

Planter

## Mulighederne i tilførsel af biochar til landbrugsjord

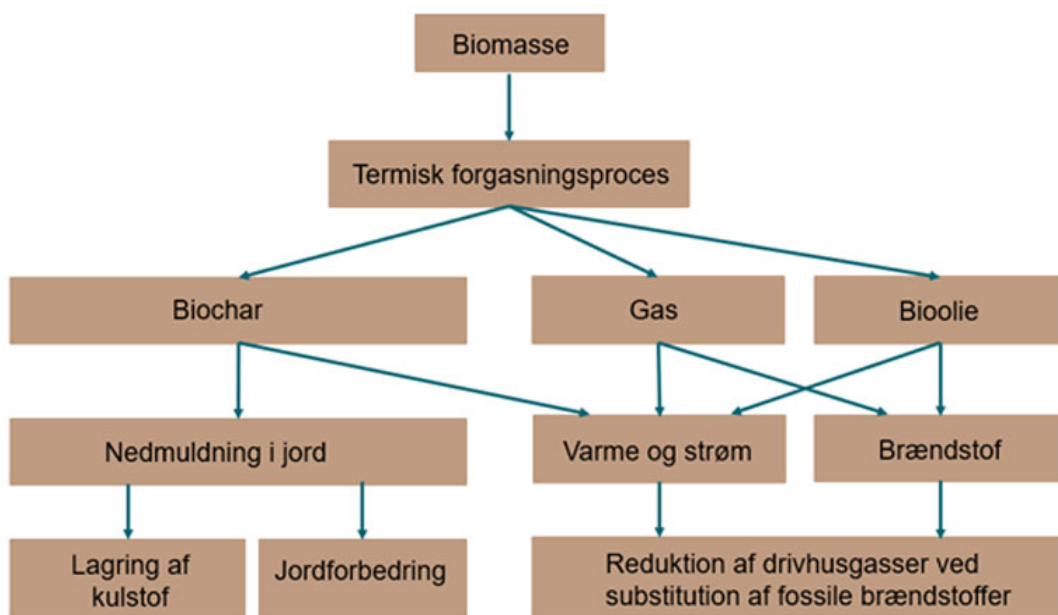
Biochar er en oplagt kilde til fremtidig lagring af kulstof i jord, og kullet kan potentielt blive et vigtigt klimavirkemiddel til reduktion af landbrugets drivhusgasudledning. Derudover besidder biochar en række interessante miljø- og jordforbedrende egenskaber.

Viden om



Biochar er navnet på kulfraktionen af pyrolyseret biomasse, som grundet den særlige forgasningsmetode bibeholder et højt kulstofindhold. Biochar, som også går under navnene biokul, biokoks og forgasningsaske, besidder en række egenskaber, der ved lagring i jord har en potentiel positiv effekt på landbrugets miljø- og klimapåvirkninger.

Biochar fremstilles ved pyrolyse, som er en termisk forgasning, hvor biomasse opvarmes til temperaturer mellem 200-800 °C under iltfrie forhold (Ding, et al., 2017). Under pyrolyseprocessen omdannes biomassen til bioolie, gas og biochar. Biochar kan fremstilles af stort set alle former for biomasse, men i Danmark er der hovedsageligt lavet forsøg med biochar fremstillet af halm, træ, husdyrgødning og slam.



Figur 1. Flowdiagram for biochar. Kilde: Egen tilvirkning efter (Teichmann, 2014).

## potentielle effekter ved tilførsel til landbrugsjord

Biochar har en lang række af gode egenskaber, som afhænging af pyrolyseproces og jordforhold har potentiale til at bidrage med positive effekter på henholdsvis jord, klima og miljø.

## Tabel 1. Biochars potentielle egenskaber på klima, miljø og jordforbedring

| Klimaegenskaber  | Miljøegenskaber  | Jordforbedringsegenskaber   |
|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Langvarig kulstoflagring i jord</li><li>- Reducere drivhusgasemissioner fra jord</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- Reducere næringsstofftab</li><li>- Reducere pesticidudvaskning</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- Kalkningseffekt</li><li>- Binder næringsstoffer</li><li>- Bedre vandholdende evne</li></ul> |

Kilde: SEGES

Grundet biochars lave indhold af brint og ilt, er det meget svært nedbrydeligt. Da biochar samtidig har et højt indhold af kulstof, er det ved nedmuldning i landbrugsjord muligt at lagre kulstof gennem biochar i hundreder til tusinder af år, og derved løbende reducere atmosfærens indhold af CO<sub>2</sub> (Olesen, et al., 2018) Et metastudie viser, at tilførsel af biochar til landbrugsjord potentielt kan nedsætte lattergasemissionerne fra jord med mere end 30% i det første år efter nedmuldning (Borchard, et al., 2019).

Læs også '[Sådan mindsker du klimaaftrykket fra marken](#)', hvis du vil vide mere om, hvor meget biochar betyder for klimaaftrykket i marken.



Figur 2. Biochar fra træ. Foto: Annette V. Vestergaard, SEGES.

vist nogen bemærkelsesværdig udbytteeffekt (Hansen, et al., 2017) (Landsforsøg 2013-2014). Dog kan biochars porøse struktur, store overfladeareal og høje CEC (kation-adsorptions-kapacitet) have en jordforbedrende effekt på særligt grovsandede jorde, hvor tilførslen af biochar kan øge jordens evne til at holde på vand og plantenæringsstoffer (Hansen, et al., 2017) (Hansen, et al., 2016). Derudover har biochar oftest en høj pH-værdi, som kan bidrage med en kalkningseffekt på jorde med lavt reaktionstal.

