

Produksjon av skogbasert biodrivstoff i Norden

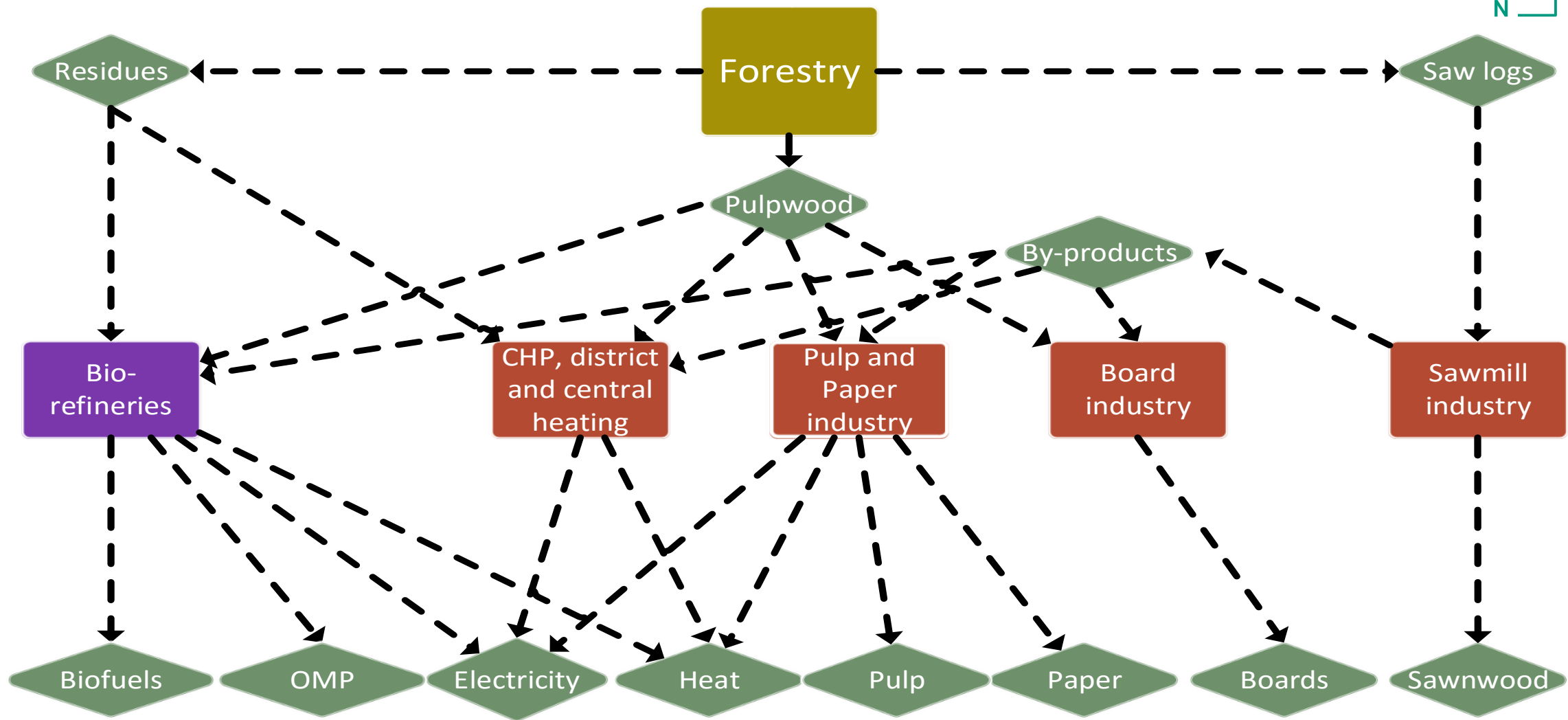
Walid Mustapha – Stipendiat

07.06.2017

Nordic Forest Sector Model (NFSM)

- Partiell likevektsmodell – profittmaksimering
- Verktøy for å analysere investeringer og markedseffekter av endringer i kostnader, rammevilkår, produksjon mv
- Skogbasert råstoff – skogsindustri – bioenergi – handel og transport
- Nyetableringer av biodrivstoffanlegg
- Referanseåret er 2013





Hva er modellen anvendt til?

