



KØBENHAVNS UNIVERSITET



BIOØKONOMI og BIORAFFINADERIER

Morten Gylling
Seniorrådgiver



Hvad er Bioøkonomi

Bioøkonomien går ud på at anvende restprodukter og nye og kendte afgrøder i nye sammenhænge. Herunder også at udvikle nye produkter – eksempelvis indenfor fødevarer, foder, biobaserede produkter og bioenergi.

Bioøkonomien omfatter landbrug, skovbrug, fiskeri, fødevarer, papir og papirmasse samt dele af den kemiske industri, biotek- og energiindustrien.

Bioøkonomien bygger på biovidenskab, landbrugsvidenskab, økologi, fødevarervidenskab og samfundsvidenskab, bioteknologi, nanoteknologi, informations- og kommunikationsteknologi og ingeniørvidenskab.



Bioøkonomi i EU-27 (2010)

Sektor	Oms. Milliarder euro	Beskæftigelse (1000)
Food	965	4400
Agriculture	381	12000
Paper/pulp	375	1600
Forestry/wood ind.	269	3000
Fisheries/aquacult.	32	500
Biochemicals/plast	50	150
Enzymes	0,8	5
Biofuels	6	150
Tot	2.078 (17%)	2.2005 (9%)



HAR VI RÅVAREN ?

HAR VI TEKNOLOGIEN ?

(HAR VI RÅD ?)

+10 mio.tons planen

Er det muligt at øge den danske leverance af biomasse fra land- og skovbrug med 10 millioner tons ?.

- uden reduktion i fødevarer- og foderproduktionen
- landbrugsarealet må ikke udvides
- positive effekter i forhold til vandmiljø og biodiversitet.
- bevarelse af jordens frugtbarhed og kulstofindhold



De 3 scenarier

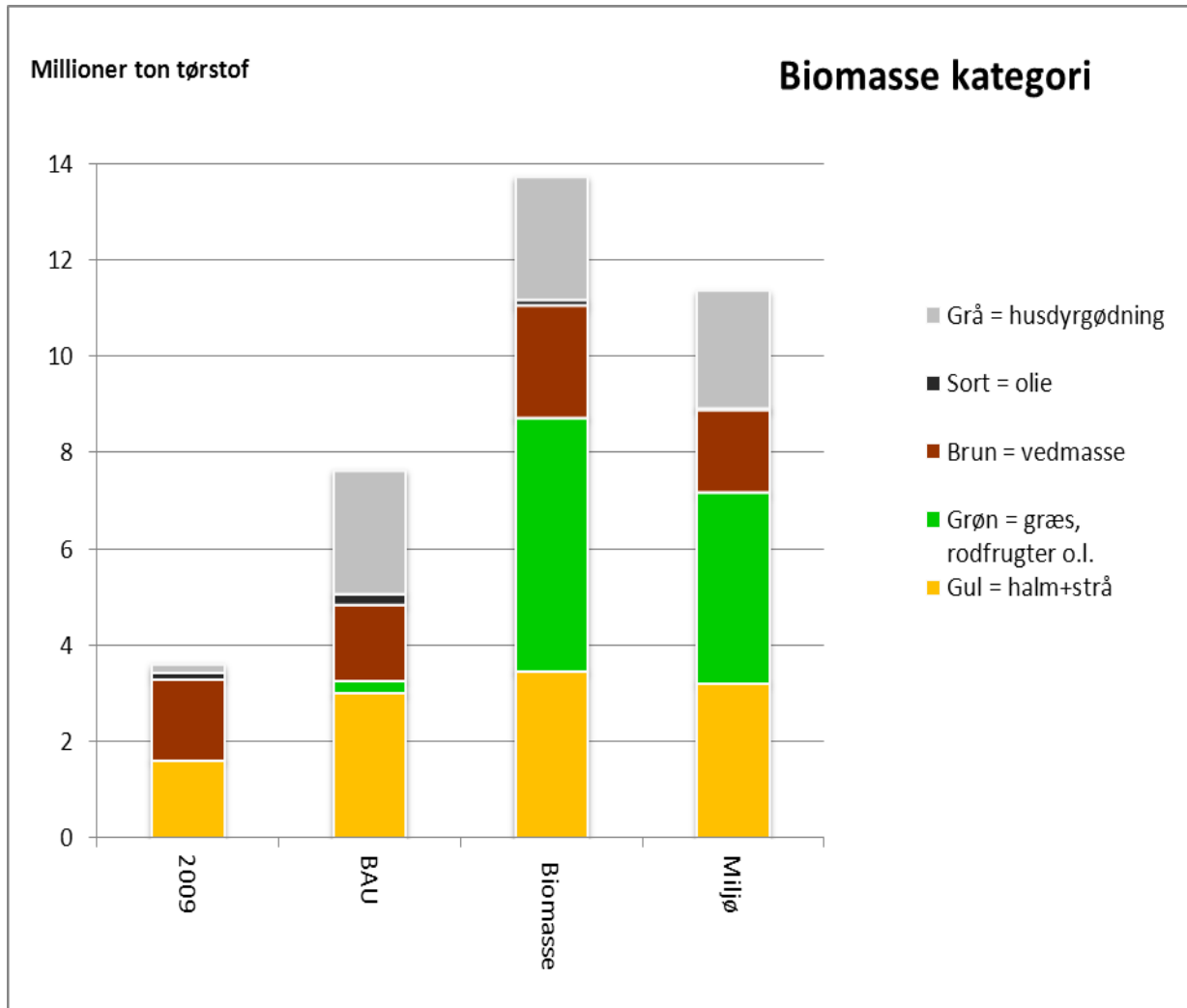
Et business as usual scenarie hvor vi øger udnyttelsen af det land- og skovbrug vi har i dag.

