



Bio-cool!

Pyrolyse- og biokull nyheter

Vinter 2018

CARBOFERTIL PROSJEKT NYHETSREV

UTGAVE 1

Norge godt representert på biokull studietur



Deltagerne på studieturen til Østerrike kom fra hele verden og Norge var godt representert med 10 ..

Biokull produksjon er fortsatt i en tidlig fase i Norge, men vi merker for tiden stor interesse fra næringslivet og bønder for mer informasjon om biokull og pyrolyseteknologi. Det var med denne tanken at vi organiserte en gruppe bestående av forskere, forretningsfolk, og bønder som dro sammen på en studietur til Østerrike i juni 2018, for å lære mer fra andre som har vært tidlig ute med bruk av pyrolyseteknologi og kommersialisering av biokullholdige produkter. Studieturen var arrangert av The International Biochar Initiative (www.biochar-international.com) og verten i Østerrike var Gerald Dunst og hans selskap Sonnenerde, som produserer kompost, jord, og biokull til ulike formål.

Studieturen inkluderte besøk til flere pyrolyseanlegg, hvor biokull blir produsert til kompostjord og tilsetning i dyrefôr. Deltagerne var også med på tur til 2 gårder som er involvert i Kaindorf Eco-region humusprogrammet. Her er bøndene betalt for hvert tonn C som de kan bygge opp i matjordlaget over en 5-årsperiode. Pengene kommer fra bedrifter som betaler inn til programmet som en måte å kompensere for sitt eget CO₂-utslipp. Programmet startet i 2008, og nå inkluderer det flere hundre bønder fra hele Østerrike. Gerald Dunst, som leder programmet forteller at bedriftene er villig til å betale mer til bøndenes prosjekt enn de ville gjort for å betale for EU-karbonkvoter, fordi deres prosjekt var et av få eksempler hvor man kan vise til

I UTGAVEN

Biokull-studietur til Østerrike

KarbonVekst-prosjekt – biokull og biorest

Standard Bio- Norsk bio-tech oppstartsbedrift

Biokull fra returvirke og GROT uten flising

Kortreist grillkull på menyen

CarboFex (FI) – Den første EBC sertifiserte biokullprodusenten i Skandinavia

faktisk C-fangst og hvor du kunne se forskjellen med egne øyne (i form av mørkere matjord). Gerald tilføye at de faktisk har mer etterspørsel fra bedrifter enn de klarer å dekke med de bøndene og arealet de har til disposisjon. De norske deltagerne fikk stor læringsutbytte fra turen og flere har tatt steg mot implementering av sine egne planer for biokull- og pyrolyseutvikling.

CarboFertil
Project



KarbonVekst prosjekt

Synergier mellom biokull, biorest og kompost

Et norsk forskningsprosjekt (2018-19) *KarbonVekst* ser på mulige synergier mellom kombinasjoner av biokull, biorest og kompost. Prosjektet er ledet av NIBIO forsker Alice Budai og består av ulike eksperimenter på lab og felt som har som et mål å finne gode løsninger som kan sørge for en positiv agronomisk virkning med mindre klimagassutslipp enn det som oppleves i dag.

Sentralt i prosjektet er et 2-årig feltforsøk med testing av biokull og biorest blanding på vårløk ved Skjærgaarden gartneri i Vestfold. Resultater fra 2018 viser at man fikk en like god grunnjødslingseffekt fra biorest sammenlignet med tilsvarende mengde N i kunstgjødsling, og at innblanding av biokull ga en positiv medeffekt i antall salgbare på planter. Det vil si at plantestørrelsen til vårløk var mer optimal i biorest/biokull 40%-volumblanding sammenlignet med kun biorest.

I dette forsøket var biorest kun brukt som grunnjødsling før såing. Utfordringen med å bruke mer biorest som delgjødsling utover vekstsesongen vil være til hvilken grad man kan tilføre biorest via slanger og dripper uten at slangene får forstoppelse fra fiberet og tørrstoffet som finnes i biorest. Bjørge Madsen og hans team av erfarne landbruksmekanikere på Skjærgaarden jobber i vinterhalvåret for å finne gode

tekniske løsninger for pumping og filtrering av biorest så det er egnet for helsesongs delgjødsling.