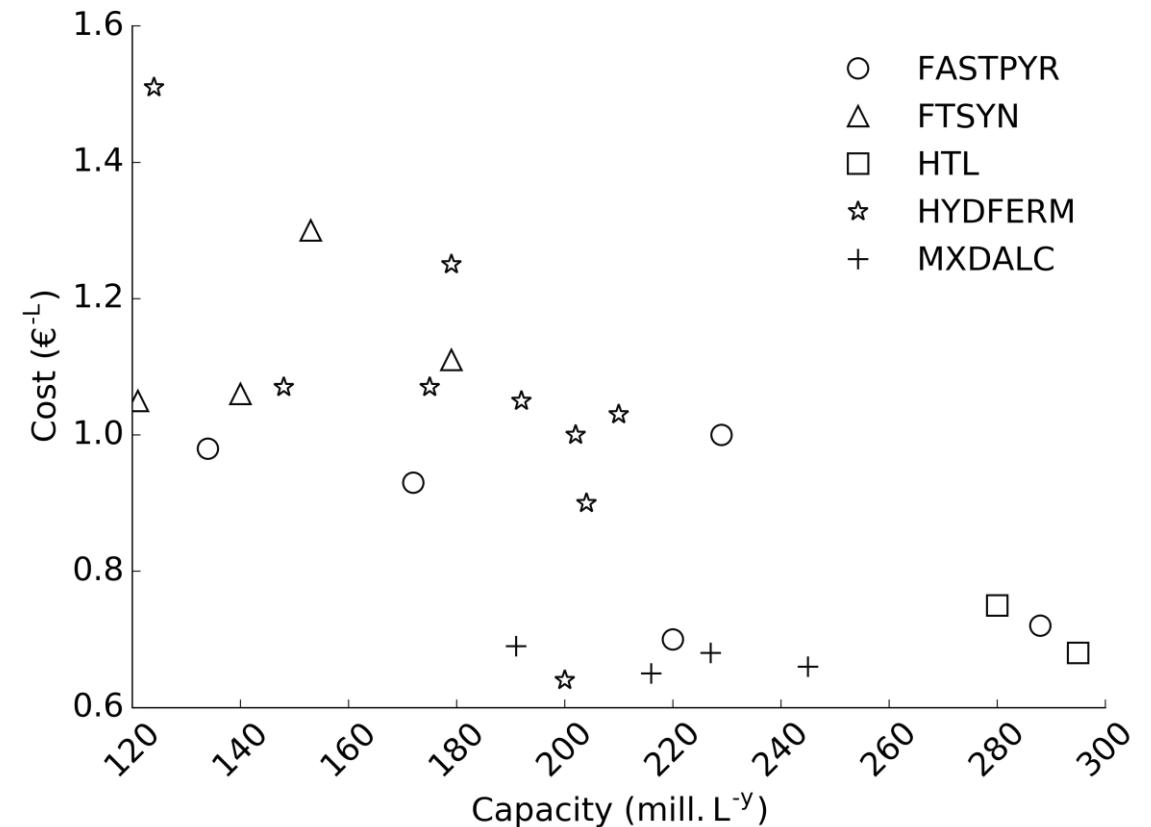
- Lokalisering av biodrivstoffproduksjon – paper II
 - *“Forest-Based Biofuel Production in the Nordic Countries – Modelling of Optimal Allocation”*
- Sammenligning av andregenerasjonsteknologier – paper III
 - *“Techno-economic comparison of promising biofuel conversion pathways in a Nordic context”*

Paper III

- *“Techno-economic comparison of promising biofuel conversion pathways in a Nordic context”*

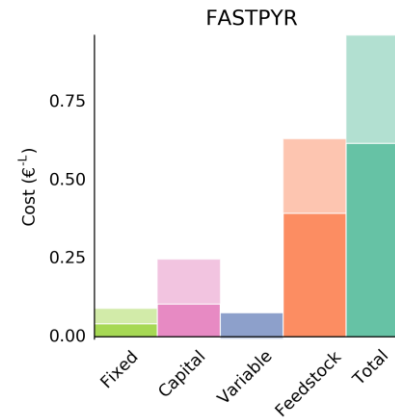
Teknologikostnader

- Overblikk over kostnader for de mest lovende teknologiene
- Pyrolyse, Fischer-Tropsch, HTL, hydrolyse og fermentering og alkohol syntese
- «nth plant» kostnader