Et biomasseoptimeret scenarie hvor både land- og skovbrug tilpasses til den maksimale biomasseproduktion.

Et miljøoptimeret scenarie hvor udledning af næringsstoffer reduceres mest muligt og biodiversiteten styrkes ved udlægning af urørt skov.



Det er muligt



Løsningsforslag

Vi kan øge halmopsamlingen fra markerne med 15 % gennem let optimering af landmændenes høstudstyr.

Skifte til mere halmrige kornsorter.

Vi kan fordoble afgrødeproduktionen per hektar ved at lægge om til dyrkningssystemer med længere vækstsæsonen i form af flerårige afgrøder som pil eller græs eller dobbeltafgrøder.

Vi kan reducere nitratudvaskningen fra landbruget markant ved at omlægge til mere miljøvenlige dyrkningssystemer som flerårige afgrøder, flere efterafgrøder og øget skovrejsning.

Vi kan øge mobilisering af biomasse fra skovene.

Vi kan øge væksten i skovene gennem forædling og øget anvendelse af hurtigtvoksende træarter.

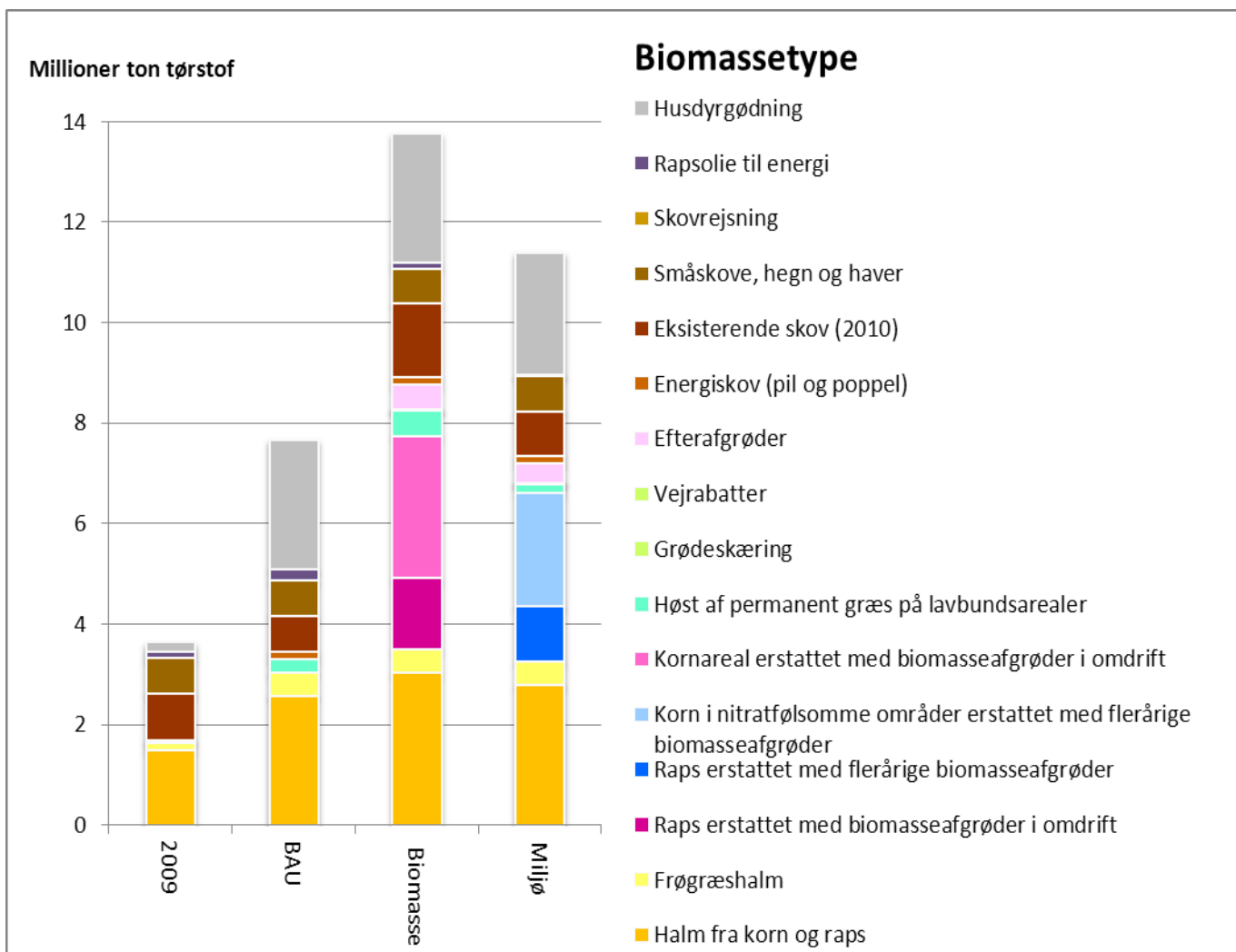
Vi kan høste biomasse fra ca. 70.000 ha engarealer, og samtidig skabe øget biodiversitet ved at de ikke gror til i brændenælder og pil. Samtidig kan man fjerne biomasse og næringsstoffer fra ca. 7.000 ha vejrabatter så der opnås en mere varieret flora.