Prosjektet også måler drivhusgasser (CO_2 , N_2O og CH_4) som kommer fra jorda på forsøksfeltet.



NIBIO ingeniør Pierre-Adrien Rivier i gang med testing av biokulltilsetninger i kompostprosessen

KarbonVekst-prosjektet er finansiert av:



Forskningsmidlene
for jordbruk og matindustri



Bjørge Madsen fra Skjærgaarden i Åsgardsstrand er Norges først bonde som tar i bruk biokull og er i gang med modifisering av spredeutstyr tilpasset spredning av biorest og biokull i grønnsaksproduksjon!

PROSJEKTMÅL

Undersøke samspillet mellom biorest, kompost og biokull for å komme frem til gode løsninger som ivaretar både jordkvalitet og klimahensyn

Prosjektleder: Dr. Alice Budai
(alice.budai@nibio.no)



NIBIO stipendiat og ingeniør Simon Weldon måler drivhusgasser fra jorda ved forsøksfeltet sommeren 2018

Nytt pilotanlegg bygges i Norge for produksjon av biokull basert gjødselvarer

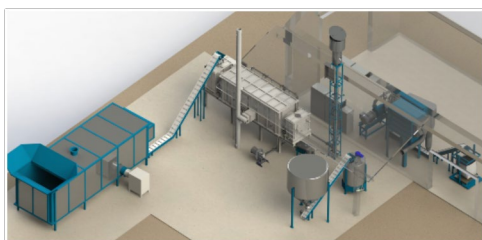
STANDARD BIO SIN PILOT PYROLYSEREAKTOR



Bygget av C.H. Evensen industrioever AS



Standard Bios daglige leder Ove Lerdahl viser Pr. Stephen Joseph fra Australia prøver fra Standard Bio sin patentert Tornado Controller, en tørker/separatormaskin som kan tørke og pulveriserer diverse materialer (f.eks. leire, stein, biokull, møkk) som inngår som ingrediens i en pelletert gjødselvarer



Skjematisk diagram av Standard Bio sitt pilot anlegg ved Bø i Telemark. Anlegget kan prosessere husdyrgjødsel, fiskeslam, avløpsslam, treflis, og diverse tilsetninger for å lage fullverdig organiske gjødselvarer.

Blant de skogkleddene dalene i Bø i Telemark er et Norsk bio-tech oppstartsbedrift Standard Bio AS i full gang med bygging av Norges første pilot anlegg for biokull basert gjødselvarer.

Standard Bio AS er et teknologiselskap som har som formål å produsere biokull-baserte produkter i industriell skala til blant annet landbruket. Selskapet, har sammen med C.H. Evensen Industrioever AS fra Fredrikstad, utviklet en biokullovn som inngår i pilot-produksjonslinjen som Standard Bio. I pilot linjen, har Standard Bio sitt patenterte utstyr for tørking, nedmaling og separasjon av partikler. Linjen vil være operativ i januar 2019. Standard Bio planlegger test-kommersialisering av et begrenset antall biokull produkter i løpet av første halvår 2019.

Opprinnelig så hadde gründeren og daglig leder Ove Lerdahl en plan om å kommersialisere gjødselvarer basert på meitemarkkompostering av husdyrgjødsel. Ideene har utviklet seg over tid med samarbeid fra blant annet forskere fra NIBIO og professor Stephen Joseph fra Australia som har informert om fordelene med å kombinere organiske gjødsel med biokull og leirepulver. Anlegg er innovativ i måten at ulike teknologi kombineres for å framstille landbruks råstoffer til nye produkter.

