



SINTEF

Biokull fra tare

Produksjon og anvendelser

SIG Seaweed | 26.11.2021

Judit Sandquist, Kathrin Weber | SINTEF ENERGI



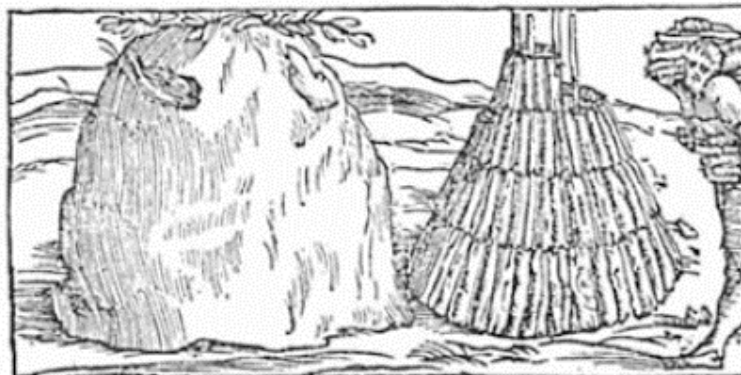
SINTEF

Hva er biokull og hvordan produseres det?



Fremstilling av pyrolyse i en tekstbok fra 1550

Biringuccio, V., De la pirotechnia, Venegia, Curtio di Navo (1550)





SINTEF

Produksjon av biokull, hva skjer under pyrolyse?





SINTEF

Fjerne CO₂ fra atmosfæren

Hva kan vi oppnå med biokull

Biokull i jord

- Tilgjengelig
- Skalerbar
- Rimelig



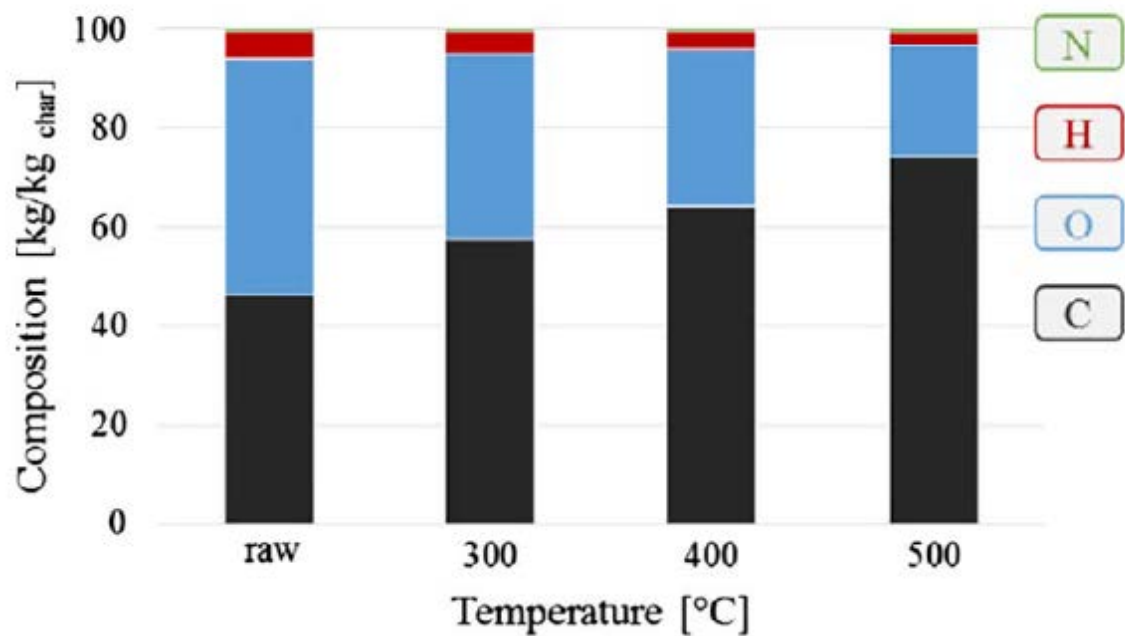
Jan C Minx et al 2018 Environ. Res. Lett. 13 063001