Vi kan forbedre udnyttelse af gylle fra den animalske produktion.





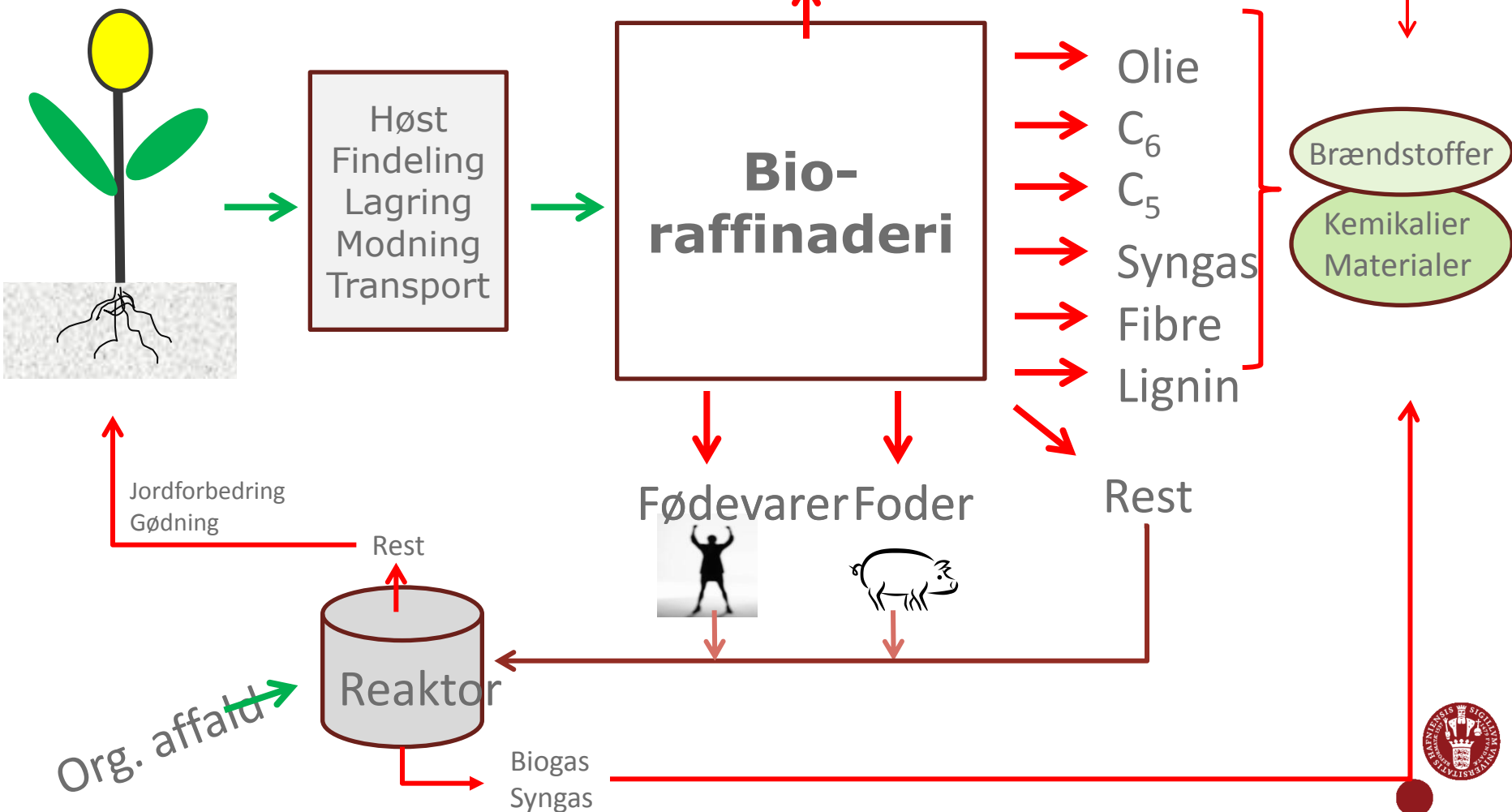
Beregnet biomassepotentiale i 2020



Strømmene i et integreret bio-raffinaderi

Farvestoffer
Smagsstoffer
Aromastoffer
Lægemiddelstoffer
