

## Referat 2. Samling i skolehagekurset for Akershuskolene. 14.10.19.

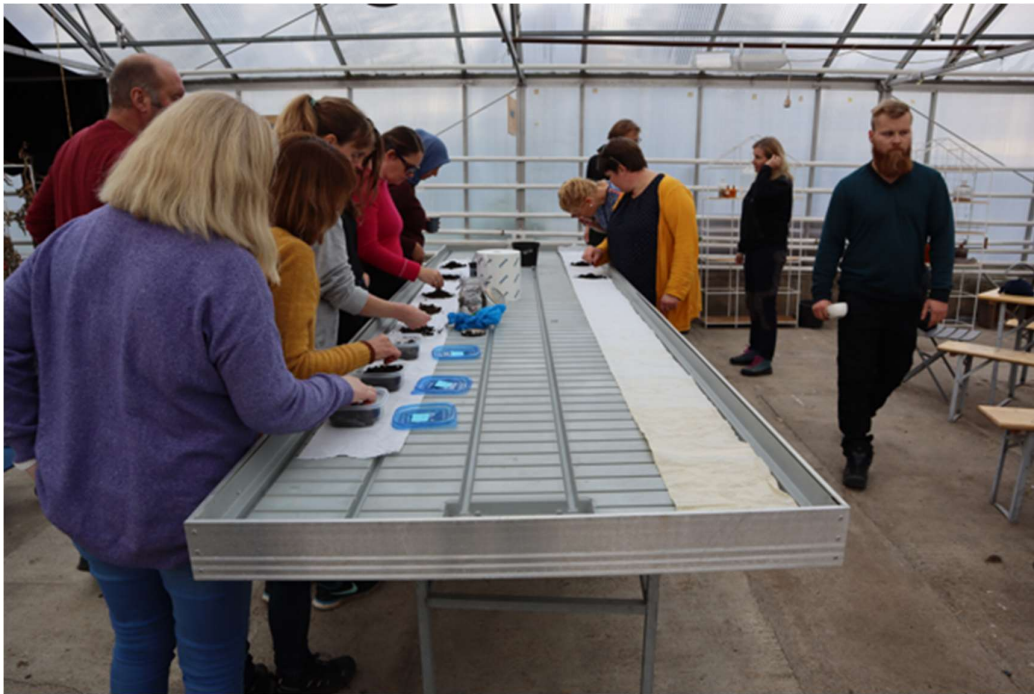
### Innledning

Vi begynte igjen med en kort runde med navnene, skolene og lærerrollen på skolen. Kirsten, Mathias og Linda fortalte også kort om sin bakgrunn for dem som er med for første gang.

Nå er det 6 skoler som er geografisk relativt tett på hverandre og har mulighet til å dra veksler på utvikling av skolehagene i hver av skolene.

Alle som hadde tatt jord med seg la den frem på bordet. Alle fikk se på alle små hauger av matjord. Vi kåret den «beste» for en skolehage. De fleste var enig om at jorden fra Son skole med tang så ut å være best. Den hadde en mørk brun farge og små avrundede klumper som kalles for aggregater. Disse er tegn til stor biologisk aktivitet fordi jordpartiklene er limt sammen med et slags protein som kalles «glomalin». Dette stoffet kommer utelukkende fra sopp som lever i symbiose med planterøttene (såkalt mykorhiza). Bl.a. derfor er det så viktig å legge til rette for jordlevende sopp.

Kriterier for å bedømme jord gjør vi ved å bruke sansene våre. God jord har en svart farge, den har aggregatstruktur som viser seg i små klumper der henger sammen i større klumper. Den lukter godt og ikke med skarp lukt fra anaerob omdanning (råtne egg). Om en bearbeider jorden mellom to fingre kan en høre om det f.eks. knaser, dette er tegn på sand. Kan man modellere jorden mellom fingrene til I lange tynne pølser er dette tegn på et betydelig leire innhold. Sluttelig kan man smakke på jorden. Det gjorde vi ikke! Men det kan fortelle en mye om mineralsk innhold og andre ting om en trener litt.