Sabine Fuss et al 2018 Environ. Res. Lett. 13 063002



SINTEF

Biokullproduksjon



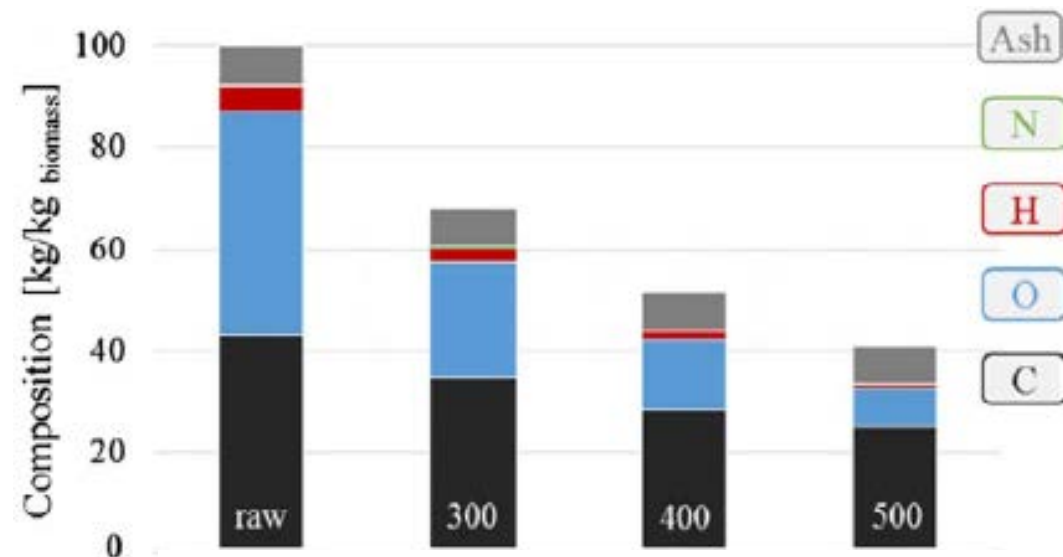
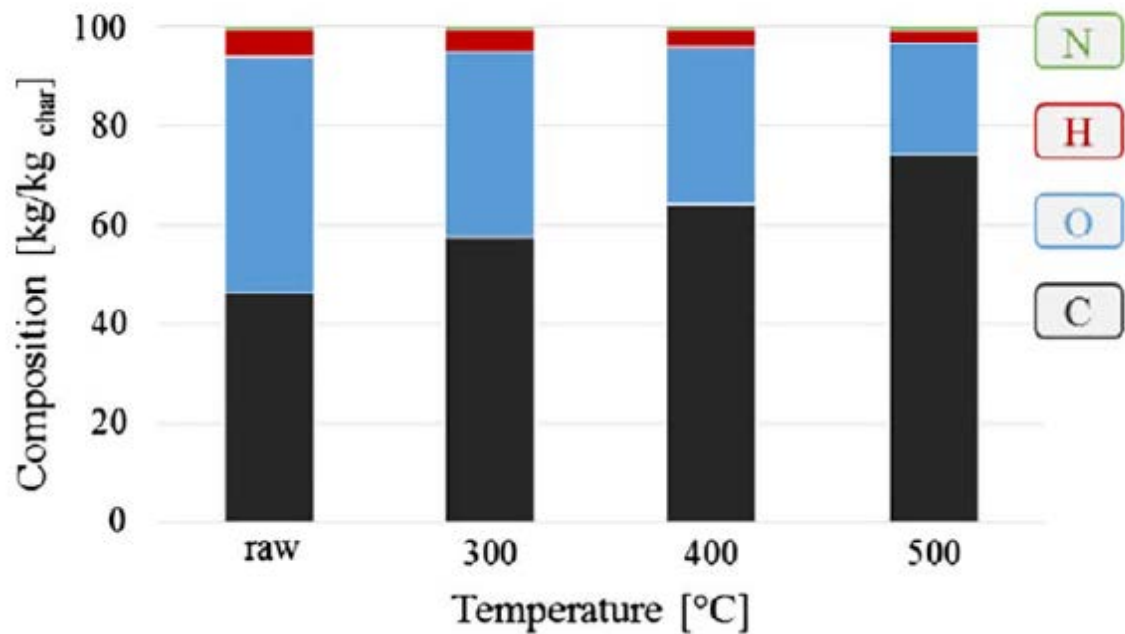
- Egenskapene til biokullet er avhengig av råstoff og produksjonsbetingelser
- Temperaturen er den viktigste parameteren
- Ved høyere produksjonstemperatur inneholder biokullet høyere andel karbon

(Dette er relativt, også mer karbon forsvinner til andre produkter!)



