaari, Jyväskylän yliopisto www.susbio.jyu.fi

SESSIO: METSÄENERGIAN KESTÄVÄ KÄYTTÖ
36. Ilmansuojelupäivät 23.-24.8.2011

Hieman historia.....

Mitä seuraavaksi ?

2010-luku

Aikatekijä & hiilivarastot – ilmastomuutoksen torjunnalla kiire!

2000-luku

Fossiilinen input tuotantoketjussa ?
...voidaanko olettaa 100 % vähennys kun korvataan fossiilisia..?

1990-luku

Bioenergia = ei KHK-päästöjä !
...korvataan fossiiliset...100% päästövähennys!

Biopolttoaineiden elinkaari TKT Margareta Wihersaari, Jyväskylän yliopisto www.susbio.jyu.fi

SESSIO: METSÄENERGIAN KESTÄVÄ KÄYTTÖ
36. Ilmansuojelupäivät 23.-24.8.2011

Tarkasteluissa valitut systeimirajat vaikuttavat tietysti tulokseen....



Tuotantoketjun energiatarve (diesel) ja siitä aiheutuvat KHK-päästöt (varastointi "prosessina" mukana?)

Pictures: VTT

Biopolttoaineiden elinkaari TKT Margareta Wihersaari, Jyväskylän yliopisto www.susbio.jyu.fi

SESSIO: METSÄENERGIAN KESTÄVÄ KÄYTTÖ
36. Ilmansuojelupäivät 23.-24.8.2011

Jos laskee biopolttoainetuotantoketjun päästöt – huomioidaanko myös ulkomailla syntyneet fossiilisten polttoainetien päästöt? Huomioidaanko tämän lisäksi mihin vapautunut hiili lopulta päätyy (ja millä seurauksilla?)

Polttoaine	keflu/ulkomaa	keflu/kotimaa	poltto
Turve	~110	~10	~10
Hiili	~100	~10	~10
Öljy	~80	~10	~10
Maakaasu	~70	~10	~10
Puu	~10	~10	~10

Biopolttoainetien elinkaari TKT Margareta Wihersaari, Jyväskylän yliopisto www.susbio.jyu.fi

SESSIO: METSÄENERGIAN KESTÄVÄ KÄYTTÖ
36. Ilmansuojelupäivät 23.-24.8.2011

Edelleen...systeimirajat vaikuttaa tulokseen...mitä kaikkea lasketaan mukaan?

Pictures: VTT

Biopolttoainetien elinkaari TKT Margareta Wihersaari, Jyväskylän yliopisto www.susbio.jyu.fi

SESSIO: METSÄENERGIAN KESTÄVÄ KÄYTTÖ
36. Ilmansuojelupäivät 23.-24.8.2011

Kuvat: VTT

Biopolttoainetien elinkaari TKT Margareta Wihersaari, Jyväskylän yliopisto www.susbio.jyu.fi

SESSIO: METSÄENERGIAN KESTÄVÄ KÄYTTÖ
36. Ilmansuojelupäivät 23.-24.8.2011

LCA:sta "unohtuneita" prosesseja...
Hakkeen lisääntyvä varastointitarve
6 kk varastossa - jopa 10-15 % hävikki?
~10 kg CO₂/MJ_{pa} ~10 kg CO₂ eq/MJ_{pa}
33 kg CO₂ 1,3 kg CH₄

Lasketaan tase oletuksilla 10 % hävikki ja että 1 % hiilestä polttoaineessa => CH₄

Biopolttoainetien elinkaari TKT Margareta Wihersaari, Jyväskylän yliopisto www.susbio.jyu.fi

SESSIO: METSÄENERGIAN KESTÄVÄ KÄYTTÖ
36. Ilmansuojelupäivät 23.-24.8.2011

Biomassan jalostus

- Kuivaus
- Pelletöinti
- Biokaasun tuotanto
- Torréfraction
- Biorefinery konsepteja

Lopputuotteesta (polttoaineesta) menetetty biomassaa & lisää ulkopuolista energiaa...

Biopolttoainetien elinkaari TKT Margareta Wihersaari, Jyväskylän yliopisto www.susbio.jyu.fi

SESSIO: METSÄENERGIAN KESTÄVÄ KÄYTTÖ
36. Ilmansuojelupäivät 23.-24.8.2011

Aikatekijä.....NYT

Korvaamalla 1 energiayksikkö metsäpolttoainetta maakaasulla vähennämme hetkellisesti päästöjä/MJ_{pa} puoleen:

CO ₂ -päästökertoimet	Maakaasu	Kivihiili	Metsäpolttoaineet
	55,0 kg/MJ	94,6 kg/MJ	109,6 kg/MJ BIO

$\frac{109,6-55,0}{109,6} \sim 50\%$

Polttoaineet ei teknisesti aina vaihdettavissa mutta hankalampaa laskee tiettyä hyöty energiayksikköä kohti! (esim ajettu km....sähköauto taitaa voitaa)

Kuva: VTT

Biopolttoainetien elinkaari TKT Margareta Wihersaari, Jyväskylän yliopisto www.susbio.jyu.fi