Bilde 1 Vi ser på jordprøver fra skolene og kårer den beste jord!

I mangel av glass med tett lokk forsøkte vi å riste litt jord i reagensrør. Vi lot dem stå mens vi arbeidet ute. Når de hadde stått i nesten to timer, kunne man hovedsakelig se to ting:

- At det var laginndeling i jorden med de største partiklene nederst (grus og sand), med noen mindre partikler som lå tett inntil hverandre ovenfor, et tredje lag med enda tettere, lyse partikler og hos noen et mørkt brunt lag på toppen. [Denne](#) lette testen (test 6.2) kan brukes for å beregne andel sand, silt og leire i jorden. Eller se vedlegg 1 og 2.
- At vannet for det meste var ugjennomsiktig, med en melkehvit eller litt brun farge. Dette har å gjøre med partikler som ikke er innbundet i det organiske delen av jorden og tyder på manglende liv. Skumm på toppen når vannet har stått overnatt tyder på aktive bakterie i jorden. (se bilder og tekst fra jordkurset, vedlegg 3).

Dagens tema: Kompostering

Vi bygget en bro til dagens komposteringsarbeid ved å nevne at alle jordtyper, om det er tung, kald, men rik leirejord, eller lett, varm og næringsfattig sandjord, kan bli til god og fruktbar jord hvis de blir tilført organisk materiale gjennom kompostering og et kontinuerlig grønt plantedekke. Så gikk vi videre i 3 stasjoner.



Bilde 2 Kompostplassen ved veksthuset. Vi har løv, hageavfall fra forrige samling og fått husdyrmøkk fra NMBU kjørt frem

## Klassisk hagekompost med Mathias



*Bilde 3 Vi legger opp komposten lag for lag. Flis nederst for lufting og for at ugress ikke skal invadere haugen. Vi forsøker å bygge haugen med Steile kanter for å holde på varmen inne i komposten*

Vi startet med å gå gjennom de ulike ingredienser som er aktuelle for en kompost og som vi hadde klart å skaffe til denne dagen:

- Gjødsel fra storfe med halm (såkalt talla).  
Noe husdyrgjødsel til komposten er ikke et must, men virker veldig gunstig på kvaliteten på komposten. Fastgjødsel fra andre dyreslag er like aktuelt, men har andre egenskaper (se tabell om C/N forhold). Kort fortalt er hønsemøkk veldig sterkt (lav C/N), mens sau og geit har mere av de samme egenskaper som ku. Hvilket er nærliggende da de spiser mye av det samme og fordøyelsen fungerer noe likt. Gris er også aktuelt, men det er ofte vanskelig å få tak i. Hest er kanskje det som er lettest å få tak i for mange. Her er det viktig å være oppmerksom på at hestegjødsel ofte er blandet med veldig mye flis som gir det et høgt C/N forhold (langsomt nedbrytelig). Hestemøkk hvor pærene er sortert ut er ypperlig for komposten.
- Flis (lauvtre er best). Kan med fordel ligge en stund. Da vil sopp og andre nedbrytere trenge inn i flisen og gjøre den lettere nedbrytelig.
- Grønt planteavfall fra luking.
- Aske og kalk tilsettes i mindre mengder til komposten (som salt på grøten).
- Løv er ypperlig å blande inn i komposten. Liksom med flis blir løvet ikke dårligere av å ligge.
- Matavfall blir enklere å håndtere når der først lages Bokashi av det. Bokashien må etterfølgende ettermodnes og blandes med jord. Dette kan med fordel gjøres i varmkomposten. Matavfallet kan strås som et lag midt i komposten.

- Vi snakket om hvorfor vi komposterer, og hva det er vi ønsker å oppnå med komposten. Som vi så i de ulike jordprøvene på starten av dagen, er det beste utgangspunktet ofte å arbeide med den jorda en har på stedet og forbedre den. Vi har i hovedsak to redskaper vi kan bruke til å skape en bedre jord:
  - De planter vi dyrker der, f.eks. grønn gjødsling m.m. som vi gjorde på den første samling
  - Tilførsel av kompost og ulike gjødselmidler.

Vi komposterer i hovedsak for å resirkulere avfall fra hagen og kjøkkenet slik at det går tilbake i kretsløpet.

En fin grunnregel er at alt vi tilfører av gjødsel og ting utenfra, med fordel kan gå gjennom komposten. Da blir næringen bundet inn i humus-komplekset og kommer på en form som lettere understøtter plantevekst. Om en bare tilfører rå husdyrgjødsel direkte i sengene, får en lettere oppblomstring av sykdommer på planter man dyrker og den rå gjødselen kan virke ugunstig på prosesser i jorden.

Fremgangsmåten for å legge opp en kompost:

- Vi la opp komposten lagvis. En trenger som en grunnregel 1m<sup>3</sup> for å lage en kompost. Dette av hensyn til varmeutvikling i komposten. En liten kompost vil hurtig miste varmen.
  - I bunnen hadde vi flis. Flisen vil skygge ut ugress og gi god lufttilgang nedenfra.
  - Vi hadde deretter vekselvis ferskt plantemateriale (dette var ikke så ferskt, men det vi hadde fra forrige samling), talle, løv og et tynt lag med "kompost" fra Bølstad. Vi fortsatte lag på lag til vi hadde ca 75 cm høyde. Når en legger opp komposten vil en gjerne ha bratte sider slik at komposten får en rund/firkantet form og ikke en pyramideform. Da holder den bedre på varmen.  
Komposten kan med fordel dekkes med halm eller en spesiell kompostdukk for å ikke vaske ut næring fra haugen.
  - Det var ikke nødvendig å tilføre vann til komposten da alle materialer var godt fuktige fra før, men dette kan være aktuelt. Et godt mål på fuktighet er om du klare å presse ut en dråpe om du knytter den fast i hånden.
- Tanken er at vi kan bruke denne komposten vi nå har lagt opp til høsten neste år. I mellomtiden bør komposten vendes minst en gang i løpet av våren eller forsommeren.

Til slutt en kort bemerkning om hvorfor vi driver med kompost og er opptatt av å bygge humus og liv i jorden: *Om en øker andelen organisk materiale (humus) fra 2% til 5% på én hektar (en hektar er 10.000 m<sup>2</sup> eller ca. samme størrelse som en fotballbane) binder vi 125 tonn med CO<sub>2</sub>. Som ellers ville havnet i atmosfæren. Noe å tenke på om en vil gjøre noe for klimaet!*

Kort om løvkompost:

- Vi fikk så vidt startet på løvkompost. Løvkompost er en egen kompost av bare løv og gjerne litt kugjødsel, god hagejord og litt urin, om det er tilgjengelig. Dette blir en ypperlig jord til å drive frem småplanter i på våren. Da slipper en å kjøpe dyr og miljøødeleggende torvjord og en får en fin og lett jord uten for mye næring, som frø og småplanter trives i. Vi kommer tilbake til såjord senere.



*Bilde 4 Viktig å få ut jordskakk av komposten! Vi forsøker å holde grove stengler og grener ute av komposten. De kan i stedet puttes i et kvistgjerde. Ugress som er i blomst og som risikere å sette frø i komposten er ikke ønskelig.*

Link til temablad om varmkompostering

[http://orgprints.org/30215/1/TEMA\\_6\\_20\\_Kompost%20endelig.pdf](http://orgprints.org/30215/1/TEMA_6_20_Kompost%20endelig.pdf)

Link til noe av den nyeste kunnskapen innen jordforbedring og regenerative metoder ved bruk av kompost:

<https://okologi.dk/media/773760/jordensfrugtbarhed-0216-web.pdf>

## Bokashi og markkompost med Kirsten

- Vi snakket om bokashikompostens fortrefelighet ved at den:
  - Kan ta imot det meste av matavfall (ikke veldig våte ting, som suppe og smoothie, ikke ting med mye jord på og ikke for mye råttent/muggent).
  - Kan reises fra over lengre tid. En må ikke mate den jevnlig for å holde den i gang.
  - Er luktfri når bøtta er lukket.
  - Gjør at mer av næringsstoffene beholdes.
- Ulemper med bokashi kan være at strøet kan bli kostbart hvis man bruker bokashien i stor skala, og at man (som med all kjøkkenkompost) må finne ut av hvem som skal ha ansvar for å fylle på komposten. Men det er mulig å lage strø selv, på skolen for eksempel. [Her](#) kan du lese om det.



Bilde 5 Fremvisning av utstyr for Bokashi kompost

### Hvordan lage bokashikompost?

Du trenger:

- Lufttett bøtte, helst med en form for dreneringsmulighet. (Kan kjøpes på bokashinorge.no, og flere andre steder.)
- Bokashistrø med de riktige mikroorganismene.
- Et sted å gjøre av bokashien når bøtta skal tømmes.

Bokashibøtta må stå i romtemperatur mens man fyller den opp, og i 2 uker etterpå.

Deretter gjør man slik (bildeviledning ble delt ut. Se vedlegg.):

- Legg et tynt lag avispapir og bokashistrø i bunnen av bøtta.
- Samle matavfall i en separat boks (gjærne med lokk).
- En gang om dagen (eller annenhver dag, hvis det passer bedre, men ikke oftere) tømmes matavfallet oppi bokashibøtta. Klem det godt sammen. Tilsett 2 ss strø per liter matavfall. Hvis du har oppi mye proteinrikt avfall (kjøtt, fisk, ost o.l.) eller muggen mat, er det lurt å ta litt mere strø.
- Når bøtta er full, må den stå til modning i romtemperatur i 2-3 uker. Den kan stå i inntil ett år.
- Innholdet i bøtta blir ikke jord før det blandes med jord. Derfor må innholdet graves ned eller på annen måte blandes med jord, blader o.l. Nå skal jordbakteriene få gjøre resten av jobben.

- Vi diskuterte også ulike måter å håndtere komposten gjennom vinteren, når det ikke er mulig å grave ned noe i jorda, og vi snakket om logistikken og hvordan det kunne tas inn i hverdagen og rutinene på skolen. Noen bruker det hovedsakelig til fruktrester og har en bøtte i hvert klasserom. Andre bruker det kun til matavfall fra SFO eller fra skolekjøkkenet. Det er lurt å ha noen hovedansvarlige, og en plan for hvor det ferdig fermenterte matavfallet skal brukes. [Her](#) kan du lese mer om bokashikompostering.

Markkompost er morsomt, men litt mer krevende enn bokashi. Marken er mer kresen, trenger at maten er mer oppdelt, og man må passe på blandingsforholdet mellom karbonrikt og nitrogenrikt materiale. Men det er veldig gøy å se hvordan marken forvandler matavfallet til nydelig gjødsel. [Her](#) kan du lese mer om markkompostering.

I tillegg kikket vi på andre typer kompost som kan håndtere matavfall. På Vitenparken bruker vi [Gröna Johanna](#) og en [Jorakompost](#) (den bruker i hovedsak Åkebakke bgh) til å kompostere noe av matavfallet.

### **Overflatekompost med Linda (med tilnærming til *Terra Preta*)**



*Bilde 6 Ulike midler til bruk ved overflatekompostering. Bokashiveske, Biosa og biokul blandet med urin.*

En av de raskeste måtene å forbedre og få liv i jorden er å kompostere på en hageseng eller der man vil dyrke. Dette kan gjøres på forskjellige måter. Noen samler bare avfall fra hagen, blander gjerne inn litt møkk eller urin og dekke til med jord. Slik kan komposten stå til våren. Da kan det plantes f.eks. gresskar eller squash, kanskje også kål, alle planter som liker et næringsrikt miljø. Vi gjorde noe mer. Vi la ned avfall fra hagen rett på bakken uten å grave, løsne eller fjerne det meste av ugresset. Vi tok bare vekk noen stengler som stakk opp. Hvis vi hadde hatt grovere material, slik som oppkuttete stengler fra solsikker, da kunne vi ha lagt dem nederst. Vi tok en del hageavfall fra den første samlingen og la et lag av 10-15 cm

tykkelse først. Oppe på dette igjen tok vi flis som var litt grovere enn det vi kunne ønske, men vi brukte et desto tynnere lag. Opp på dette igjen la vi møkk, som vi tror var storfemøkk blandet med kanskje noe sauetalle og grisetalle og halm, også 10-15 cm tykt. Et nytt lag av høstløv dekket det hele. I tillegg tok vi litt kalk og biokull, litt som salt på grøten og litt urin. Helt på toppen la vi et tynt lag fra Bølstads offentlige «brente» kompost, som består av forkullet hageavfall. Det hadde vært bedre å strø litt hagejord over, men alt omkring var tung, klissvåt leire som ikke lot seg spre så lett.



*Bilde 7 Overflatekomposten i feltet vi skal dyrke opp til våren.*

Til slutt presset vi komposten sammen ved å tråkke på det og vannet det med mikroorganismer som fremmer fermentering (Biosa og bokashi-væske). Dette noe anaerobe miljø vil ikke bli like varmt som en lignende tradisjonell kompost, men vil etter hvert gå over til en aerob kompostjord. Høyden på overflatekomposten skal være 30-40 cm etter tråking. Vår ble litt for lave. Det blir spennende å se hva som er der til våren!

Linda deltok i et kurs på Kongsgården for 4 år siden hvor dette ble kalt for å lage «Terra Preta» kompost/jord. Terra Preta er en mørk og frodig jordtype som ble først beskrevet fra Amazonasområdet ved slutten av 1900-tallet. Forskere fant senere ut at denne jorden var menneskelaget, dvs. et resultat av kompostering, da de fant alle typer organisk avfall i tillegg til kull og deler av leirepotter. Forskere mener at det utgjør så mye som 10 % av jorden i Amazonas. I motsetning til det meste av jord i tropiske områder, er ikke denne jorden utarmet av den tropiske regnskogen. Forskerne regner med at den ble laget før de europeiske oppdagerne kom til landet og har holdt seg frodig i over 500 år. Forskingen fortsetter, men det er sannsynlig at de organiske restene, sammen med kull (biokull/biochar), har vært fermentert i store leirekrukker, og så knust på jordene. Det er mye karbon bundet i disse jordene og de har en forbausende evne til å forbli fruktbare.



Denne kombinasjon av god jord med mye stabil humus og binding av karbon fra luften gjør «Terra Preta» til et viktig tema.

Link om bruken av biokul i Sverige

<https://bokashinorge.no/den-svenske-oppvakningen/>

Link til The Secret of Eldorado - TERRA PRETA

<https://www.youtube.com/watch?v=0Os-ujelkgw&t=42s>

### **Avslutning**

Avslutningsvis var vi samlet i veksthuset. Her tok vi opp spørsmål knyttet til dagens oppgaver. Vi snakket om utviklingen innen regenerativt landbruk, som er en metode der fokuserer på å binde karbon, samt legge til rette livet i jorden. Siden 2 verdenskrig har der vært en intensiv og utstrakt bruk av kunstgjødsel og sprøytemidler. Nu er det mest brukte ugressmiddel (*glyphosat* som brukes i roundup) forbudt i flere land. Mye tyder på at landbruket og måten vi produserer mat på er i endring og derfor kreves der en økt kunnskap til disse prosesser og derfor må mer av den kunnskapen inn i skolen.

Vi snakket dessuten om kartleggingsoppgaven som vi skal fokusere på fremover. Vi snakket om viktigheten av å synliggjøre planene for skolehagen, samt viktigheten av å gjøre et godt planleggingsarbeid. Her kan en spare mye arbeid. Der var spørsmål om det fra NMBU's side var mulighet for å være behjelpelig med kart og hjelp fra landskapsarkitekter. Vi har ikke et slik tilbud per i dag, men det er mulig at en kan få hjelp til å lage kart og illustrasjoner på sikt. I første omgang er det viktig at skolen tenker over hvordan hagen skal anlegges og hvilke muligheter og utfordringer som er knyttet til dette.

Veiledning til kartlegging ble utlevert og vil bli fulgt opp i neste samling.