Andre stoffer

Højværdikomponenter



Org. affald

Reaktor

Fødevarer Foder

Rest

Biogas Syngas

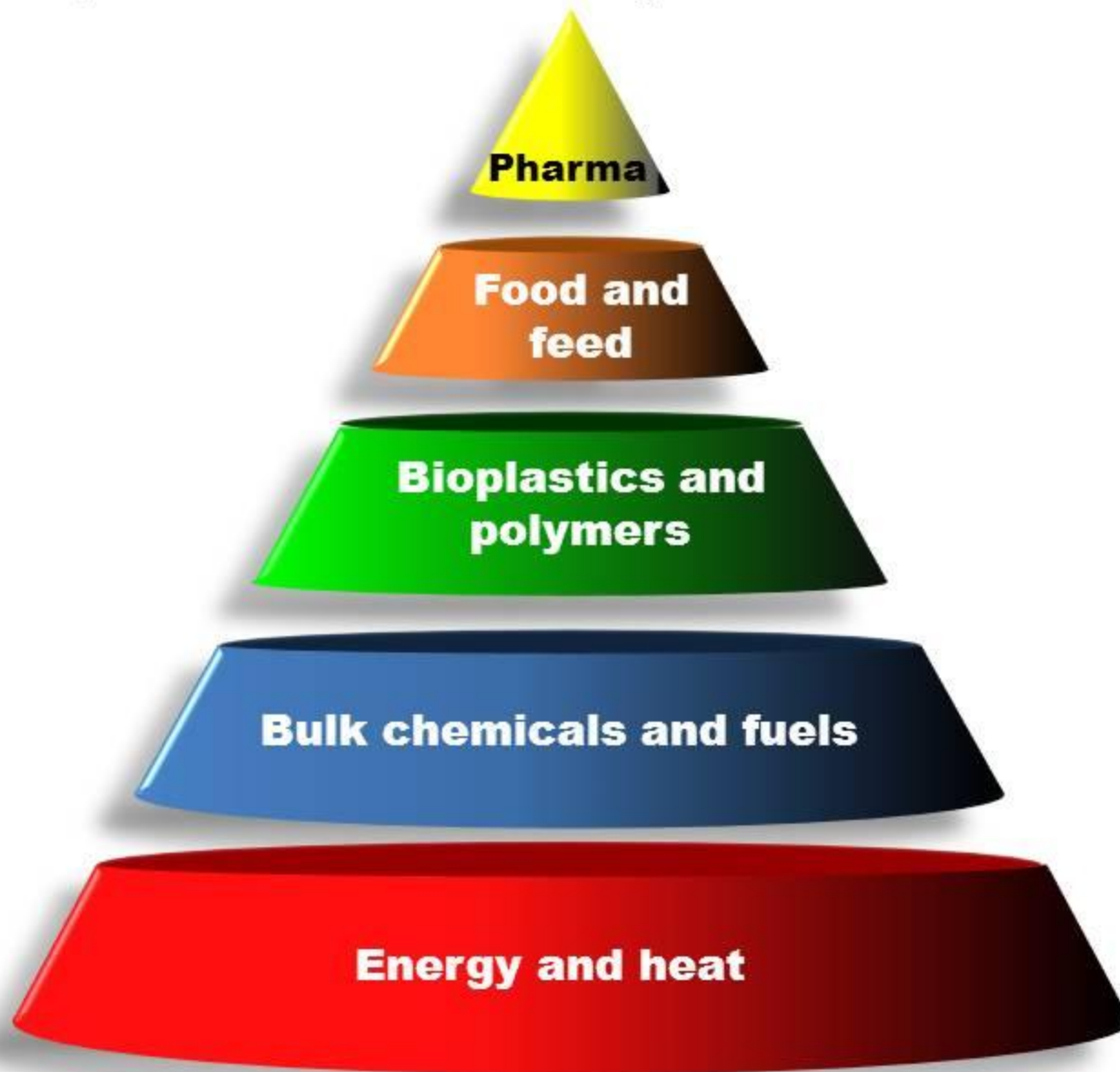


Biomass cascade : High value compounds at the top, residual biomass for production of electricity and heat at the bottom