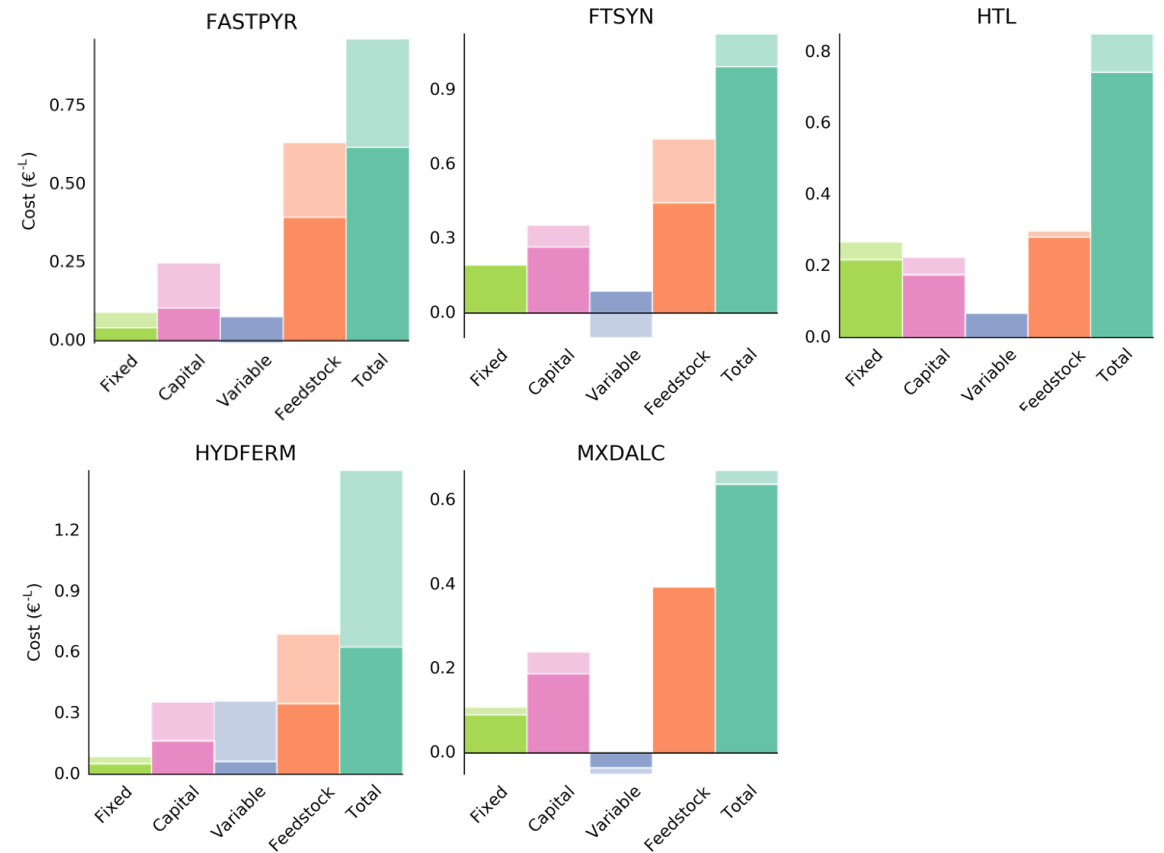
Sammenligning av kostnader

- Råstoffkostnaden utgjør en stor andel av totalkostnaden i FASTPYR

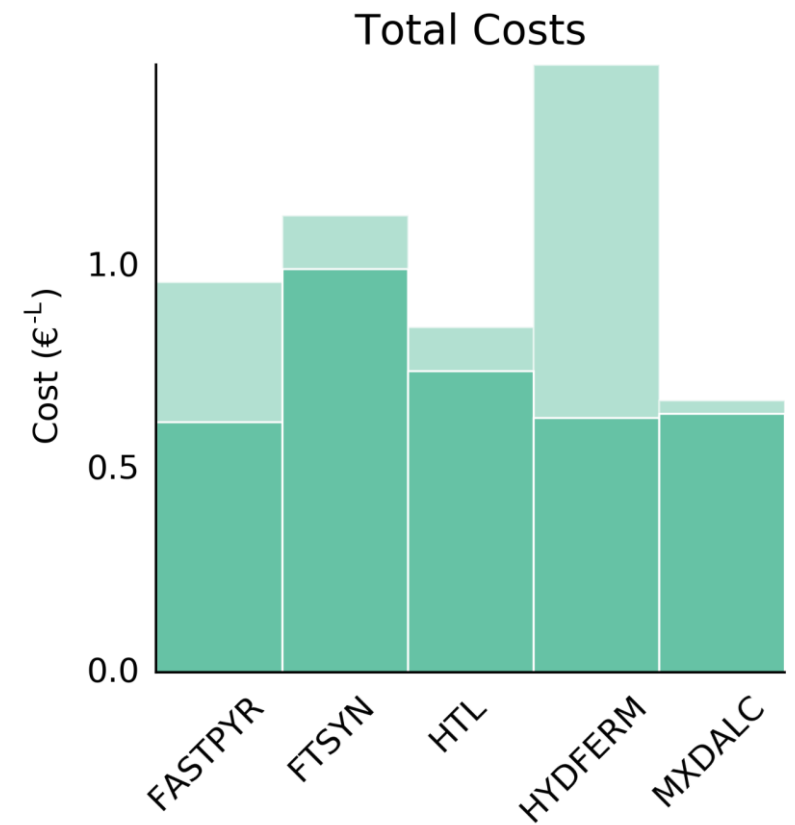


Sammenligning av kostnader

- Råstoffkostnaden utgjør en stor andel av totalkostnaden i FASTPYR
 - Også i de andre teknologier