SINTEF

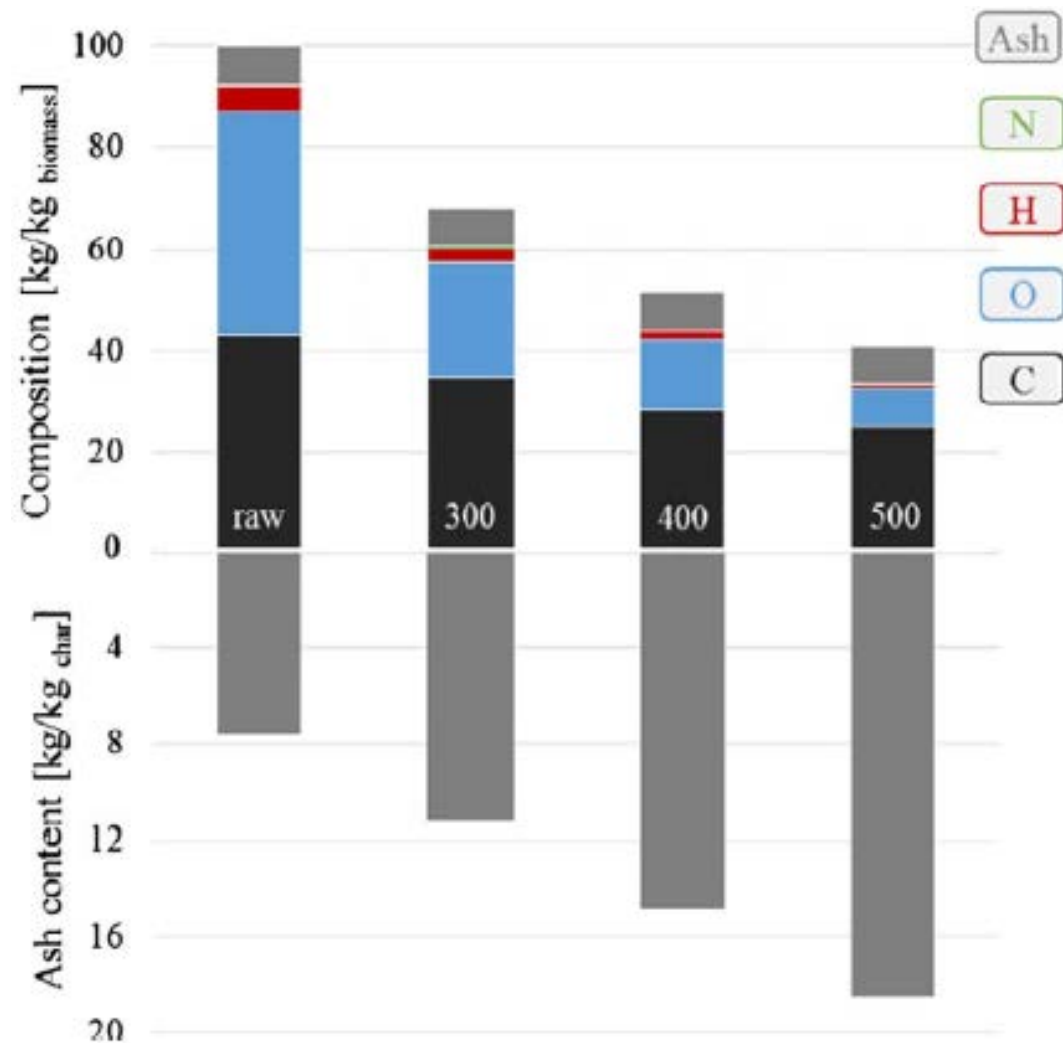
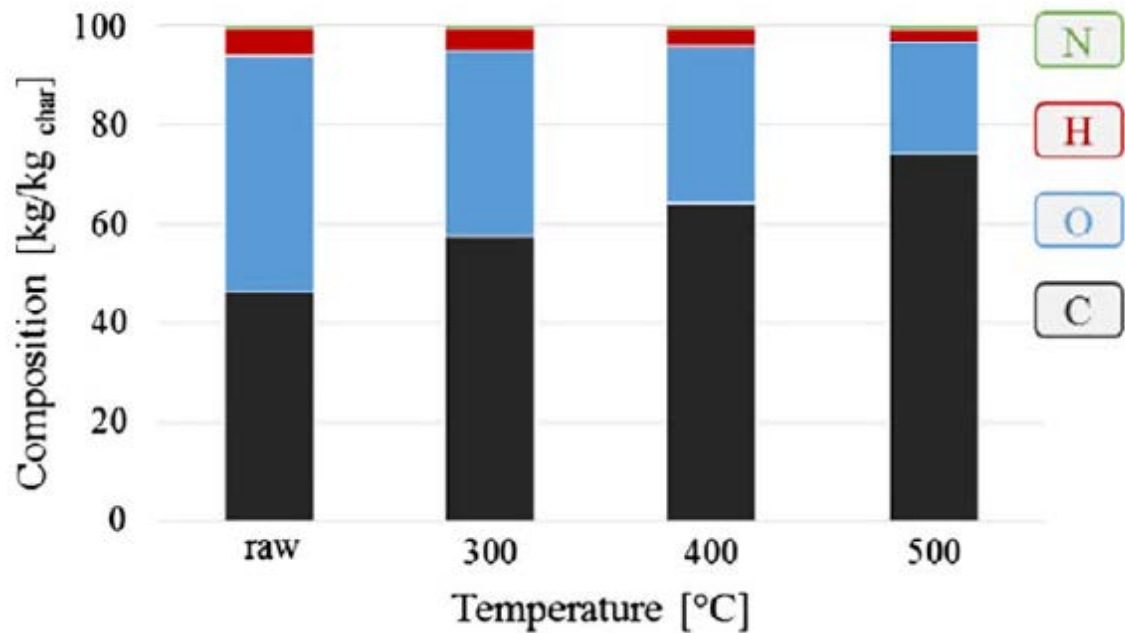
Biokullproduksjon