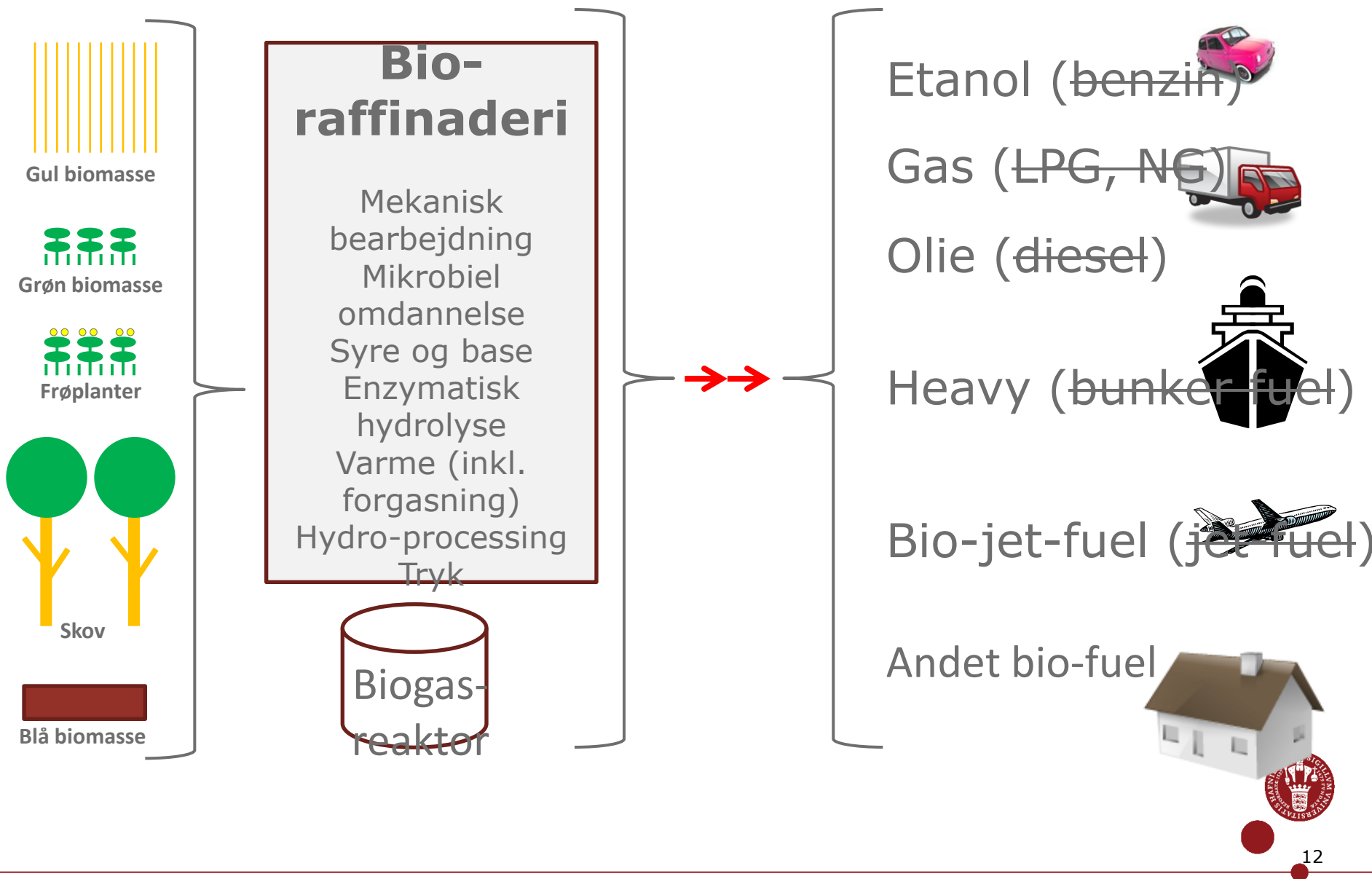
High value



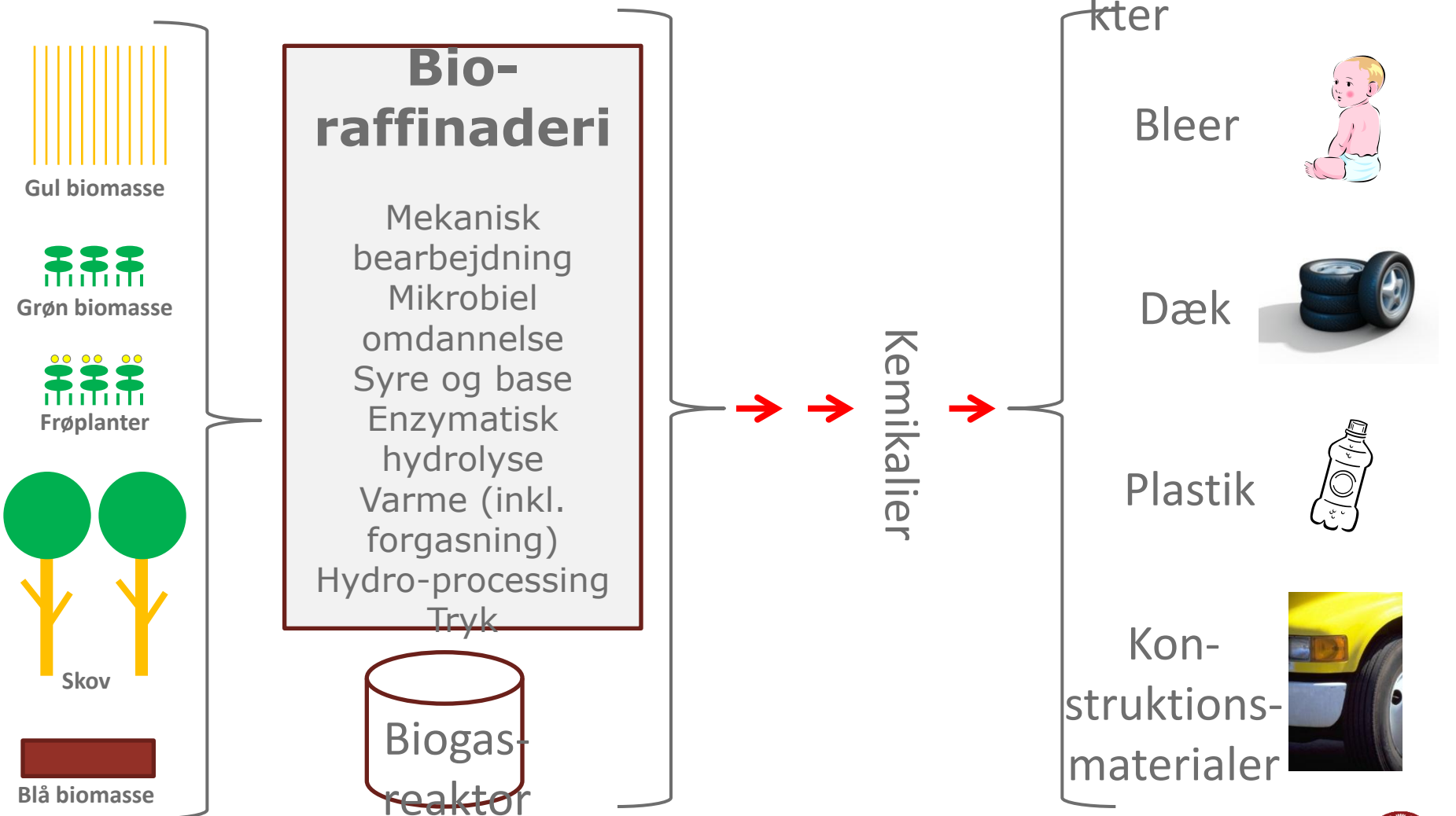
Low value



Brændstoffer fra biomasse



Materialer fra biomasse



Halm: Værdikæder fra hver af de tre store komponenter af biomassen

Cellulose, polymer af C6 sukker

- C6 sukkerplatform
- produktion af bioethanol, biokemikalier, bioplastik etc

Hemi-cellulose, -kompleks og forgrenet C5 polymer

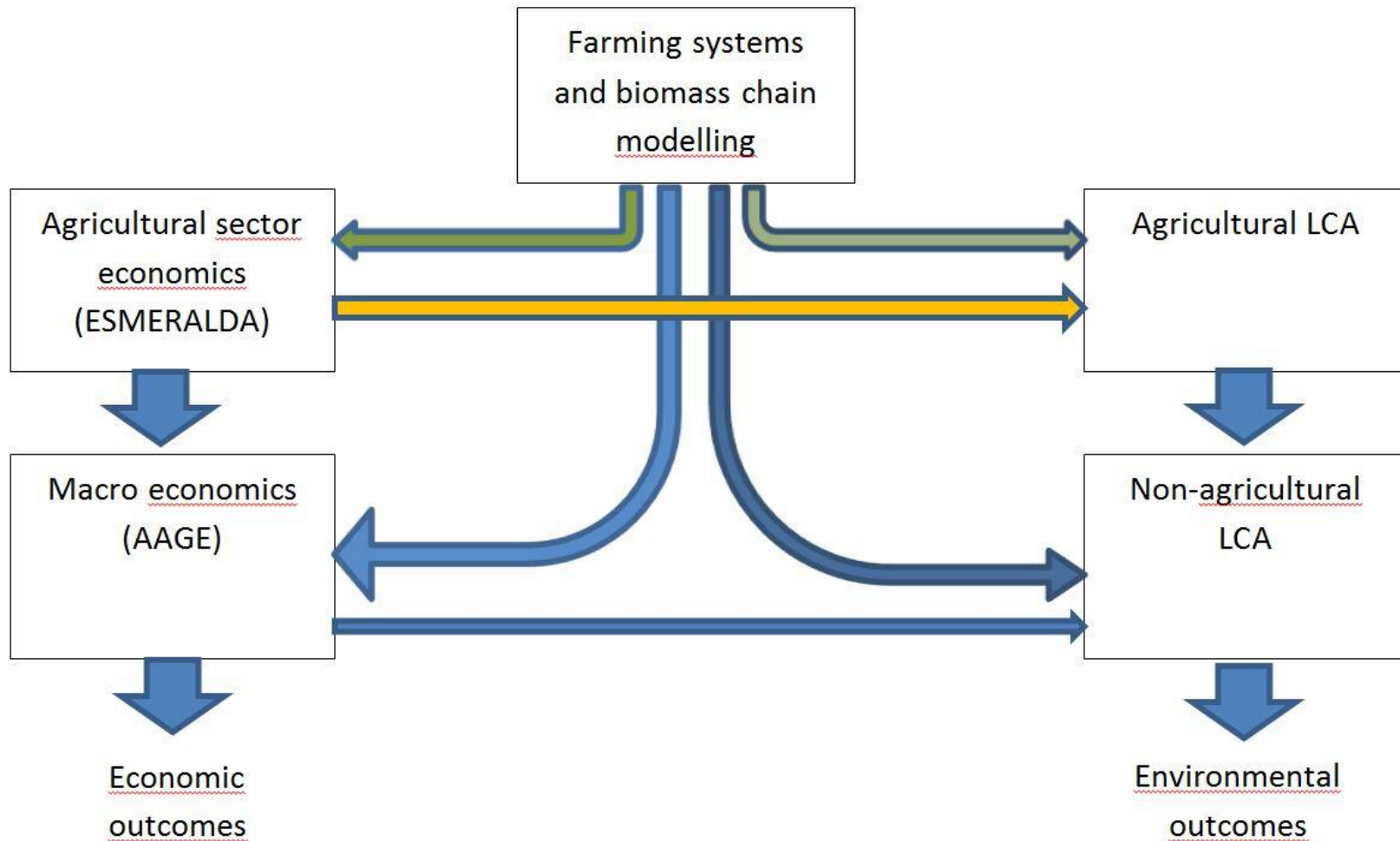
- konverteret enzymatisk eller ved separation
- sunde fødevarer og foder ingredienser