Netop fordi biochar har et stort overfladeareal og høj CEC, vil flere af de positivt ladede næringsstoffer som bl.a. ammonium ( $\text{NH}_4^+$ ) og kalium ( $\text{K}^+$ ) binde sig til biochar (Atkinson, et al., 2010). Derved kan biochar potentielt bidrage til en mindsket udvaskning af næringsstoffer, særligt fra grovsandede jorde. Samtidig besidder biochar evnen til at binde nogle typer af pesticider, som kan have en positiv effekt på pesticidudvaskningen.



Figur 3. Biochar som vækstmedie. Foto: Annette V. Vestergaard, SEGES.

## Biochar produktion og kulstoflagring i praksis

I danske markforsøg er landbrugsjord tilført fra 2 op til 20 tons C pr. ha med biochar ved nedmuldning før såning, mens man nogle steder i udlandet har lavet forsøg med op til 100 tons C pr. ha (Landsforsøgene 2013-2014). Umiddelbart kan biochar tilføres ad én gang eller flere gange over en årrække, som ved kalkning. Da biochar har et meget højt C/N-forhold og en høj CEC, bør der muligvis ikke tilføres meget høje mængder ad en gang, da det så vil kunne binde næringsstoffer fra gødning.

Biochar indeholder mange meget fine partikler, som dels vanskeliggør en jævn spredning og som gør udbringning meget følsom for vind. Der arbejdes på at udvikle biocharformuleringer og praktiske udbringningsmetoder, som muliggør en nem udbringning af biochar på større arealer, ligesom der arbejdes på flere landsforsøg med udbyttmålinger. Da udbragt biochar har en århundrede/tusind års omsætningstid, er det nødvendigt, at der foretages analyser for indholdet af bl.a. tungmetaller og PAH'er (tjærestoffer), for at undgå miljøforurening ved tilførsel til jord.

Fremstillingen af biochar kan foregå i alt fra store industrielle pyrolyseanlæg til mindre gårdanlæg, men på nuværende tidspunkt er der ingen kommerciel produktion af biochar fra halm i Danmark. Til gengæld findes der aktive demonstrations- og pilotanlæg, blandt andet ved DTU, Institut for kemiteknik, og firmaet AquaGreen i Roskilde, som har fokus på pyrolyse af slam fra bl.a. spildevandsanlæg. Også et gårdanlæg, udviklet af Frichs Pyrolysis, baseret på hønsemøg er klar til at blive installeret. Rundt omkring i verden eksperimenteres der en del med biochar, hvor det har vist sig at biochar også er et glimrende vækstmedie til planter og har potentiale som tilskud til dyrefoder. Idéen om biochar som klimavirkemiddel er ved at sprede sig i Europa, hvor Tyskland pt. er den største producent af biochar.

**Medforfatter:** Rikke Lykke Eriksen (erhvervspraktikant)

## Sådan mindsker du klimaaftrykket fra marken

### Hvad er biokul?

#### Bibliografi

- Atkinson, C. J., Fitzgerald, J. D. & Hips, N. A., 2010. [Potential mechanisms for achieving agricultural benefits from biochar application to temperat soils: A review.](#) [Online]
- Borchard, N. et al., 2019. [Biochar, soil and land-use interactions that reduce nitrate leaching and N2O emissions: A meta-analysis.](#) [Online]
- Ding, Y. et al., 2017. [Potential benefits of biochar in agricultural soil: A review.](#) [Online]
- Hansen, V., Müller-Stöver, D. & Hauggaard-Nielsen, H., 2016. [Effects of gasification biochar on plant-available water capacity and plant growth in two contrasting soil types.](#) [Online]
- Hansen, V., Müller-Stöver, D., Imparato, V. & Krogh, P. H., 2017. [The effects of straw or straw-derived gasification biochar applications on soil quality and crop productivity: A farm case story.](#) [Online]
- Olesen, J. E. et al., 2018. [Virkemidler til reduktion af klimagasser i landbruget.](#) [Online]
- Teichmann, I., 2014. [Climate protection through biochar in German agriculture: Potentials and costs.](#) [Online]

#### Emneord

Jordbundsegenskaber

Jordfrugtbarhed

Klima

+1

Natur og vandmiljø

#### Tema: Klima og landbrug

SEGES har samlet den nyeste viden om klima og landbrug og sætter fokus på, hvordan du som landmand kan påvirke udslippet af drivhusgasser og arbejde hen imod et klimaneutralt landbrug.

Sidst bekræftet/revideret: 10. november 2020

## Vil du vide mere?



**Annette Vibeke Vestergaard**

Landskonsulent

SEGES



[avv@seges.dk](mailto:avv@seges.dk)  
+45 8740 5360

---

Landbrug & Fødevarer F.m.b.A. SEGES    Tlf.    87 40 50 00  
Agro Food Park 15                            Fax.    87 40 50 10  
8200 Aarhus N                                Email   [info@seges.dk](mailto:info@seges.dk)