SINTEF

Biokullproduksjon





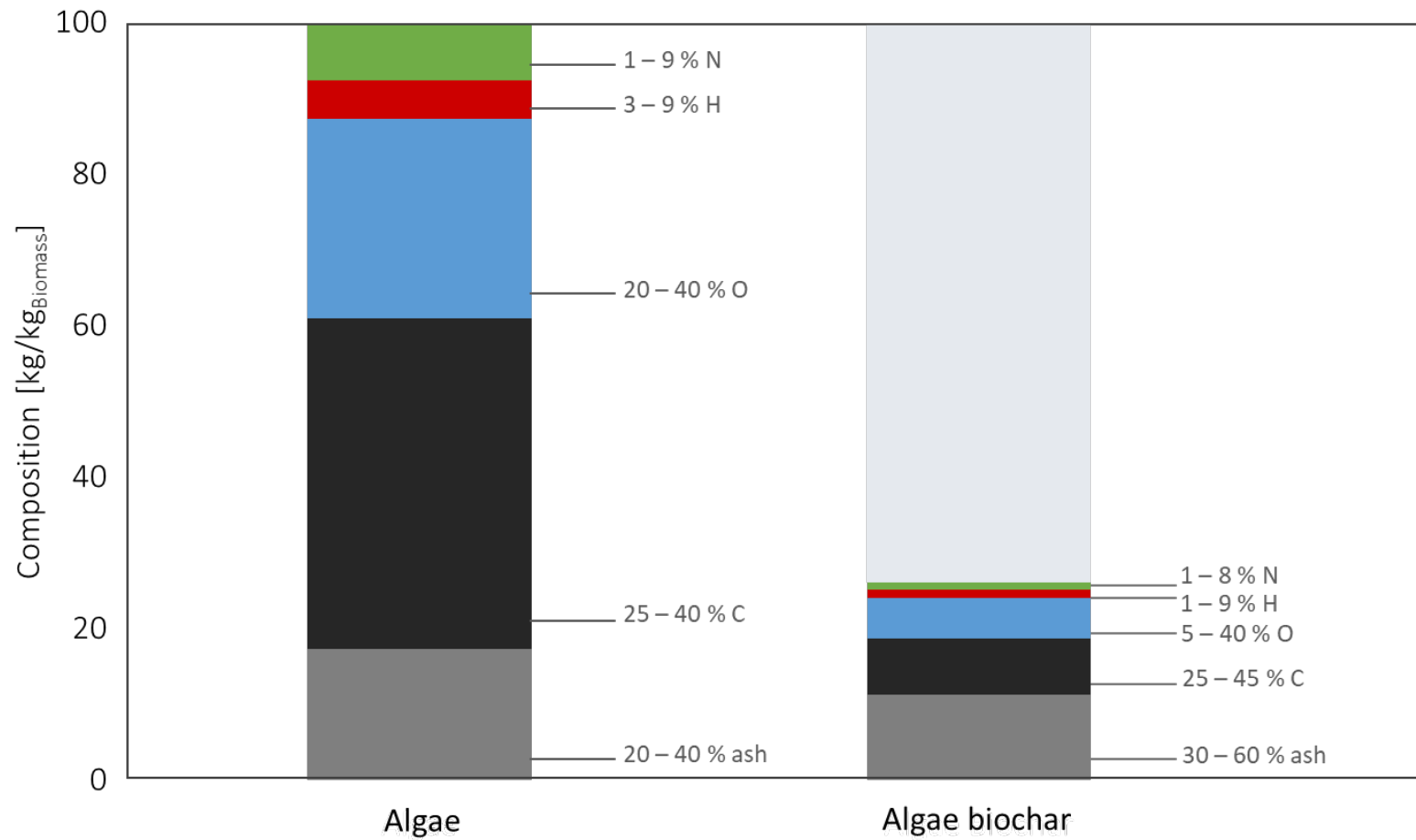
SINTEF

Råstoff til biokull

- Alle råstoff med biologisk opphav kan konverteres til biokull
- Rester og avfall er foretrukket fra økonomisk og økologisk perspektiv
- Vanninnhold må være under 35 % for pyrolyse, ellers må råstoffet tørkes først