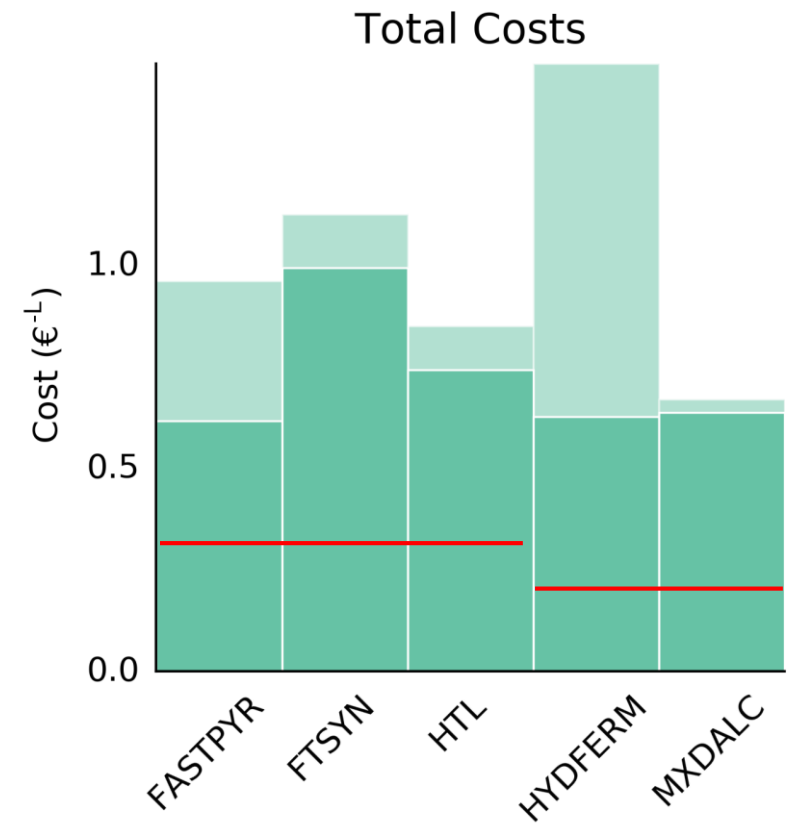


Sammenligning av kostnader



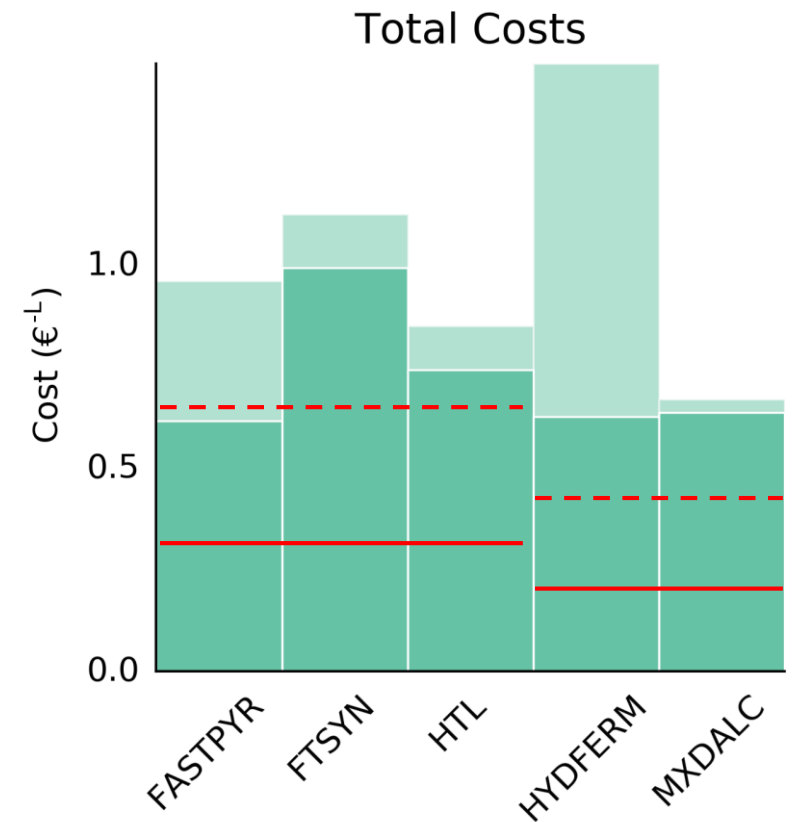
Sammenligning av kostnader

- Ingen er konkurransedyktige med det fossile alternativet



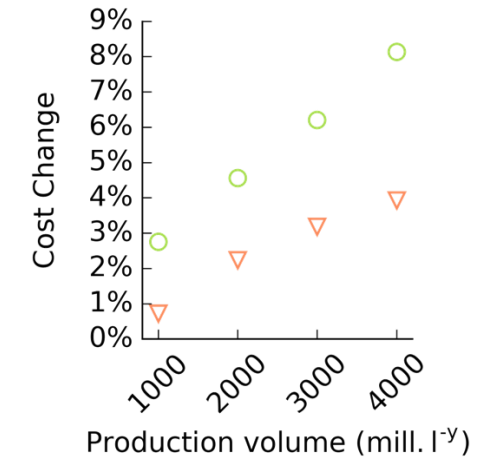
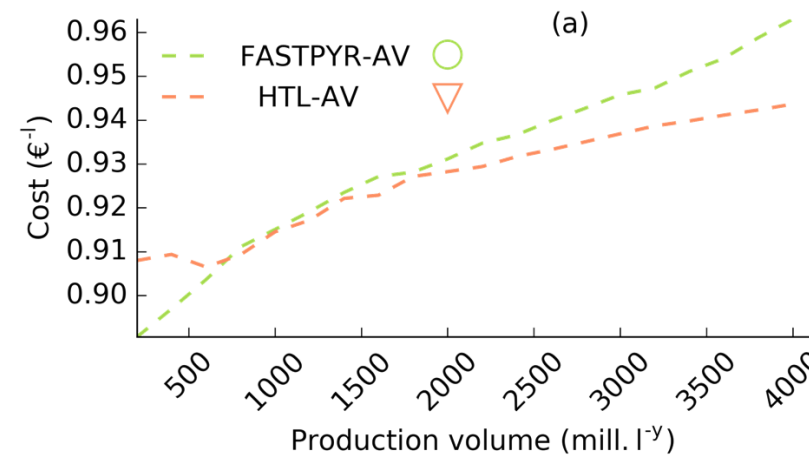
Sammenligning av kostnader

- Ingen er konkurransedyktige med det fossile alternativet