Lignin, polyphenoler

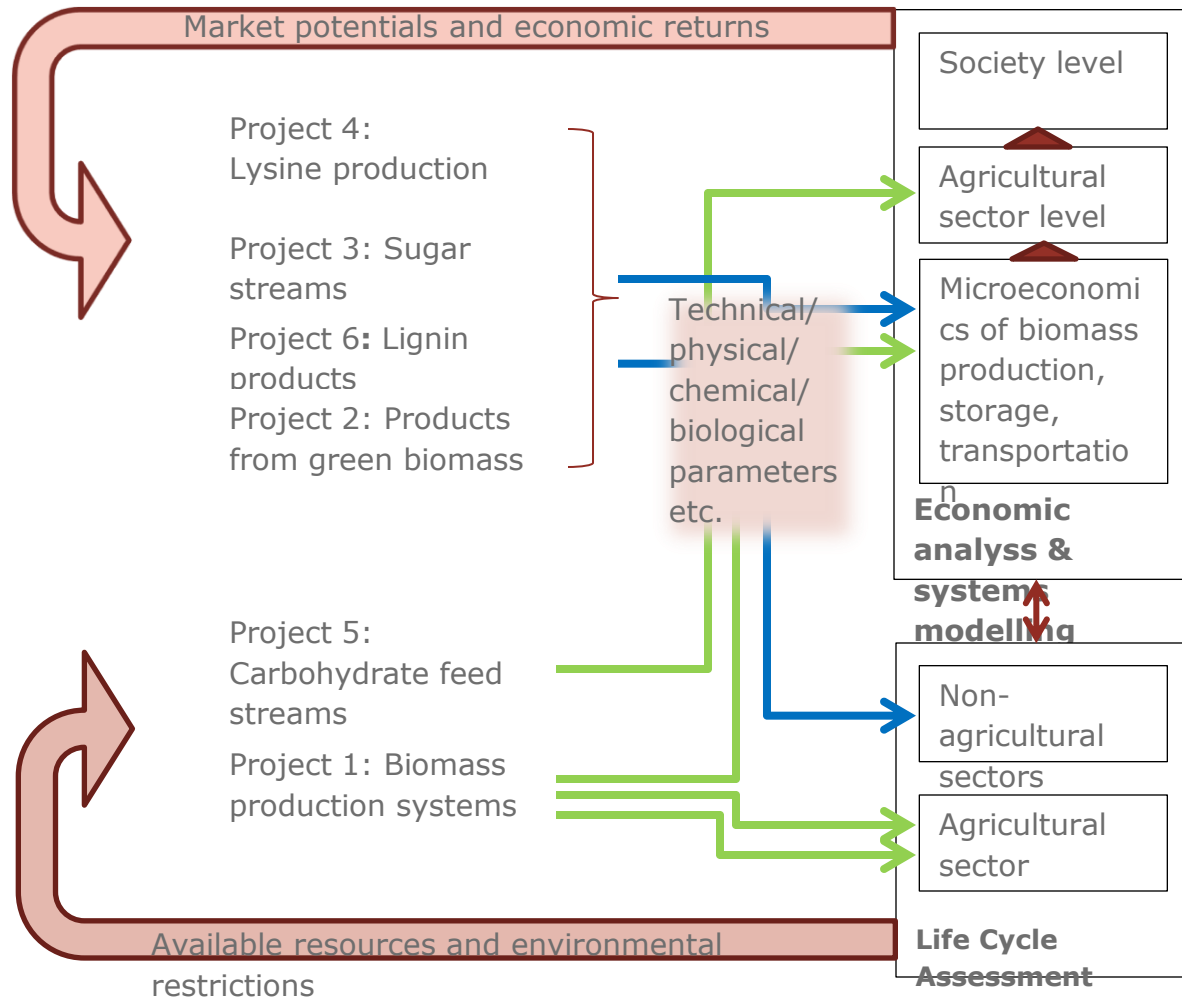
- => carbon fibre; nye funktionelle materialer; binder/lim

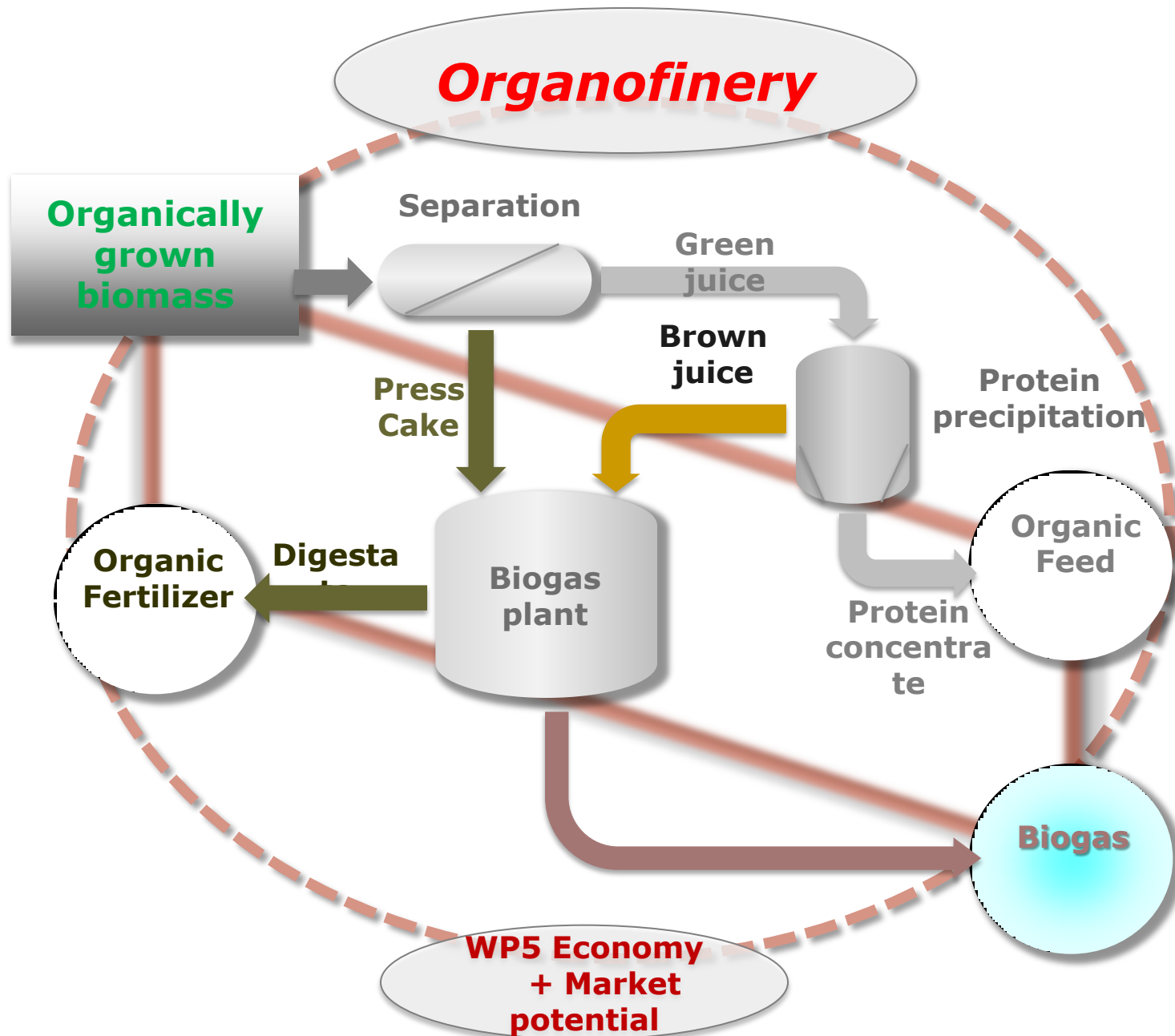


Quantitative modeling framework



BIOVALUE





Omkostninger til produktion af biomasse i skov – og landbrug

Mia. kr.	BAU Biomasse		Miljø
Omlægning af landbrugets afgrødeproduktion	0,03	0,86	-0,58
Ekstern biomasse	3,08	3,76	3,20
Husdyrgødning	0,51	0,51	0,49
Øget biomasse fra skovbruget	0,38	0,77	0,46
Produktionsomkostn. i alt	4,00	5,70	3,57



Afledt beskæftigelse, antal personer

Sektor	BAU	Biomasse	Miljø
Landbrug, fiskeri og råstofudvinding	5962	8861	5420
Industri	1869	3620	2671
Energi- og vandforsyning	736	1610	1254
Bygge og anlæg	470	973	739
Handel, hotel og restauration	843	1499	1055
Transport, post og tele	917	1929	1469
Finansiering og forretningservice	1792	3279	2341
Offentlige og personlige tjenester	262	456	304
Foreninger, kultur og renovation	129	246	179
I alt	12.981	22.472	15.432



Kan samfundet acceptere en sådan udvikling?

Etisk råd finder at en dansk anvendelse af dansk produceret biomasse til energi (og bioraffinering) må betragtes som etisk forsvarligt så længe der er tale om en bæredygtig produktion.

Det Etske Råd 2012. *Redegørelse om bioenergi, fødevarer og etik i en globaliseret verden.* www.etiskraad.dk





Tak for opmærksomheden

Læs mere på www.ifro.ku.dk