«Det er spennende å se at pyrolyse teknologi kan utvikles rett her i Norge, og vi ser for oss at dette kan faktisk føre til de grønne arbeidsplasser som mange snakker om» sier Lerdahl

Norge er rik på bio-ressurser (f.eks. treflis, fiskeslam, biorest) og har mer enn det som kan brukes. Derfor kan anlegg som Standard Bio bygge være nøkkelen til å skape nye eksport produkter basert på bio-ressurser - særlig til økologisk landbruk – rettet mot jordbruks land lengere sør hvor jordkvalitet ofte er dårligere og hvor organiske gjødselvarer med innhold av biokull-karbon kan være svært fordelaktig for å øke avlingen.

FOR MER INFORMASJON

www.standard.bio

Kontakt: Ove Lerdahl (Daglig leder)

Ove.lerdahl@standard.bio

FAKTA OM ANLEGG

Tekniske Data:

L: 8,5 m, H: 3,5 m, B: 3,5 m

Ovnstemperatur: Max 700°C

- Biokulloven har en estimert produksjonskapasitet på 250 kg biokull per time. Ovn er designet etter innovative robuste prinsipper for å være i kontinuerlig drift og er utstyrt med automatisk inn- og utmating av biomasse og biokull.
- Varmeenergien til ovnen hentes direkte fra syngassene som produseres under prosessen.
- Syngassene som fordampes i prosessen hentes ut og tilføres ovnsrommet via spesialtilpassede brennere og brennerutstyr.
- Hele prosessen kan reguleres på mange parametre; temperatur, trykk, tid osv.
- Ovn styres fra et topp moderne operatørpanel med god oversikt over alle drift- og sikkerhetsparametre.



Ferdig produktet kalles «Nutrient enriched biochar» (NEB). Granulatene vil inneholde en balansert mengde av makro og mikro plantenæringsstoffer. Produktet er sterilisert, lagringsstabil og tilpasset for spredning på jorda med eksisterende traktorutstyr

Biokull fra skogsavfall og returvirke

En ny teknologi utviklet i USA fra ROI-Equipment kan være en interessant løsning i Norge for økt materiale gjenvinning fra overskuddsbiomasse. Returvirke fra byggebransjen er noe som innsamles i store mengder ved gjenvinningsstasjoner over hele landet. Som i dag er denne ressursen en av de billigste råvarene og selges videre som brensel flis til fjernvarme anlegg i Norge og Sverige. Det nye EU-avfallsdirektivet som har trådt i kraft og som vil bli gjeldende i Norge, krever en økt innsats for materialgjenvinning kontra energiutvinning. Dette innebærer at treavfall i en større grad blir gjort om til nye produkter, f.eks. sponplater eller trekasser.

Produksjon av biokull kombinert med bioenergiproduksjon kan være et steg mot økt materialgjenvinning i den forstand at biokull brukes som en ingrediens i nye produkter (f.eks. hagejord, anleggsjord, biofilter).

Vi tok kontakt med ROI-Equipment for å høre mer om deres teknologi som er tilpasset konvertering av returvirke. Maskinen er bygget med en kraftig Caterpillar motor, og kan beskrives som en containerovn på belter. Ovnens tar imot returvirke, heltre og hageavfall uten flising og lastes rett opp i forbrenningskontaineren ved hjelp fra en traktor eller anleggsmaskin med klypetang. Her sparer man på flisingkostnader og fortørking av flis ved mellomlageret og flissentralen.

Brenselet antennes fra en sidesluk, og kraftig luft tilført over biomassen sørger for nesten fullstendig forbrenning av avgassene. I bunnen ligger det en skrue som fører biokull ut av kontaineren. På vei ut finnes det en kraftig magnet som separerer ut spiker og andre metallgjenstander som følger med returvirke.

Ulempen med denne teknologi er at varmen blir ikke utnyttet til noe særlig grad. Det er lite sannsynlig at man vil finne en nærliggende varmebehov hvor biomasse finner seg (i skogen, eller gjenvinningsstasjonen). Derfor, er forretningsmodellen basert på en scenarioet hvor det lønner seg å redusere transport kostandene knyttet til flytting av returvirke, og hvor det er et betalende marked for biokull som er produsert.