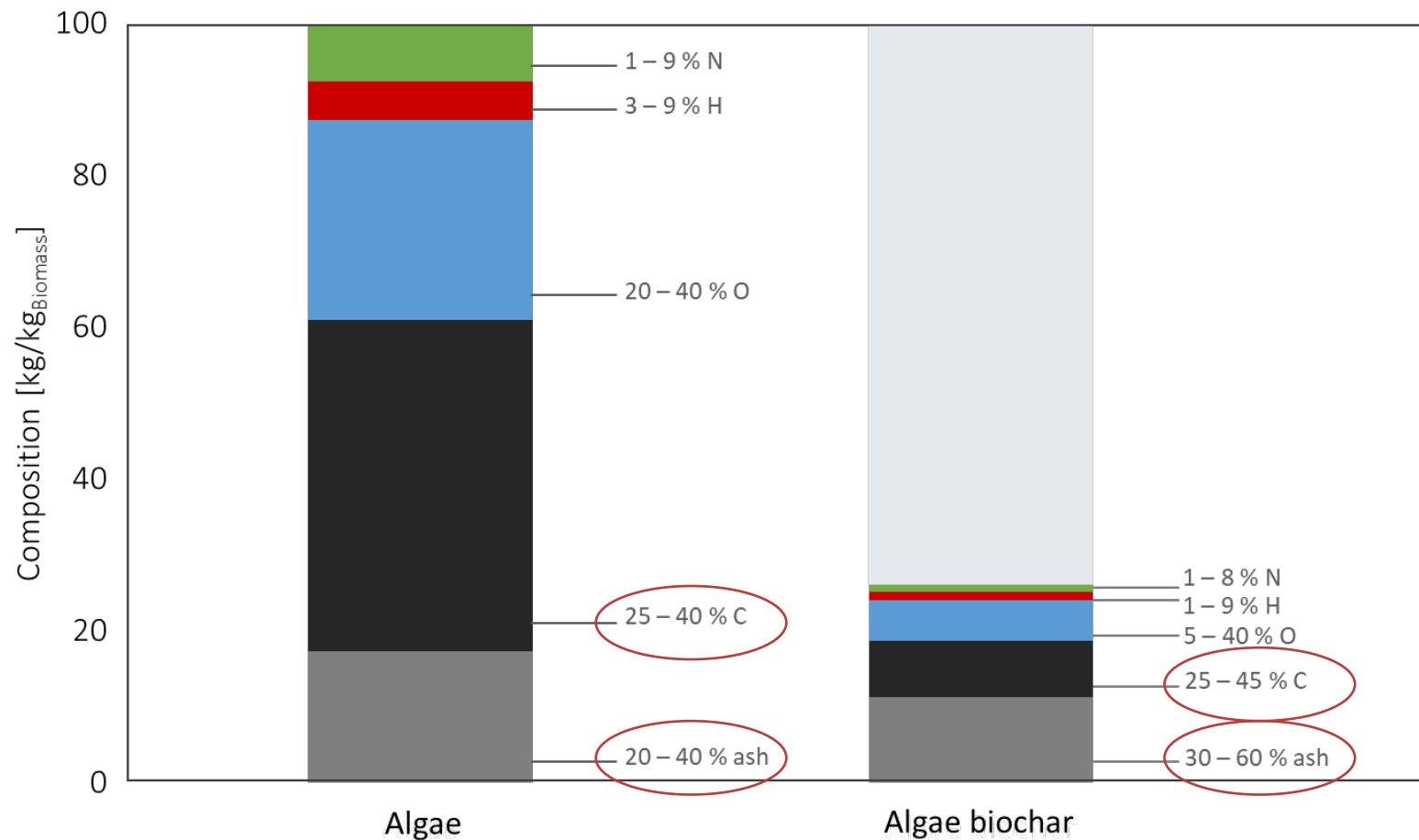
Tare biokull





SINTEF

Tare biokull

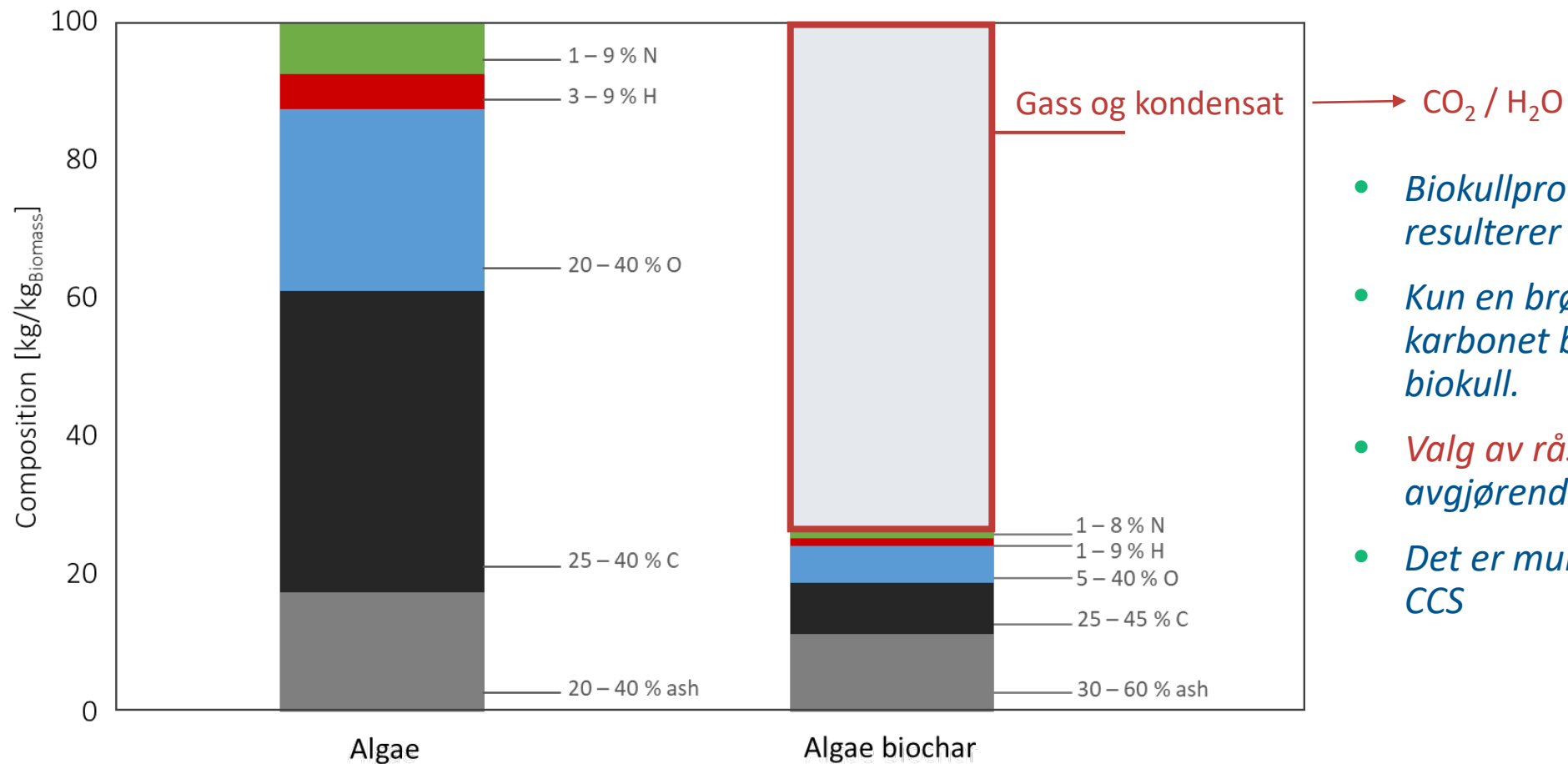


- Pga. høy askeinnhold i råstoff, inneholder biokull fra tare **mye aske** og **lite karbon** sammenliknet med trekull



SINTEF

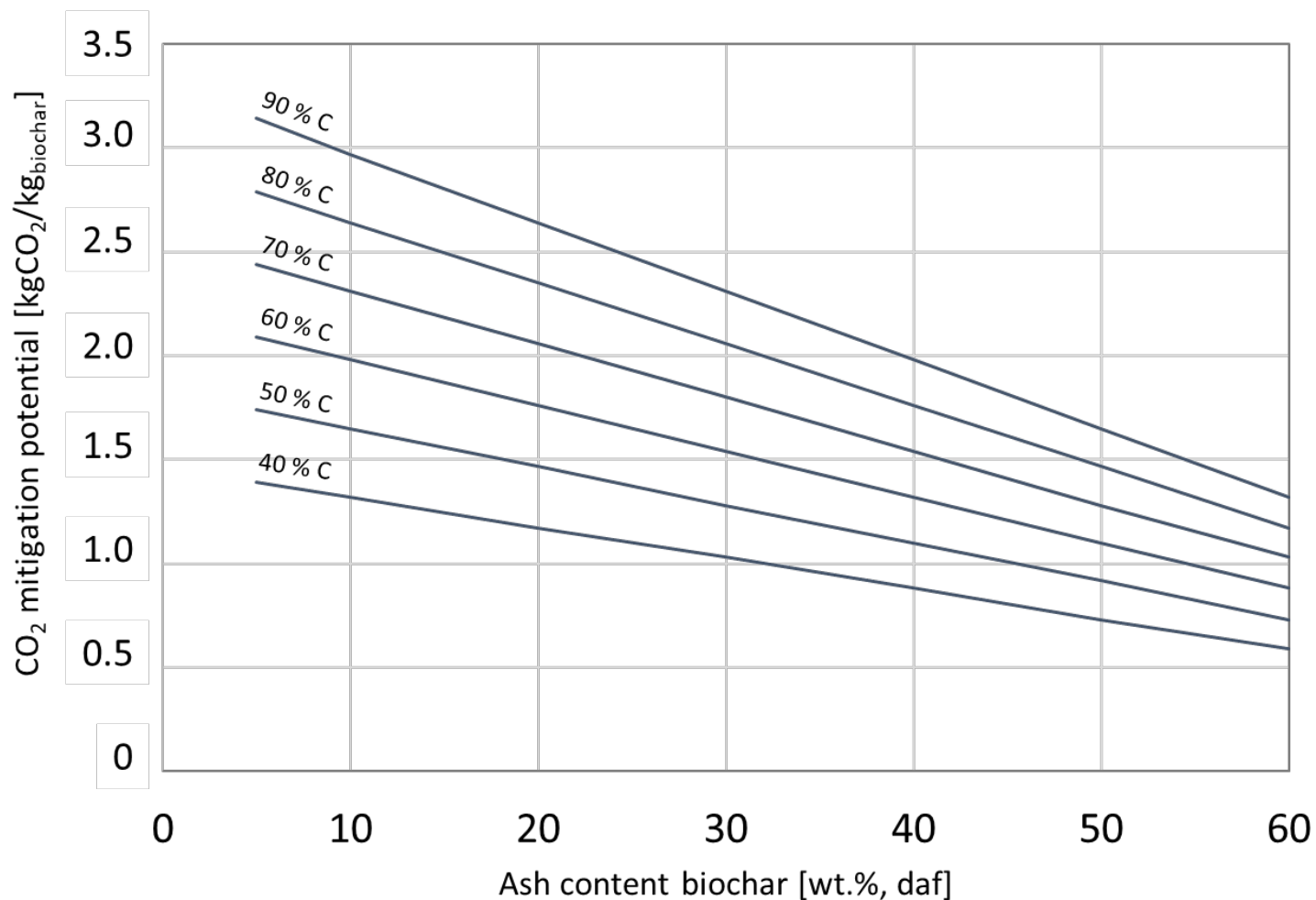
Tare biokull



- Biokullproduksjon resulterer i *CO₂ utslipp*
- Kun en brøkdel av karbonet blir igjen i biokull.
- *Valg av råstoff* er derfor avgjørende for miljø
- Det er mulig å koble til CCS



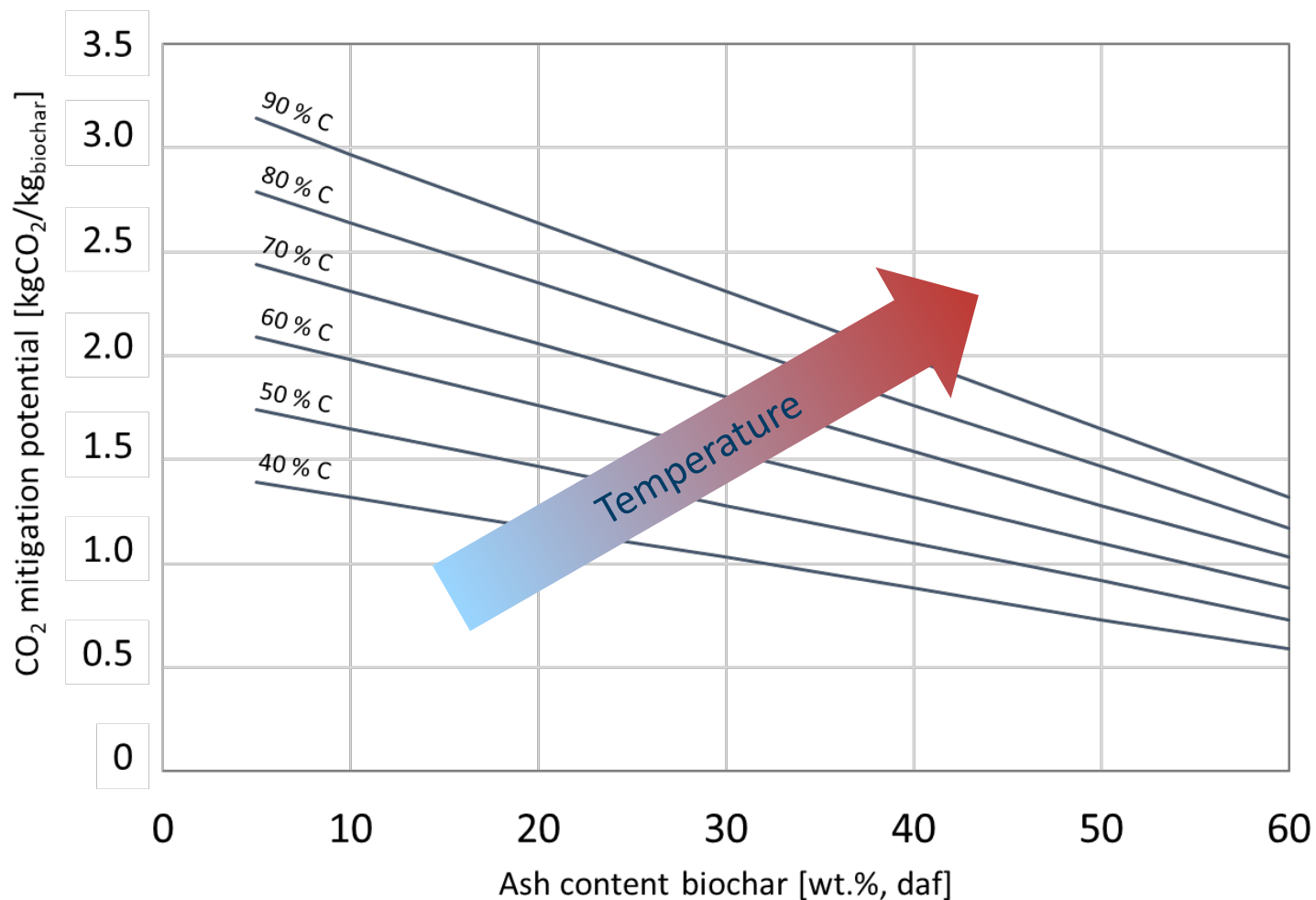
Karbonreduksjonspotensialet til biokull



- *Reduksjonspotensialet er avhengig av biokullets karbon og askeinnhold*
- *Karbonutslipp for produksjon av biomasse og prosessering er ikke med*
- *En kan anta at ca 80% av biokullet er stabilt i jorda*



Karbonreduksjonspotensialet til biokull

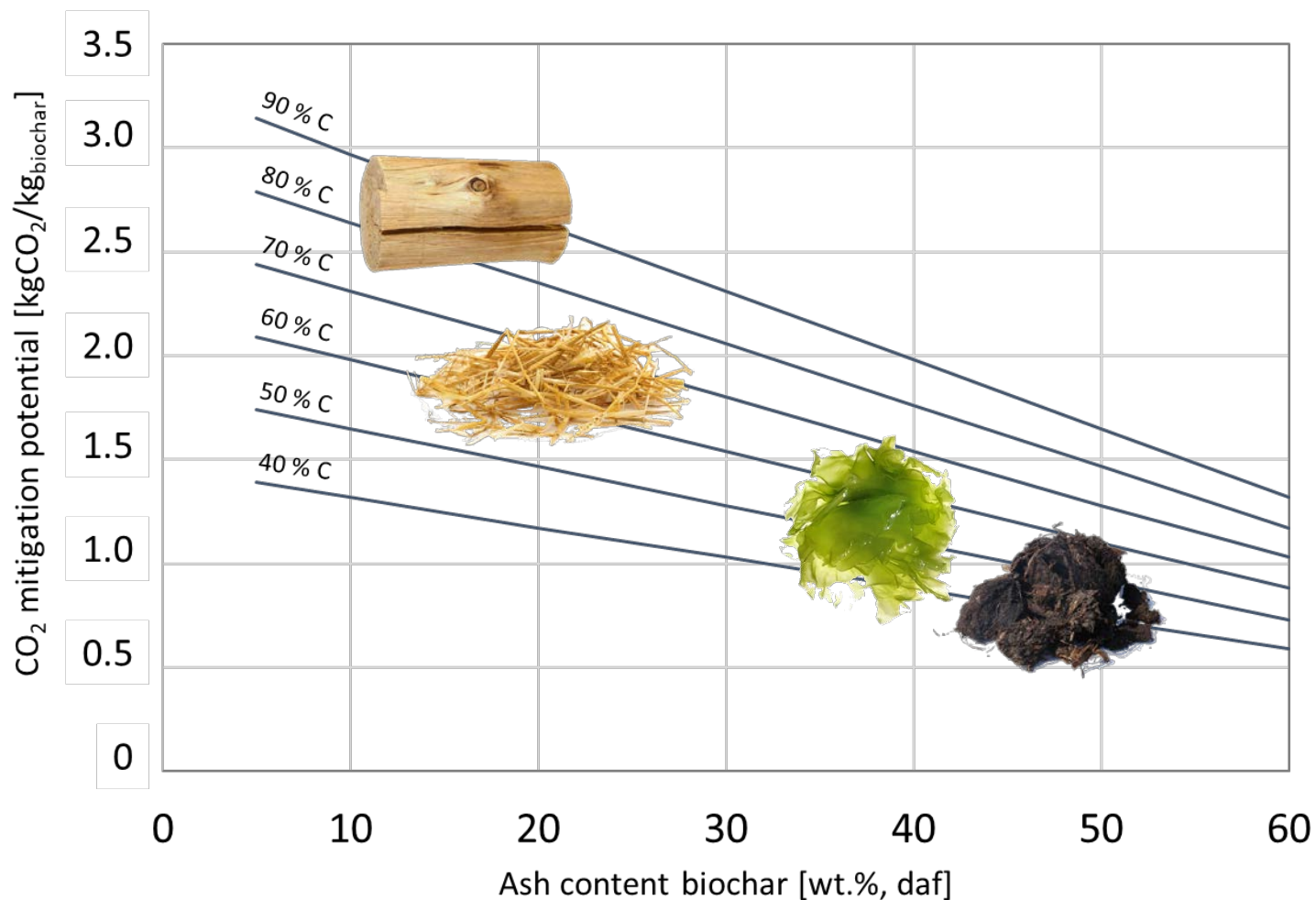


- Økende pyrolysetemperatur resulterer i biokull med økt karboninnhold
- Økende pyrolysetemperatur øker også askeinnholdet i biokullet
- For råstoff med høyt askeinnhold øker askeinnholdet relativt sett mer



SINTEF

Karbonreduksjonspotensialet til biokull



- Reduksjonspotensialet til trekull ligger på ca. 3 kg CO₂ per kg trekull lagret
- Det er omtrent halve for tarebiokull pga. høyt askeinnhold



SINTEF

Hva kan vi bruke tarebiokull til?

- Eksempler på biokull anvendelser
 - Reduksjonsmiddel og energibærer i metallurgi
 - Jordforbedring, og komponent i dyrefor i jordbruk
 - Rensing av luft (eller andre gasser) vann og jord – aktivt kull
 - Tilsetningsstoff i byggematerialer
 -
- Det må undersøkes nøye om hvorvidt tarebiokull er egnet for de forskjellige anvendelser.





SINTEF

Tarebiokull | utfordringer

- Tare har høyt vanninnhold → Transport, logistikk og tørking kan være energikrevende og dyrt.
- Sesongbasert innhøsting → Lagring (kanskje tørket) er nødvendig for kontinuerlig bruk
- Høyt askeinnhold → Avhengig av bruksområde
- Høyt saltinnhold → Kan være begrensende for visse applikasjoner



SINTEF

Tarebiokull | Muligheter

- Det er ikke nok landbasert biomasse for å dekke behovet for fossilfritt karbon
- Tare kan vokse i enorme mengder og kan vokse fort
- Biokull har mange anvendelsesområder

- Vi må matche de og finne den beste bruken for biokull fra tare
 - Kan tarebiokull brukes "som det er"?
 - Finnes det spesielt egnet bruksområder?
 - Hva må til for å øke kvaliteten?
 - Hva koster det (både penger og CO₂ utslipp)?





SINTEF

Teknologi for et
bedre samfunn