- FASTPYR fremstår konkurransedyktig med det nåværende biodrivstoffalternativet
- Pris per liter for biodrivstoff er rundt 4.2kr/l for bioetanol og 6kr/l for biodiesel



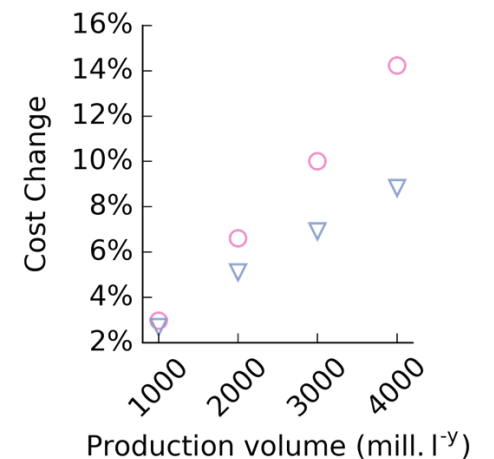
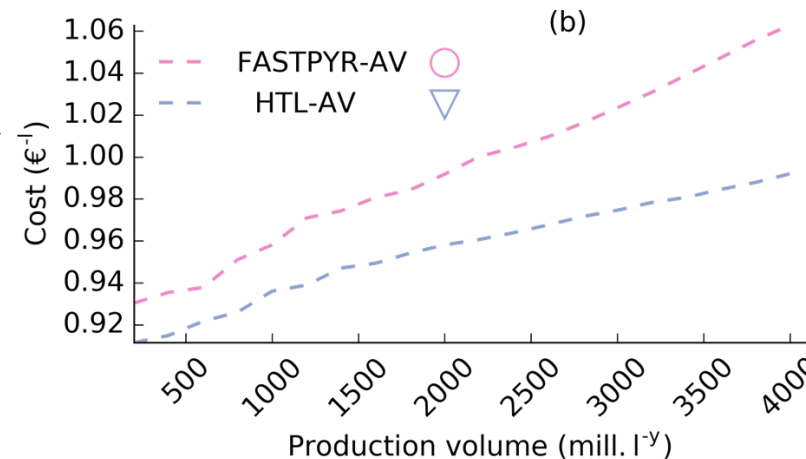
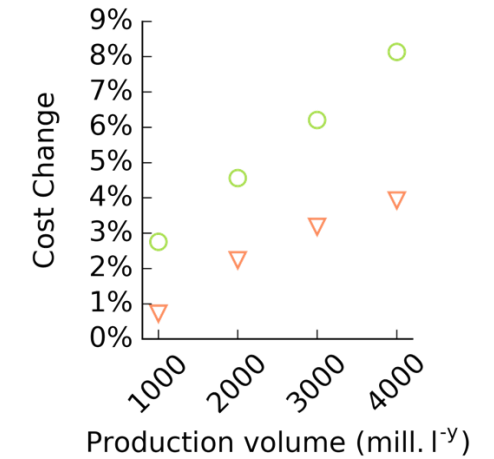
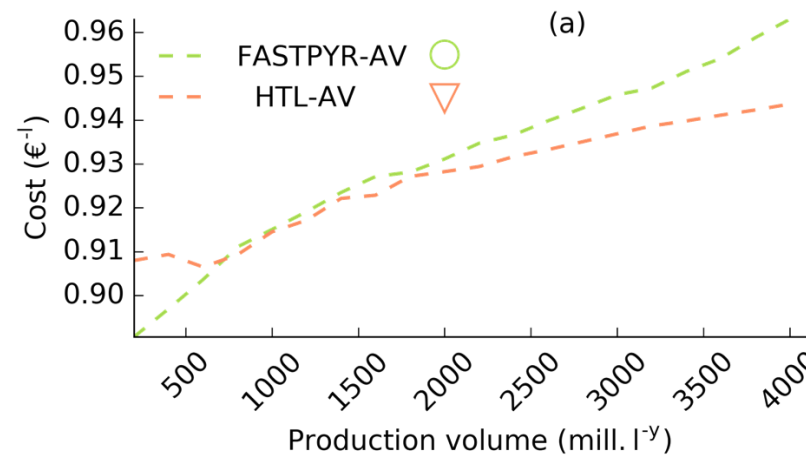
Totalkostnader med økende investering

- Flisprisen gir utslag på hvilken teknologi som er mest konkurransedyktig



Totalkostnader med økende investering

- Flisprisen gir utslag på hvilken teknologi som er mest konkurransedyktig
- Forskjellen i totalkostnad per liter for HTL og FASTPYR øker mer når råstoffet er begrenset til GROT



Foreløpige konklusjoner – paper III

- Pyrolyse og HTL er kanskje de mest aktuelle teknologiene i Norden, men det er potensielt mange nye teknologier som vi ikke har kjennskap til. Vi ser også bort fra effekten av høyverdi produkter.
- Produksjonskostnadene kan potensielt nå samme nivå som 1. generasjons biodrivstoff.
- Produksjonskostnadene vil øke grunnet økende råstoffskostnad, men vil potensielt falle grunnet teknologilæring

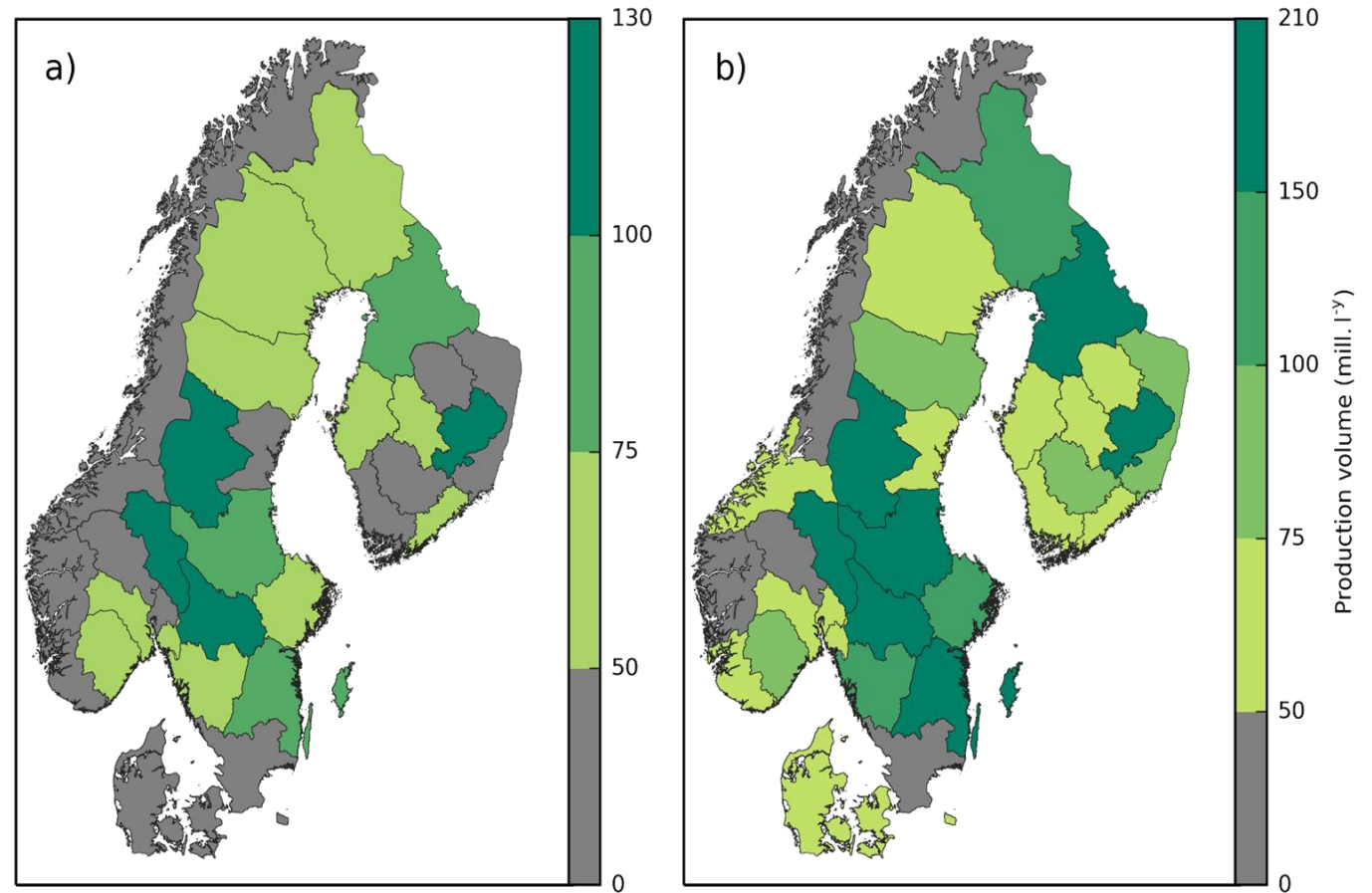
Dataforutsetninger

Innsats		Produkt	
Arbeidsinnsats	Elektrisitet	Flis	Biodrivstoff
[Timer]	[MWh]	[MWh]	[Liter]
0.8	0.5	26	-1000

Kostnader		
Land	Arbeidskraft	Elektrisitet
	[€/time]	[€/MWh]
Danmark	41	103
Finland	33	73
Norge	51	71
Sverige	37	67

Regionale resultater – produksjon av biodrivstoff – foreløpige resultater

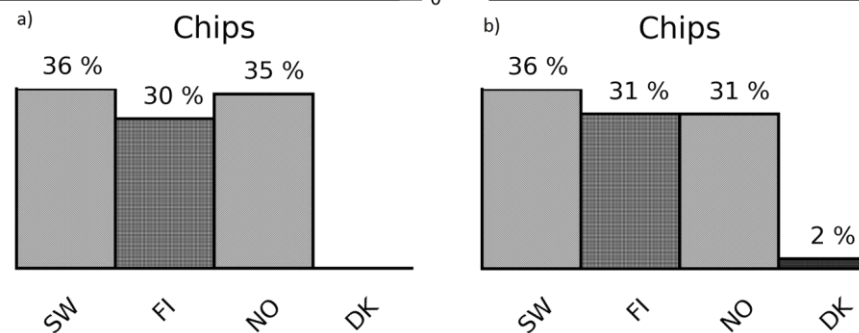
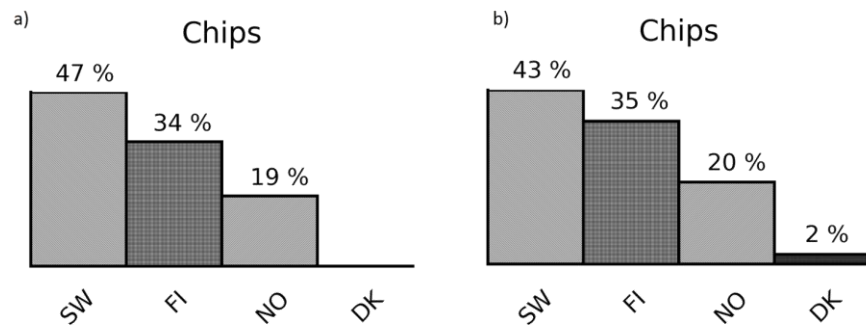
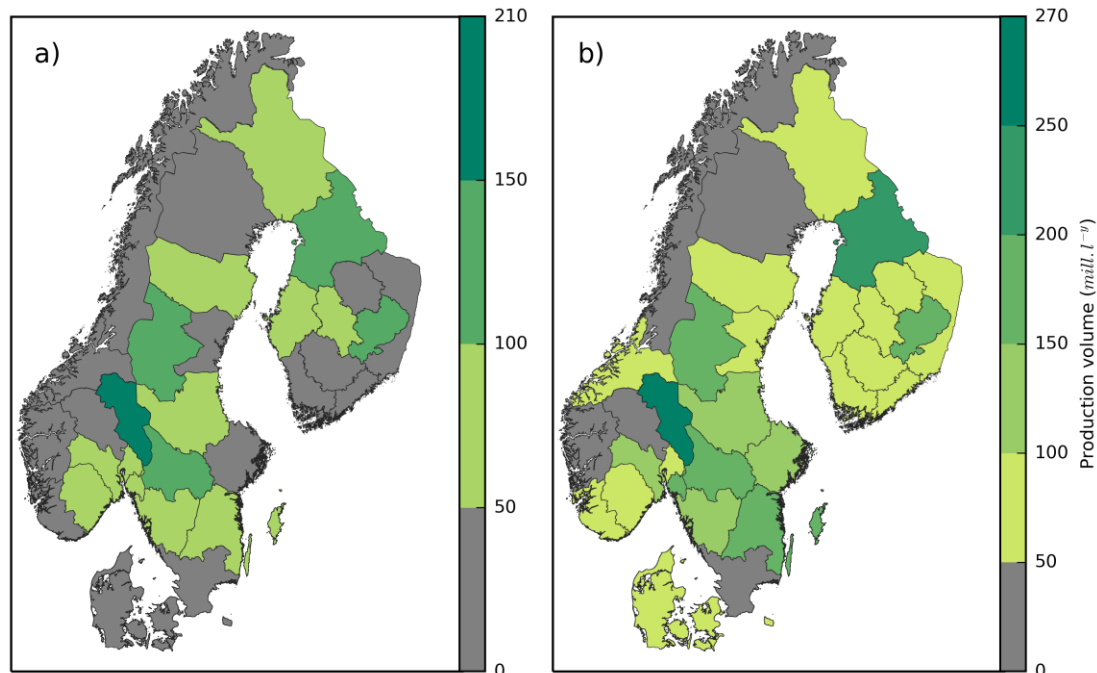
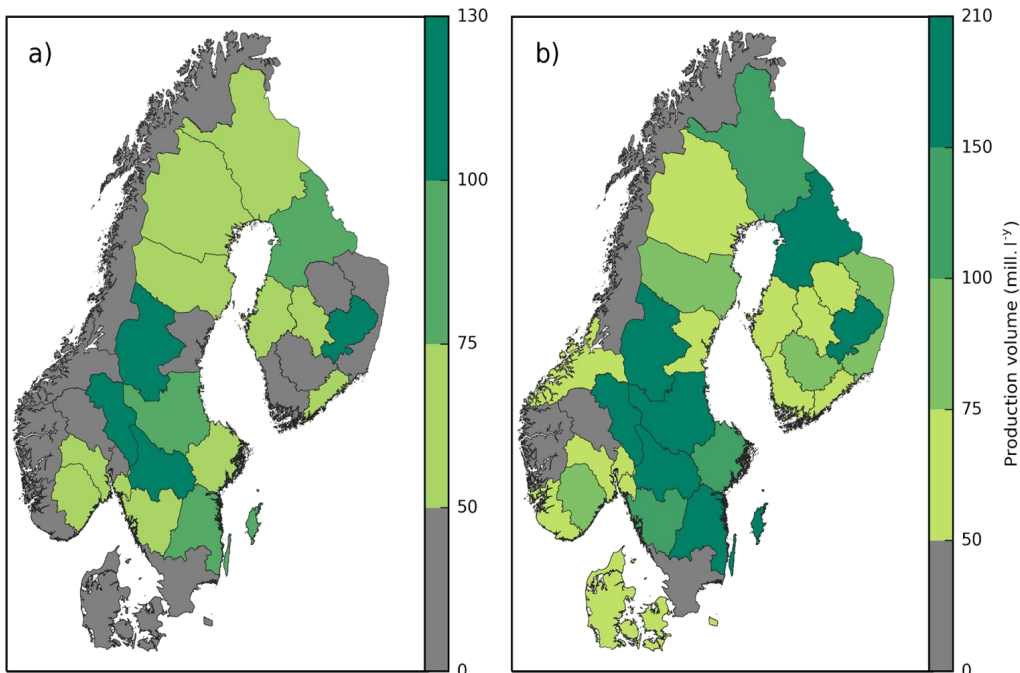
- Det er mest allokering i Sverige og Finland
- Horisontal og vertikal allokering av anlegg med økende investering



Effekt av endring i valutakurs

Kurs i 2013: 7.81

Kurs i 2016: 9.29



Hva skal modellen anvendes til i fremtiden?

- Det jobbes akkurat nå på tre ulike papers hvor NFSM skal anvendes
 - Hard-linking paper
 - Råstoffpriser fra paper III brukes som scenarier i Balmorel
 - Implikasjoner av biodrivstoffproduksjon

Potensiale for forbedring av modellen

- Tømmertilbudet
 - Den markedsbaserte tilgangen bør henge sammen med tilbudet av hogstmoden tømmer
- Nyinvesteringer og referanseår
 - Referanseåret bør oppdateres og nyinvesteringer bør medtenkes
- Modellintegrering med Balmorel
 - Samspillet mellom biomassemarkedet og kraft & varme sektoren blir endogen