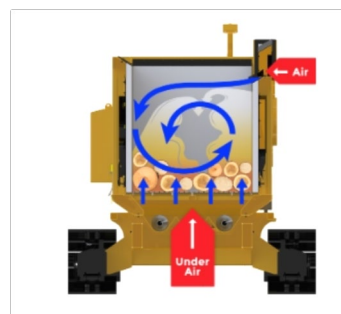


Biomasse inn vs Biokull ut

Maskinen kan prosessere 15-20 tonn / time og man kan regne å få ut ca. 7% utbytte biokull. Det er en forholdsvis lavt utbytte prosent sammenlignet med annen pyrolyseteknologier, men vil uansett utgjøre en stor volum biokull med tanke på hvor mye biomasse som kan mates gjennom maskinen hver timer.

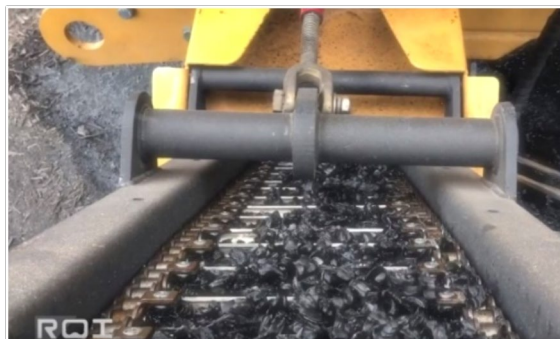
Pris

Prisen for en *Carbonator-500* som er deres største utgave ligger på 598 000 USD (5,1 MNOK 2018). Pris for *Enviro-350* er 550 000 USD (4,97 MNOK 2018).



Biokull egenskaper

ROI rapporterer at biokull fra tre som har blitt testet i lab viser Fixed-C innhold av mellom 75-85%, pH 10, Spesifikk overflate 360 m²/g. Fuktighet i biokull kan styres for ulike behov mellom 10-70%.



Kortreist grillkull på menyen!

For die-hard biokull entusiaster kan det kan høres litt heretisk ut at man vil lage kull for grilling, «det skal jo lagres i jord for evig tid» sier de. Helge Haugen, geitebonden og serie-miljøgründer ser annerledes på saken.

Han spør retorisk: hvordan skal du få bønder i Norge til å investere store penger i produksjonsanlegg for biokull, når ingen kan vise til økonomisk lønnsomhet? Du kan like det eller ikke, men så lenge trekull har større økonomisk verdi i markedet som energibærer en som jordforbedringsmiddel, vil ikke biokull bli «allemannseie», sier Hauge.

«Vi lager en mulighet for å komme i gang med biokull som faktisk også gir klingende mynt i kassa.» sier Hauge

Bruker du eik eller annen hardved som biomasse i denne ovnen, Hagues beregninger tilsier at man kan produsere et kull som kan utkonkurrere det meste av importert grillkull som tilbys i Norge. Og inntil biokullmarkedet er modnet mer, vil det gi bedre økonomi å omsette deler av produksjonen som lokalprodusert miljøvennlig grillkull.

Helge har i mange år jobbet for å lage en batch-ovn som produserer trekull og energi, tilpasset behovene på et gårdsbruk. Målet er å tilby en ovn som er godkjent for tilskudd via bioenergiprogrammet til Innovasjon Norge, allerede til våren.

Her kan biokull entusiaster få seg en produksjonsenhet som umiddelbart gir økonomisk inntjening, høy kvalitets biokull til bruk på gården, og ikke minst masse energi.

Ovnen er nå under testing på Mørk gård på Sætre, og Helge bruker vinteren 2018-2019 for å finne ut hvordan å optimalisere prosessen. Når vi var på besøk på høst så fikk vi ser en demonstrasjon av varmt vann produksjon, samt kondensering av røykgassene til treeddik og biolje.

Ovnen er tenkt å produsere ca. 1000L trekull og opptil 1000 KWt pr batch.

Helge sikter mot salg av ca. 1000 maskiner i Norge i det neste årene, og prislappen vil ligge rundt 250 K NOK.

Med 45% investeringsstøtte fra bioenergiprogrammet, vil dette kunne gi god økonomisk bærekraft avslutter den pyrolyserende geitebonden fra Hurum.



FOR MER INFORMASJON

Helge Hauge

helge@håøya.no

Telefon: 92811228

CarboFex (FI) - Den første EBC sertifisert biokullprodusenten i Skandinavia



Med over et års kontinuerlig drift kan CarboFex fra Finland feire at de har blitt det første biokullprodusenten i Skandinavia som har fått sin produksjonsprosess godkjent under det *European Biochar Certificate (EBC)*. Sertifikatet er en frivillig standard forvaltet av European Biochar Foundation, og dekker flere aspekter av biokullproduksjon: Bærekraftig uttak av biomasse, transportdistanser fra råstoff til anlegg, biokullkvalitet, karbonstabilitet, og HMS. Retningslinjene er forskningsbaserte og i kontinuerlig revisjon etter som ny kunnskap kommer til bordet.

CarboFex tilbyr både biokull som et produkt til kunder i Skandinavia og deres egen pyrolyse-fjern varme teknologi. Anlegget består av en kontinuerlig sakte pyrolyse skruereaktor, hvor biokull er produsert fra treflis, og ca. 70% av syngasser er brent i en boiler for fjern- eller nærvärme. Et bioolje/treeddik produkt er også produsert som kan brukes som startebrensel eller til ulike formål. I forhold til Kim Lehiö, markedssjef for CarboFex, har flere firmaer i Norge allerede tatt kontakt og vist interesse for deres teknologi. Biokull i en Carbofex reaktor kan også oppgraderes til aktivt kull med damp- eller syre behandling. På den måten er det flere muligheter for biokullprodusenter til å utvikle produktlinjer, inkluderende jordprodukter, filtermedia, dyrefôr tilsetninger, og high tech karbon applikasjoner (f.eks semiconductors, batterier).

FOR MER INFORMASJON

www.carbofex.fi

Kontakt: Sampo Tjukianen (CEO)

sampo.tukianen@carbofex.fi

European Biochar Certificate

<http://www.european-biochar.org>

FAKTA OM ANLEGG

Biomasse forbruk: 400-500 kg /timer

Biokull utbytte: 100-140 kg/timer (20-35%)

Årsproduksjon: 700 tonn biokull, 1 MW varme

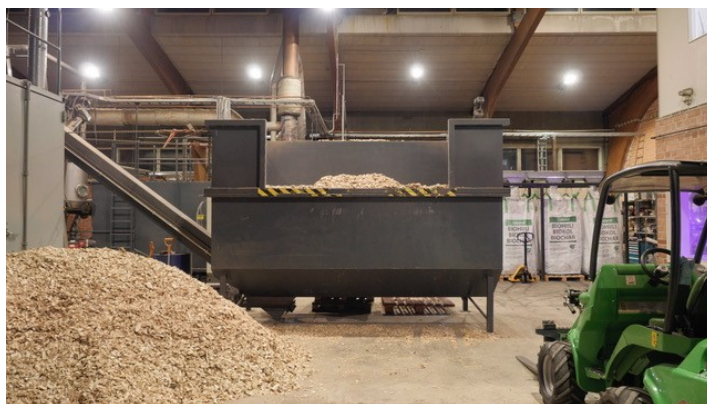
Driftstid/år: 5000-7000 timer

Investeringskostnad: 1-2 M. Euro, avhengig av system oppsett

Biokull salgspris: 270 € /m³ + VAT

405 € /1.5 m³ + VAT

• Biokull fra Carbofex har både økologisk og EBC sertifisering



Bio-cool!

CARBOFERTIL PROJECT
www.nibio.no/carbo-fertil

Prosjekt coordinator: Daniel Rasse
Daniel.rasse@nibio.no

Biocool! Forfatter: Adam O'Toole,
adam.otoole@nibio.no

CarboFertil Project

Funded by:



Bionærprogrammet
(Lavutslipp 2030)

Lead:



Partners:

