

Skolehagen vår!

Pedagogiske tips og praktisk arbeid



Forfattere:

Kirsty McKinnon og Liv Birkeland

Dette heftet er starthjelper ved planlegging av en skolehage. Det gir nyttige tips og henviser til aktuell litteratur og nettsider.

Forsidefoto: Anne Kari Jacobsen
Foto der ikke annet er angitt: Kirsty McKinnon
Dokumentet kan brukes gratis. Husk å oppgi kilde ved bruk.

Kontakt til forfatterne:

Bioforsk Økologisk
Tingvoll gard
6630 Tingvoll

Tlf: 452 30 200

kirsty.mckinnon@bioforsk.no
okologisk@bioforsk.no

www.bioforsk.no



ISBN 978-82-8202-007-7

Forord

I vår tid trenger vi mer enn noen gang gode undervisningsarenaer for å lære om prosessene i naturen, om hvor matvekster kommer fra og hvordan de ser ut og utvikler seg, en arena som egner seg for å øve og utvikle evne til samarbeid og hvor en kan lære god arbeidsteknikk og oppleve tverrfaglig læring.

Dette heftet er starthjelper ved planlegging av en skolehage. Det gir nyttige tips og henviser til aktuell litteratur og nettsider.

Mange av de praktiske tipsene og bildene er hentet fra skolehagen som er knyttet til Bioforsk Økologisk sin økologiske demonstrasjonshage på Tingvoll gard.

Prosjektet er støttet av Møre og Romsdal fylke, landbruksavdelingen.

Tingvoll
Januar 2007
Oppdatert januar 2009

Innhold:

| | |
|---|----|
| Forord..... | 3 |
| Et blikk tilbake | 6 |
| Verdien av en skolehage | 7 |
| Naturfag..... | 8 |
| Mat og helse | 8 |
| Gym..... | 8 |
| Norsk, engelsk og andre fremmedspråk | 8 |
| Kunst og håndverk | 8 |
| Matematikk | 8 |
| Samfunnsfag | 8 |
| Musikk | 9 |
| Annet | 9 |
| Kunnskapsløftet og skolehage | 10 |
| Norsk..... | 10 |
| Engelsk | 10 |
| Samfunnsfag | 10 |
| Historie..... | 10 |
| Geografi..... | 11 |
| Samfunnskunnskap | 11 |
| Naturfag..... | 11 |
| Forskerspiren..... | 11 |
| Mangfold i naturen | 12 |
| Kropp og helse | 12 |
| Fenomener og stoffer | 12 |
| Teknologi og design..... | 13 |
| Ernæring og helse | 13 |
| Matematikk | 13 |
| Mat og helse | 13 |
| Mat og livsstil | 13 |
| Mat og kultur | 13 |
| Mat og forbruk | 14 |
| Kunst og håndverk | 14 |
| Visuell kommunikasjon | 14 |
| Design | 14 |
| Kroppsøving..... | 15 |
| Aktivitet i ulike bevegelsesmiljø | 15 |
| Aktivitet og livsstil | 15 |
| Eksempler på aktiviteter og tema som kan knyttes til skolehagen | 16 |
| Tema: kortreist mat..... | 16 |
| Tema: mat og klimagasser..... | 16 |
| Tema: mangfold..... | 17 |
| Elevbedrift | 17 |
| Forskning | 18 |
| Kontakt med nærmiljøet | 19 |
| Fra nærmiljø til jordomseiling..... | 19 |
| Et verdenskart i skolehagen | 19 |
| Utstyr som trengs i skolehagen | 20 |
| Oppal - en helt lovlig tjuvstart..... | 21 |
| Aktuelle vekster..... | 22 |

| | |
|---|----|
| Såtidspunkt | 22 |
| Jord | 22 |
| Oppalingsplass..... | 23 |
| Potter, kar og plugger..... | 24 |
| Temperatur og lys | 25 |
| Vann og næring | 26 |
| Herding..... | 26 |
| Utplanting..... | 27 |
| Huskeliste for oppal | 27 |
| Frø og formeringsmateriale | 28 |
| Spiretest..... | 29 |
| Stell av jorden vår og høst..... | 29 |
| En vinterdyne..... | 29 |
| Gjødsling | 30 |
| Husdyrgjødsel | 30 |
| Kompost | 31 |
| Gjødsling med planter | 31 |
| Plenklipp | 32 |
| Gjødselvann | 32 |
| Kompostering | 33 |
| Praktisk gjennomføring | 33 |
| Tre stikkord for god kompostering | 34 |
| Vekstskifte | 35 |
| Å lage en vekstskifteplan | 35 |
| Nærende og tærende vekster..... | 36 |
| Et fireårig vekstskifte | 36 |
| Planlegging av skolehagen | 37 |
| Beliggenhet | 37 |
| Størrelse..... | 37 |
| Opparbeiding av plantebed..... | 37 |
| Vekstskifte | 38 |
| Utforming av plantebed..... | 39 |
| Varige elementer og spesialiteter..... | 40 |
| Froskedam | 41 |
| Sommerfuglrestaurant | 41 |
| Pizzahage | 42 |
| Indianertelt med erteblomster og bønner | 42 |
| Aktuell litteratur og nettsteder..... | 43 |
| Litteratur:..... | 43 |
| Nettsteder: | 43 |

Et blikk tilbake

Skolehagene hadde vid utbredelse her i landet i mellomkrigstiden og frem til 1980-tallet. Det startet som regel etter initiativ fra enkeltpersoner. Et eksempel er Marie Jørstad. På 1880-tallet, i en alder av 73 år, begynte hun å engasjere seg i å få startet flere skolehager.

I 1911 ble Norsk Skolehageforbund stiftet. Det hadde som mål at flest mulig skoleunger skulle få et skolehagetilbud. En prioritert sak for forbundet var å få innført hagebruk som obligatorisk fag på lærerskolene. Det ble gjennomslag for dette i 1929, og etter hvert tok myndighetene mer ansvar for skolehageaktiviteten.



Oslo kommune var tidlig ute med å sette av arealer til skolehagedrift. Her fra Geitmyra skolehage, 1912. Foto: Oslo Bymuseum

Undervisning i skolehagene har gitt elever opp gjennom årene opplevelser og lærdom som det ikke har vært mulig å formidle i klasserommet. De positive og verdifulle pedagogiske sidene til tross - på 1980 og 90-tallet sank antallet skolehager drastisk.



Arealet på Geitmyra drives som skolehage den dag i dag.

De senere årene har vi opplevd en gryende renessanse for skolehagen og mange skoler vurderer nå muligheten for å opprette en skolehage.

Verdien av en skolehage

Skolehagen er en unik undervisningsarena for å gi elever impulser til å bli glad i naturen, respektere alt levende og få innsikt i økologiske sammenhenger.

I en skolehage kan en benytte et av de mest verdifulle pedagogiske virkemidlene vi rår over, nemlig å lære ved å gjøre.



Amid studerer kongslis og finner ut at det er hundrevis av frø i hver frøkapsel.

Foto: Anne Kari Jacobsen

Skolehagen er uten tvil en verdifull arena for tverrfaglig undervisning og det skal ikke mye fantasi til før en oppdager muligheter for å knytte de fleste fagområdene på skolen til undervisning i skolehagen. Her følger eksempler på aktuelle tema:

Naturfag

- prosesser i naturen
- sirkulering av næringsstoffer, næringsstoffhusholdning (eks rhizobiumbakterier)
- samspill, for eksempel røtter/ mikroorganismer
- mangfold, en av pilarene i stabile økosystem
- utvikling og vekst - fra frø til frø, oppleve "naturens gang"



Bakterieknoller på bønneplante, en viktig nitrogenkilde. Foto: Anne Kari Jacobsen

Mat og helse

- lage måltider og drikke av egenproduserte produkter, pynte mat
- kunnskap om legende planter

Gym

- god arbeidsteknikk
- fysisk utholdenhet

Norsk, engelsk og andre fremmedspråk

- loggskrivning, muntlige og skriftlige fremføringer

Kunst og håndverk

- sy arbeidsklær, snekre fuglekasser, bygge tipi, utforme hage (estetikk), lage blomsterdekorasjoner
- tegning og maling

Matematikk

Areal, mengde, kg, pris, praktisk regning, konstruksjon (geometri) og kartforståelse.

Samfunnsfag

Gamle mattradisjoner, jordbrukets utvikling, matdistribusjon, bærekraftig matproduksjon.



Skolehagen byr på trening i god arbeidsteknikk og fysisk utholdenhet, enten det gjelder opparbeiding av plantebed om våren eller opptak av potet på høsten.



Karla og Ebrona har plukket evighetsblomster fra skolehagen. Med dem kan de pynte opp i klasserommet hele vinteren.

Foto: Anne Kari Jacobsen

Musikk

Dikt, melodier til egne tekster, dramatisering, lage instrument, sanger som har tilknytning til natur, jord, dyr, planter.

Annet

Undervisning i skolehagen er miljøskapende, stimulerer til samarbeid og gir mulighet for sosialpedagogiske vinklinger. I tillegg er skolehagen en ypperlig arena for tilrettelagt undervisning.



I skolehagen må vi samarbeide og trekke i samme retning!

Foto: Harold Terewael

Kunnskapsløftet og skolehage

Læreplanene i Kunnskapsløftet kan brukes aktivt for å utvikle spennende aktiviteter i skolehagen. Og det gjelder i nær sagt alle fag! Vi har her plukket ut noen kompetansemål i læreplanene for gjennomgående fag i grunnskolen og videregående opplæring og for læreplanene i grunnskolen som egner seg godt for undervisning i skolehagen.

Norsk

Etter 4. årstrinn skal eleven kunne

- skrive fortellinger, dikt, brev og sakpreget tekst
- beherske et tilstrekkelig ordforråd til å uttrykke kunnskap, erfaring, opplevelser, følelser og egne meninger

Etter 7. årstrinn skal eleven kunne

- presentere et fagstoff muntlig med mottakerbevissthet med eller uten hjelpemidler

Etter 10. årstrinn skal eleven kunne

- gjennomføre enkle foredrag, presentasjoner, tolkende opplesning, rollespill og dramatisering, tilpasset ulike mottakere

Engelsk

Etter 4. årstrinn skal eleven kunne

- forstå og bruke vanlige engelske ord og uttrykk knyttet til dagligliv, fritid og interesser og uttrykke dette både muntlig og skriftlig

Etter 7. årstrinn skal eleven kunne

- forstå ulike muntlige og skriftlige framstillinger om selvvalgte emner
- gi en kort muntlig og skriftlig presentasjon av et emne

Etter 10. årstrinn skal eleven kunne

- presentere og samtale om aktuelle tverrfaglige tema

Samfunnsfag

Historie

Etter 4. årstrinn skal eleven kunne

- Presentere historiske emner ved hjelp av skrift, tegninger, bilder, film, modeller og digitale verktøy

Geografi

Etter 7. årstrinn skal eleven kunne

- forklare hvordan produksjon og forbruk kan ødelegge økosystem og forurene jord, vann og luft og drøfte hvordan dette kan hindres og repareres

Etter 10. årstrinn skal eleven kunne

- forklare hvordan mennesker gjør seg nytte av naturgrunnet, andre ressurser og teknologi i Norge og i andre land i verden
- drøfte premisser for en bærekraftig utvikling

Samfunnskunnskap

Etter 7. årstrinn skal eleven kunne

- velge et tema, forme spørsmål og kaste lys over dem ved å bruke ulike kilder

Etter 10. årstrinn skal eleven kunne

- legge en plan for å starte og drive en bedrift ut fra en undersøkelse av grunnet for en slik bedrift

Naturfag

Forskerspiren

Etter 2. årstrinn skal eleven kunne

- beskrive egne observasjoner fra forsøk og fra naturen

Etter 4. årstrinn skal eleven kunne

- bruke naturfaglige begreper til å beskrive og presentere egne observasjoner på ulike måter
- innhente og systematisere data og presentere resultatene med og uten digitale hjelpemidler
- bruke enkle måleinstrumenter til undersøkelser

Alle læringsmålene for 7. årstrinn og de fleste for det 10. årstrinnet og Vg1 - studieforberedende utdanningsprogram er aktuelle for skolehagen.

Mangfold i naturen

Etter 2. årstrinn skal eleven kunne

- gjenkjenne og beskrive noen plante- og dyrearter

Etter 4. årstrinn skal eleven kunne

- samtale om livssyklusen til noen plante- og dyrearter
- observere og notere hva som skjer over tid med et tre eller en annen flerårig plante
- fortelle om dyr og samtale om hva god dyrevelferd er
- argumentere for forsvarlig framferd i naturen

Etter 7. årstrinn skal eleven kunne

- undersøke og beskrive blomsterplanter og forklare funksjonene til de ulike plantedelene
- undersøke og beskrive faktorer som påvirker frøspiring og vekst hos planter
- fortelle om hvordan noen plante-, sopp- og dyrearter brukes i ulike tradisjoner, blant annet den samiske

Kropp og helse

Etter 2. årstrinn skal eleven kunne

- beskrive og samtale om sansene og bruke dem bevisst ved aktiviteter ute og inne

Etter 10. årstrinn skal eleven kunne

- gi eksempler på folkemedisin, blant annet den samiske, og samtale om forskjellen på alternativ medisin og skolemedisin

Fenomener og stoffer

Etter 4. årstrinn skal eleven kunne

- beskrive hvordan og drøfte hvorfor vi kildesorterer
- gi eksempel på et kretsløp i naturen med utgangspunkt i biologisk nedbrytning



Blindebukk finner fram i hagen ved hjelp av lukt, smak og følelse.



Tverrfaglig oppgave med smakebiter av teknologi, design og matematikk.

Teknologi og design

Etter 4. årstrinn skal eleven kunne

- planlegge, bygge og teste enkle modeller av byggkonstruksjoner og dokumentere prosessen fra idé til ferdig produkt

Ernæring og helse

Etter Vg1 - studieforbereende utdanningsprogram skal eleven kunne

- gjøre rede for hovedbestanddeler i kosmetiske produkter og lage et slikt produkt med egen varedeklarasjon

Matematikk

Svært mange av læringsmålene har relevans for skolehagearbeidet og kan for eksempel knyttes til oppmåling av areal, beregning av antall frø ut fra frøvekt, gjennomsnitt av avlinger, beregne antall planter på et areal og estimere tidsforbruk ved en arbeidsoppgave.

Mat og helse

Mat og livsstil

Etter 4. årstrinn skal eleven kunne

- sette sammen og lage frokost, skolemåltid og mellommåltid i tråd med anbefalinger for et sunt kosthold.

Mat og kultur

Etter 10. årstrinn skal eleven kunne

- skape og prøve ut nye retter ut fra ulike råvarer, matlagingsmetoder og matkulturer

Mat og forbruk

Etter 4. årstrinn skal eleven kunne

- undersøke ulike matvarer med tanke på smaksopplevelser
- fortelle om en utvalgt råvare og hvordan denne inngår i matvaresystemet, fra produksjon til forbruk

Etter 7. årstrinn skal eleven kunne

- utvikle, lage og presentere et matprodukt

Etter 10. årstrinn skal eleven kunne

- utvikle, produsere, gi produktinformasjon og reklamere for et produkt



Devine overbeviser alle foreldrene om at de "bare må" kjøpe klassens urteprodukter.

Kunst og håndverk



Påskeliljer i skolehagen blir foreviget.

Visuell kommunikasjon

Etter 2. årstrinn skal eleven kunne

- uttrykke egne opplevelser gjennom tegning

Design

Etter 4. årstrinn skal eleven kunne

- planlegge og lage enkle bruksgjenstander
- lage enkle gjenstander ved å strikke, veve, filte, sy, spikre og skru i ulike materialer

Etter 10. årstrinn skal eleven kunne

- lage funksjonelle bruksgjenstander og vurdere kvaliteten på eget håndverk

Kroppsøving

Aktivitet i ulike bevegelsesmiljø

Etter 4. årstrinnet skal eleven kunne

- bruke grunnleggende bevegelser i variert miljø og i tilrettelagte aktiviteter
- være med i aktiviteter som utfordrer hele sanseapparatet og koordinasjonen
- bruke småredskap og apparat
- vise evne til samhandling i ulike aktiviteter
- fortelle fra egne opplevelser med ulike aktiviteter

Aktivitet og livsstil

Etter 10. årstrinnet skal eleven kunne

- gjøre greie for sammenhenger mellom ulike fysiske aktiviteter, livsstil og helse

Eksempler på aktiviteter og tema som kan knyttes til skolehagen

Tema: kortreist mat

Hvor langt har innholdet i matpakken reist? Hva med brødet? Og melet det er bakt av? Kommer det fra Norge? USA? Og hva med eplet i nistepakken, er det produsert i Australia og har tilbakelagt nesten 15 tusen kilometer? Eller er det dyrket i egen hage?

Mat er ikke bare noe vi kjøper i butikken eller på bensinstasjonen. Måten maten dyrkes på, hvor den dyrkes, hvordan og hvor langt den fraktes er faktorer som har betydning for miljøet og for økonomien både lokalt og globalt.

I skolehagen og på skolekjøkkenet kan elevene lære om og bruke maten som de har dyrket selv. Det er mulig å lage utrolig mange gode matretter fra egen hage. Og det er sunnhet i hver eneste bit. Det vi egentlig dyrker er jo faktisk haugevis av vitaminer, mineraler, verdifulle kostfiber og andre karbohydrater, antioksidanter og sporstoffer kroppen trenger for å holde seg frisk! Å dyrke sin egen mat er sunnhet i dobbel forstand: Sunt for meg og sunt for miljøet.



"Kortreist gjestebud" på Tingvoll barne- og ungdomsskole. Stor trengsel foran bodene med hjemmelaget syltetøy, bakverk og produkter fra skolehagen.

Tema: mat og klimagasser

Det er ikke bare transporten som påvirker hvor mye klimagasser som slippes ut i forbindelse med mat. Det gjør også produksjonsmetoden og hvilke type matprodukt det er snakk om. Agurk som produseres i veksthus der olje brukes til oppvarming bidrar med et mye større CO₂-utslipp enn for eksempel grønnsaker dyrket på friland. Grønnsaker gjødslet med kunstgjødsel bidrar med mer klimagasser enn grønnsaker som gjødsles med husdyrgjødsel. Likeså er det mer energikrevende å produsere kjøtt og melk enn grønnsaker. En aktuell oppgave for elevene er å lage en mest mulig miljøvennlig meny.

For mer informasjon, se hjemmesiden til Framtiden i våre hender under rapporter og fakta <http://www.framtiden.no>

Tema: mangfold

Artsmangfold, både når det gjelder planter og dyr, er viktig for å sikre stabile og robuste økosystemer. Dette gjelder også for landbruket og derfor er det viktig å ta aktivt vare på mangfoldet av husdyr og kulturplanter. For hver eneste planteart kan det være et stort sortsmangfold og innenfor hver husdyrart kan det være mange raser. De ulike sortene og rasene kan ha sine spesielle egenskaper som gjør dem unike og verdifulle å ta vare på. Potet er et eksempel på en vekst som er spesielt godt egnet for å demonstrere genetisk mangfold i skolehagen.



Potet er mer enn 'Beate'! Det finnes hundrevis av forskjellige sorter.

Elevbedrift

Her noen eksempler på forretningsideer med utspring i skolehagen:

- Salg av grønnsaksplanter for utplanting
- Salg av urter. Både småplanter for utplanting eller som fine urter i pletter, gjerne samplantinger
- Salg av sommerblomster
- Salg av stiklinger og ferdige planter, for eksempel jordbær og solbær
- Salg av grønnsaker og poteter
- Salg av syltetøy, gelé, chutney og saft
- Salg av tørkede blomster, kranser og lignende
- Salg av urtete, krydder og urtekosmetikk
- Omvisninger i hagen, med foredrag, skuespill mm
- Matsalg med tilknytning til hagen. Eksempler: Høstsuppe med urteboller, potetball, gulrotkake og lomper



Oppalet av urter starter tidlig i april. Plantebedriften fra Straumsnes.

Forskning

Gjennom hovedområdet forskerspiren i naturfag er Kunnskapsløftet med på å konkretisere og fremheve nysgjerrigheten og forskertrangen hos barn og ungdom. I skolehagen er det uendelige muligheter for å studere, forske og stille spørsmål. Her er noen eksempler:



Vokser knutekålen bedre når jorden er dekt med plenkutt? Hvor mye, i så fall?

- Kan gulrot vokse i bare sand?
Er kumøkk bedre gjødsel enn gressklipp?
- Hvordan utvikler larven seg til sommerfugl?
- Hvordan utvikler temperaturen seg i en kompost?
- Hvilke organismer finnes i en kompost?
- Smaker alle gulrotsorter likt?



Smakspanelet vurderer og noterer.



Gulrot dyrket i sand med forskjellig gjødsel: hestegjødsel, tang og gressklipp. Utgangspunktet i mai og resultatet i september.

Kontakt med nærmiljøet

Skolehagen kan gjerne kobles opp til lokale aktiviteter og det som skjer i lag og foreninger på stedet. Lokalt hagelag, bygdekvinnelag, husflidslag, sanitetsforening og lignende kan være gode støttespillere. Hva med å utfordre bygdekvinnelaget til å fortelle om hva slags grønnsaker det var vanlig å dyrke på stedet for 40-50 år siden? De samme lagene er fine å ha på listen dersom vi vil invitere til hagefest.

Det uformelle nettverket i lokalmiljøet er kanskje vel så viktig. Foreldre, besteforeldre, tanter og onkler kan engasjeres, sammen med naboer og kjente. Gjennom de ulike nettverkene kan elevene samle kunnskap om vekster som tradisjonelt har blitt dyrket i området. Og ikke minst få hjelp i hagen når det er behov for ekstra arbeidsinnsats enten ved opparbeiding av hagen eller i sommerferien.

Fra nærmiljø til jordomseiling

Hagebruk er et universelt fenomen. Hagen er derfor et fint møtested for mennesker som ønsker å bli bedre kjent på tvers av kultur og språk. Mennesker fra andre himmelstrøk har ofte interessant og ny kunnskap om planter vi kjenner fra før. De kan fortelle hvordan plantene brukes i matlaging, om de blir brukt i folkemedisin, historier knyttet til plantene m.m. I tillegg kan de kanskje introdusere oss for nye vekster.



Foreldre kjøper gjerne urter fra skolehagen.

Et verdenskart i skolehagen

Plantene i skolehagen er også en fin innfallsvinkel til å lære om andre land, kulturer og historie. At poteten stammer fra Sør-Amerika vet de fleste. At jordbær kommer fra samme område er det kanskje ikke så mange som er klar over? Kinakål og spansk pepper, kommer de fra Kina og Spania? Å avsløre reiseruten som forskjellige grønnsaker har brukt for å komme til Norge, er et skikkelig detektivarbeid. Ved å finne frem til vekster som representerer ulike land, kan vi lage et verdenskart i skolehagen.

Utstyr som trengs i skolehagen

Når mange skal i sving med dugnad i skolehagen er det naturlig at folk inviteres til å ha med seg litt hageutstyr. Det er ikke nødvendig at skolehagen har fulle klasesett av alle redskap. Men en del utstyr bør skolehagen ha selv. I planlegging og videre drift er det derfor lurt å sette av en budsjettpost til akkurat dette.

Skolehagen er en god plass for å lære om stell og vedlikehold av redskap. Dersom vi tar vare på og har gode verktøy, går arbeidet mye lettere og blir gjort bedre.

Her er en kort oversikt over redskap og utstyr som bør være tilgjengelig i skolehagen:

- Potter for oppal
- Vannkanner
- Vannslange og -spreder
- Spade
- Greip
- Rive
- Ugresshakke
- Fiberduk
- Kniv for høsting
- Trillebår
- Bøtte

Dersom det er frukttrær eller bærbusker i hagen er det greit å ha en greinsaks, beskjæringsaks og en sag.

Beskjæring er ellers et arbeid det kanskje ikke er aktuelt å ha som gruppeoppgave for klassen.



Med trillebår kan en alene lett frakte tunge kasser med settepotet.

Oppal – en helt lovlig tjuvstart

I en kort og hektisk vekstsesong er oppal innendørs aktuelt for en del planter. Det er også spennende å kunne trekke spirefasen inn i klasserommet. Pass bare på at plantene ikke blir der for lenge. Da kan de bli lange og slengete.

Når vi aler opp planter innendørs, får vi et lite forsprang på våren. Vi rekker også å komme godt i gang med skolehagen før sommerferien. Når vi planter ut ferdige småplanter har disse fått en liten ledelse på ugresset, slik at ugresset ikke får så lett overtak. Plantene som får en tjuvstart på våren vil fortere være høstklare om høsten.

Oppal er en måte å gjøre sommeren litt lengre på. Det gir oss også bedre kontroll med plantene i to vanskelige faser; først spiring og deretter etablering på friland i konkurranse med andre vekster. Ved å ha spirefasen innomhus under oversiktlige forhold, kan problemene med ugress, ujevne spireforhold og angrep av skadeorganismer reduseres.



Når plantene er store nok og kan settes ut, gir utplantning en sikrere etablering, jevnere planter og planteavstander. Oppal er særlig aktuell når såfrøet er dyrt og/eller spiresvakt. I kulturer som er særlig varmekrevende, som frilandsagurk og mais, legger oppalet til rette for en bedre utnyttning av den varmeste veksttiden. I kulturer som er utsatt for stökkrenning (begynner å blomstre), spesielt kinakål og tidlig hodekål, reduseres denne faren ved oppal.

Oppal av småplanter er innsatskrevende, både når det gjelder tid og utstyr. Det er billigere å bare strø frøene ut på friland, men da blir kanskje ikke resultatet så bra. Skal innsatsen lønne seg, må for det første oppalet være vellykket. Det krever blant annet kunnskap, tilfredsstillende fysiske betingelser (lys, temperatur, frø, jord m.m.) og jevnlig tilsyn. For det andre må også forutsetninger utenom oppalet være gunstige. Det er eksempelvis ganske håpløst å spandere et godt oppal på en grønnsakskultur, om innsatsen svikter med forberedelsen av jordstykket, stell i frilandsperioden eller feilberegning av hvor mye av vekstsesongen vi har til rådighet.

Kvaliteten på småplantene er avgjørende for hvor vellykket kulturen blir seinere. En lang vekstsesong på friland vil som regel ikke kunne rette opp en skade planten er påført i oppalet. Eksempel på slike skader er rotsnurr i pluggen, stökkrenningsimpuls og vekststagnasjon ved næringsmangel. Etter et vellykket oppal har planten nådd riktig stadium for utplantning og både over- og underjordiske deler er friske og i god vekst.

Aktuelle vekster

Mange kulturvekster såes direkte ute. Reddik spirer eksempelvis raskt og konkurrerer godt med ugresset. Kulturtiden er også kort, så oppal innendørs og deretter utplanting, vil være unødvendig. Gulrot har svak konkurranseevne mot ugress, men passer likevel ikke for oppal. Roten vil ikke utvikle seg tilfredsstillende under oppal og dessuten bli ødelagt ved omplanting. Ønsker vi tidlig produksjon av salat er oppal nødvendig. Seinere i sesongen kan vi så direkte på friland.



Utplantet salat etter oppal. En fordel med å plante ut store planter i stedet for å så direkte, er at vi lett kan lage fine og jevne rader med jevn avstand mellom plantene. Hvor mange planter får du plass til på 4 m² dersom planteavstanden er 30 cm? Foto: Liv Birkeland

De vanligste grønnsakene som egner seg for oppal er purre, løk- og kålvekster, salat, agurk, mais, gresskar, rødbete, knoll- og stilkseileri. En del urter og blomster kan også med fordel få en start inne.

Såtidspunkt

Noen planter har lang oppalingstid, slik som knollseileri og purre. Til disse artene må en beregne minst 8 uker fra såing til utplanting. Andre arter, slik som blomsterert kan plantes ut etter drøyt fire uker. For å velge rett såtidspunkt må vi altså vite når vekstene skal plantes ut. Trekk fra oppalingstiden for å finne rett såtidspunkt.

Det er som regel ikke noe problem om oppalet starter for seint. Sår en for tidlig, risikerer vi at plantene er utplantingsklare lenge før jorden ute er klar. Tatt i betraktning at vårens ankomst varierer mye fra år til år, er det grunn til å minne om tålmodighet. Det er ikke noe problem at jorden ute ligger varm og god en uke eller to uten planter. Problemet er heller når alt for store utplantingsplanter står i vinduskarmen og blir lange og slengete og vanskelige å plante ut, mens klassen venter på mildvær. Og det er på grensen til en tragedie om en sein frostnatt ødelegger klassens møysommelig fremdyrkete grønnsaker. Ha derfor is i magen og ikke begynn oppalet før i mars og april.

Jord

En god oppalsjord skal gi gode forhold for spiring av frø, utvikling av røtter og opptak av næringsstoffer. Næringsinnholdet må ikke være så høyt at spiring hemmes, men samtidig høyt nok til å sikre god næringstilgang. Enkelte arter er ømfintlige for jord som er for sterkt gjødslet. Da kan det være aktuelt å prikle eller potte om i en mer næringsrik jord eller tilføre gjødsel seinere i oppalet. En

såprøve med karsefrø eller frø av den aktuelle kulturplanten, kan gi en nyttig pekepinn på spireforholdene i jorden. Jordreaksjonen bør være mellom pH 5,0 og 6,5. Denne kan testes med pH-papir, en interessant oppgave i kjemitimen.

God vann- og lufthusholdning oppnås i jord med stort volum av både store og små porer. Praksis viser at faren ofte er større for at plantene drukner enn at de tørker i hjel hos uerfarne oppalere.

Det finnes flere typer ferdige jordblandinger som ikke inneholder kunstgjødsel. Se etter Debiomerke på sekken/posen. De ulike jordblandinger kan variere noe i kvalitet fra år til år, så det er vanskelig å si hvilke som er best. Kjøp for eksempel to ulike jordblandinger og sammenlign spiring og vekst. Dette kan være en fin elevøving.

Dersom vi har tilgang på ressurser som torv, kompost, gjødsel m.m., kan vi lage egne jordblandinger. Ingredienser som er tillatt i økologisk landbruk kan også kjøpes inn der det er nødvendig. Nedenfor er eksempler på to jordblandinger som har fungert bra til oppal av ulike grønnsakslag. "Sparstadblandingen" er godt kjent blant urtedyrkere.

Oppalsjord med hønsegjødsel og husholdningskompost

50 l naturtorv
1,5 kg hønsegjødsel
1,5 kg husholdningskompost
0,5 kg sand
0,5 kg leire eller leirgranulat

Sparstadblanding

100 l naturtorv
1,4 l kalkdolomitt
1 dl råfosfat
5 dl tørket hønsegjødsel
7 dl (kjøtt-) beinmel
0,6 dl kaliumsulfat
Sand

Lager vi egne jordblandinger, er det viktig å la disse få hvile og jevne seg ut før såing. La blandingen stå i minst 14 dager ved om lag 15 °C. Slipp til luft og bland den et par ganger. Dette gjelder også for innkjøpte jordblandinger. Eventuelle problemer med sopp og ugress i oppalsjorden kan derved reduseres. Vær oppmerksom på dårlig lukt ; det skal ikke lukte av verken ammoniakk eller svovel-forbindelser.

Oppalingsplass

Oppalet kan skje i rom, benker og hus av ulikt slag. I moderne veksthus ligger forholdene til rette for god kontroll av vekstbetingelsene i oppalet. Kanskje skolen kan inngå et samarbeid med en veksthusgartner i nærheten? Da kan vi få både gode utplantingsplanter og et innblikk i en spennende produksjon og en lokal arbeidsplass.

Uten store investeringer kan oppal til skolehagen skje i vinduskarmen i klasserommet eller i gangene. Det er viktig at det ikke står for mye varme på under. Dersom det blir for varmt, vokser plantene for fort og blir slengete. Det kan være lurt å investere i gode og breie vinduskarmer. Dersom temperaturen ikke er for høy, kan tilgangen på naturlig lys være nok. (Mer om lys og temperatur seinere.)

I et vekstrom er oppalet uavhengig av det naturlige klimaet ute. Kostnadene til lys og annet utstyr kan imidlertid bli store. Det kan også by på problemer å holde temperaturen nede når store energimengder tilføres gjennom kunstig belysning.

Oppalet kan også foregå i benker, enten varm- eller kaldbenker. Metoden er mer arbeidskrevende og en del erfaring og kunnskap er nødvendig for å lykkes. Samtidig er mulighetene for å boltre seg med ulike faglige spørsmål til stede. Hvorfor blir det varmere under glassrammene? Hvorfor blir jorden varm når det er en blanding av halm og hestegjødsel i drivbenken?



Hestegjødsel og halm gir varme i drivbenken

Potter, kar og plugger

Alt du kan ha jord i kan i utgangspunktet brukes til oppal av planter. Husk bare å velge noe som gjør det enkelt å holde jorden passelig fuktig og gir planter som er lette å håndtere når de skal plantes ut.

Jo mer jord hver plante har til rådighet, desto lettere er det å sikre den god tilgang på vann og næring. Med andre ord: En plante tørker ikke så lett ut i en stor potte og røttene finner lettere næring. Problemet er at store pottar tar mye plass, er tyngre å håndtere og fordyrer oppalet dersom vi kjøper oppalsjord.

Oppal i melkekartonger er det klassiske bildet fra mars i klasserommet. Melkekartongen kan fungere greit, men det er fare for at planten drukner og ikke får nok luft dersom det ikke er dreneringshull i kartongen.

Små pottar og pluggbrett er spesielt utviklet for oppal. Disse kan plasseres i kar, slik at det ikke blir sølete når en vanner. Et tykt tøyestykke (kapillærduk) i bunnen av karet gjør at vi lettere kan holde plantene fuktige. Det er fordi en del vann lagres i duken. Dette vannet kan



Vefi-96 pluggbrett er hendige å så i. Ulempen er at plantene lett tørker ut på grunn av lite rotvolum.

jorden og røttene i pottene suge til seg, uten at plantene drukner. For å sikre vann i lengre perioder kan en la kapillærduken henge ned i et kar med vann. Duken

suger så vannet opp i karet. Vannreservoarer kan vi også lage med fylte vannflasker som står opp ned i jorden.

Det finnes fine ”alt i ett-sett” for oppal. Noen kaller disse ”mini-drivhus”. Det er små pottes som står i et kar og med et gjennomsiktig lokk på. Dette er et fint startsett. Ulempen er at det fort kan bli for varmt under lokket. Etter spiring kan lokket stort sett være av, og i alle fall ikke ligge tett oppå.

Pluggbrett er utviklet for profesjonelt oppal av småplanter. Her får du plass til mange planter på et lite areal og plantene er hendige å plante ut. På grunn av det lille rotvolumet er pluggplanter utsatt for uttørking og mangel på næring. Dersom pluggbrettene står på kapillærduk er det lettere å holde jorden fuktig.

Planter i pluggbrett kan fort ta skade dersom vi feilberegner utplantingsdato og oppalingstid slik at plantene blir stående og vente på utplanting. Da kan planten ha brukt opp alt av næring i pluggen og røttene begynner å vokse i ring (rotsnurr). Slike planter etablerer seg dårligere på friland enn planter i god vekst ved utplanting.

Temperatur og lys

Kravene til lys og temperatur varierer mellom ulike planteslag. For mer informasjon, se nettstedet www.agropub.no som har en del dyrkingsbeskrivelser gratis tilgjengelig.

I praksis er det vanskelig å styre temperaturen i slike lavkostnadssystemer vi gjerne bruker i skolehagen. Det viktigste er derfor å arbeide for at det ikke blir for varmt under oppalet.

Forholdet mellom lys og temperatur er avgjørende for plantenes vekst og utvikling. Et vanlig problem i oppalet er at temperaturen er for høy i forhold til lysmengden. Resultatet er strekningsvekst; oppalsplantene blir lange, slengete, har dårlig kvalitet og blir vanskelige å plante ut og etablere på friland.

Planters reaksjoner på ulike klimafaktorer

| Virkemidler for redusert strekningsvekst KOMPakte PLANTER | Virkemidler for økt strekningsvekst LANGE PLANTER |
|--|--|
| Mye lys | Lite lys |
| Moderat temperatur | Høy temperatur |
| Negativ DIF * | Positiv DIF * |
| Lav luftfuktighet | Høy luftfuktighet |
| Lys med høyt forhold mellom rødt/mørkerødt | Lys med lavt forhold mellom rødt/mørkerødt |
| Lys med høyt innhold av blått | Lys med lav innhold av blått |

* DIF beskriver differansen mellom dag- og nattemperatur. Positiv DIF betyr at dagtemperatur er høyere enn nattemperatur. I motsatt fall er DIF negativ.

Tre hovedregler for å oppnå kompakte oppalsplanter:

1. Mest mulig lys, dagslys er det beste.
2. Temperaturen må ikke bli for høy, spesielt dagtemperaturen.
3. Lav luftfuktighet (RH).

Kunstig belysning er nødvendig i oppalsrom, og det kan også være aktuelt å gi tilleggslys ved oppal med naturlig lys. Armaturer med hvite lysstoffrør har en fin lyssammensetning for oppal og anbefales som lyskilde. Ikke bruk lysstoffrør som gir gult eller mer rødlig lys, slik som en gjerne bruker inne. Vær oppmerksom på at temperaturen også vil øke ved bruk av kunstig belysning.

Vann og næring

Med amatører i aksjon er det større fare for at plantene druknes i oppalet enn at de tørker ut. Plantene trenger vann, men også luft for at røttene skal utvikle seg. Det er altså fint om plantene holdes jevnt fuktige, men pottene skal ikke stå i vann over lengre perioder.

Bruk temperert vann, hvis mulig. Vær forsiktig med dusjvanning når frøene spirer. Vanndråpene kan føre til at frøene spretter og blir liggende opp ned. Rot og spire må dermed begynne å orientere seg på nytt og det er fare for at frøet dør før det rekker å forankre seg på nytt. Vann derfor heller fra undersiden eller forsiktig fra oversiden.

Når plantene har fått litt størrelse, kan det være lurt å gjødsle med gjødselvann. Gjødselvann kan vi lage av husdyrgjødsel eller kompost som vi har en nettingpose i en bønne med vann. La det stå noen dager og bland ut til blandingen blir tefarget. Det er viktig at gjødselvannet ikke er for sterkt. Konsentrasjonen kan måles med et ledetallsmeter. En tommelfingerregel er at ledetallet ikke bør være høyere enn 4 mS/cm i vanningsvannet, men dette kan variere mye. Dersom vi ikke har tilgang på ledetallsmeter må vi bare prøve oss frem. Det er vanskelig å si hvor sterk konsentrasjonen av næringsstoffer i komposten eller gjødselen er og derfor vanskelig å gi en anbefaling om mengder. Bruker vi fersk hønsegjødsel, må vi være forsiktig, det er sterke saker! Brenneslevann, land (husdyrurin) kan også brukes som tilleggsjødsel.

Herding

I slutten av oppalet er det viktig at plantene avklimatiseres og forberedes på frilandsforholdene. Vi kaller det å herde plantene. Klimaet på friland er som regel svært forskjellig fra oppalsklimaet. I tillegg til mer varierende og ofte lavere temperaturer, er det særlig høye lysmengder, vind og tørr luft, som skaper problemer når plantene etablerer seg på friland.

I herdingsfasen er det viktig at plantene utsettes for klimaforhold som ligner forholdene i åkeren, og at denne påvirkningen varer så lenge at planten får tid til å omstille seg. Samtidig bør ikke plantene eksponeres for brått til utetiltværelsen. Herdingen kan i praksis skje ved at plantene settes ut noen timer i et par dager. I begynnelsen gjerne med en klimaduk (fiberduk) eller tynn plast over seg.

Husk at plantene kommer fra ”kuvøselignende” tilstander i oppalet. Møtet med den virkelige verden kan være tøft. I forhold til planter som har vokst hele livet ute i det fri, har planter fra inneklime gjerne et tynnere vokslag (kutikula) å beskytte seg med og dårligere utviklet styrkevev. Det betyr at disse plantene overraskende fort kan bli svidd i sollyset, tørke ut i tørr vårluft og knekke når de blir utsatt for vind. Det er imidlertid imponerende hvor raskt plantene utvikler seg til å tåle nye vekstbetingelser. Tre til fire turer ut er som regel nok forberedelser for å kunne tåle møtet med den harde virkeligheten ute i skolehagen.

Utplanting

Det er viktig at oppalet avsluttes når plantene har nådd et gunstig stadium for utplanting. Om utplanting er umulig pga. dårlig vær, uhell, at bedene i hagen ikke er opparbeidet eller lignende, må vi prøve å holde temperaturen lav frem til utplanting for å bremse ned planteveksten. Fortsetter oppalet ved dårlige vekstbetingelser (plass- og næringsmangel) kan det forringe kvaliteten på plantene. Det er dette som ofte skjer dersom vi begynner oppalet for tidlig. Det er ofte fristende å begynne med såjord og frø i februar, men det kan altså straffe seg i form av planter som er ”helt utslitt” i oppalet. De er da vanskelige å plante ut og det tar lang tid før de etablerer seg bra på friland.

Plantene må være godt oppfuktet ved utplanting og kan med fordel få litt gjødsel vann også. Da får planten med seg litt niste i jordklumpen. Ideelle forhold for utplanting er en godt forberedt, fuktig jord, overskyet vær med moderat temperatur og lite vind. Vanning etter planting må vurderes.

Huskeliste for oppal

- Velg planter som egner seg for oppal
- Godt frø
- God jord
- Balanse mellom lys og temperatur
- Riktig vanning og næringstilgang
- Herding



Utplanting av fine, lubne småplanter

Frø og formeringsmateriale

Grunnlaget for en vellykket kultur ligger i frøet. De som er knyttet til skolehagen vil etter hvert bygge opp egne erfaringer med hvilke kulturer som fungerer godt. Hør med hagefolk i området for å få tips.

I en økologisk skolehage er det viktig ikke å bruke frø som er kjemisk behandlet (beiset) med sopp- og insektgifter. Fra de vanlige norske frøfirmaene kan du få godkjent økologiske frø, bare husk å spørre etter det. Det varierer hvor stort utvalget er hos de ulike frøfirmaene.

På Mattilsynets hjemmeside under <http://www.okofro.no> finnes en oversikt over økologisk frø som er å få tak i her i landet.

Eksempler på frøfirma som har økologiske frø og som også leverer pakninger som egner seg for småhager:

Norsk:

Leüthens frø: <http://www.leuthens.no>

Torgersens frø: www.torgersensfro.no

Svensk:

Lindbloms Frö: www.lindbloms.se

Runåbergs Frøer: www.runabergsfroer.se

Dansk:

Solsikkens økologiske verden: www.solsikken.dk

Norsk forhandler: Randesund planteskole: www.randesund-planteskole.no

Frøet må helst bestilles i januar for å sikre at vi har det vi trenger når oppal og vekstsesong starter. Dette gjelder spesielt når frøet bestilles fra utlandet. I vintermørket er det kjempespennende å dykke ned i frøkataloger og kikke på frøfirmaenes hjemmesider.

Vær oppmerksom på at vi ikke kan importere mer enn 50 porsjonsposer ved hver bestilling fra utlandet og ikke mer enn to poser av hver sort. Husk også på at det som regel er masse frø i en pose, frø er smått! Unntakene er storfrøete arter, slik som mais, bønner og agurk/gresskar.

Å produsere eget frø er fullt mulig og kan være kjempegøy. En gulrot eller et kålhode som blomstrer er virkelig et lite eventyr i seg selv. Lag praktiske frøposer til eget frø:

<http://www.gourmethaven.dk/artikel/vis.php?id=121>

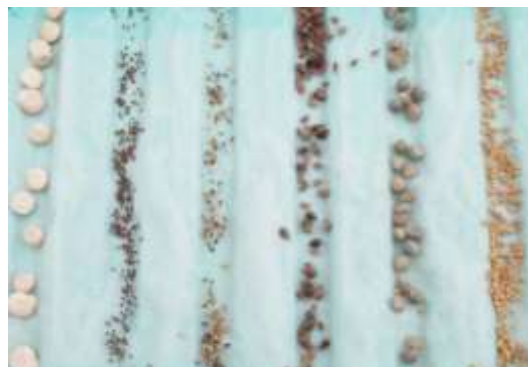


*Blomstrende pastinakk.
Den går helt i frø...*

Spiretest

Det er lurt å teste gamle frø før de såes for å sjekke om de spirer godt.

Fukt litt tørkepapir og legg for eksempel 100 frø av hver sort oppå. Legg en glasskål eller plast over, slik at papiret ikke tørker ut. Vi kan da beregne spireprosenten til frøet. Det er spennende å sammenligne den med det som står på frøpakken. Vips, en fin matematikkoppgave!



Spiretest: Legg frø på fuktig tørkepapir.

Stell av jorden vår og høst

Poenget med våronnen er å rydde opp etter vinteren og få jorden raskest mulig klar for en ny sesong. Dersom klassen la litt arbeid i avslutningen av forrige sesong, vil dette arbeidet gå lettere. Den artigste våronnen er når vi bare forsiktig kan rake av rusk og rask som ligger på overflaten.

I tillegg til sol og varme, er luft bra for jorden. Lufting av jorden gjør en enkelt med et grep. Stikk greipet ned og bikk den litt bakover. Dermed får en løsnet jorden og det oppstår sprekker hvor luften kommer lettere til. Så langt som råd er, unngår vi å spavende jorden, men av og til er den så hard og kompakt at spavending er nødvendig.

En lett og god jord blir forttere varm om våren. Når solen står på, varmes det øverste laget opp. Desto mer porøs og fin jorden er, desto raskere kommer varmen dypere ned.

En vinterdyne

Vi trenger ikke ha ryddemani om høsten og fjerne alt dødt lauv og planterester. La det heller ligge som en lun vinterdyne på jorden og dekk gjerne over med mer. Når våren kommer må vi imidlertid fjerne dette dekket, slik at solen kommer til og kan få varme opp jorden.



Jorden dekkes med en lun vinterdyne.

Gjødsling

Plantene trenger næringsstoffer for å vokse. I hovedsak er det nitrogen, fosfor og kalium. Det kan også være behov for kalk (kalsium), men det er mest for å få en god pH (surhetsgrad) i jorden. Svovel, magnesium og mangan er eksempler på stoffer plantene også trenger noe av. Næringsstoffene kan vi tilføre gjennom ulike slag husdyrgjødsel, kompost eller annet organisk materiale, for eksempel plenklipp og tang. Dersom plantene får for lite næring, vil veksten stoppe opp og plantene ser pjuske ut. Med litt godt gjødselvann vil vi ofte se en nesten umiddelbar effekt. I løpet av en dag eller to kan plantene se mye friskere ut og begynne å vokse igjen.

Som regel gjødsler vi om våren. Vi kan blande gjødsel inn i jorden før såing, legge den oppå jorden etter at plantene har spirt eller etter at vi har plantet ut oppalsplanter. Vi må unngå å få ublandet, fersk gjødsel direkte på planterøttene eller akkurat der som frø skal spire. Det er heller ikke lurt å ha ublandet gjødsel rett i plantehullet. Kompost derimot kan vi med fordel ha i plantehullet, spesielt til næringskrevende vekster.

Det er også fint å gjødsle seinere i vekstsesongen. Da kan vi legge gjødsel mellom planteradene. Gressklipp kan vi fylle på med hele tiden, det er jo også med på å holde ugresset i sjakk. Samtidig hindrer det jorden i å tørke ut. Vi er mer forsiktige med å gjødsle mot slutten av vekstsesongen. Det vil si fra slutten av august og utover. De fleste plantene skal da ha vokst seg ferdige og har ikke bruk for masse næring på dette tidspunktet. Dersom vi gjødsler for seint kan vekster som kål og gulrøtter plutselig begynne å vokse raskt igjen slik at de kan sprekke og ikke egne seg for lagring eller matlaging.

Husdyrgjødsel

Dersom skolen har tilgang på husdyrgjødsel er dette et flott tilskudd til jorden i hagen. Det åpner kanskje også for et gårdsbesøk, for å se hvor møkken kommer fra.

Innhold av næringsstoffene nitrogen (N), fosfor (P) og kalium (K) i ulike typer gjødsel. Tallene er i gram per kg.

| Gjødselslag | Nitrogen | Fosfor | Kalium | Merknad |
|-----------------------------|----------|--------|--------|---|
| Bløtgjødsel fra ku (storfe) | 4-5 | 1 | 3-4 | Innholdet varierer i forhold til hvor mye vann som er tilsatt |
| Bløtgjødsel fra gris | 6 | 1-2 | 2-3 | |
| Fastgjødsel fra sau | 8 | 2 | 8-9 | Om det er mye sagflis i møkken, virker gjødselen seint |
| Gressklipp | 12 | 1 | 10 | |
| Hestemøkk | 5-6 | 1 | 5 | Om det er mye sagflis i møkken, virker gjødselen seint |
| Husholdningskompost | 16 | 3 | 10 | Innholdet variere mye i forhold til utgangsmaterialet |
| Hønsegjødsel | 15-18 | 6-7 | 8-9 | |
| Tang og tare | 4 | | 8 | Inneholder lite fosfor |
| Urin fra ku (storfe) | 5 | | 5-6 | N er raskt tilgjengelig for plantene |

De ulike typene husdyrgjødsel har forskjellig næringsinnhold (styrke) og virker derfor forskjellig. 1 kilo sauemøkk har for eksempel mye mindre innhold av

næringsstoffer enn 1 kilo hønsegjødsel. Innholdet varierer igjen med hvor gammel gjødselen er, hvordan den er blitt lagret, hvor my sagflis og halm som er innblandet m.m. Tabellen gir derfor bare en viss pekepinn på innholdet i de ulike gjødseltypene.



Hestegjødselkompost



Hønsemøkk



God næring til plantene

Husdyrgjødsel brukes med forsiktighet. Det har ingen hensikt å dyngje på for mye. Dersom en tilfører passelige mengder, er gjødsling et greit og trivelig arbeid. Det er aldri behov for så mye gjødsel at det blir problem med lukt.

Kompost

Det er meningsfylt og god pedagogikk å bruke kompost i hagen. Her ser vi hvordan planterester og matrester blir omdannet til gjødsel som plantene og jorden har bruk for. Komposten brukes på samme måte som husdyrgjødsel. Se eget kapittel om kompostering.

Gjødsling med planter

En spennende ting med nitrogen, er at det finnes vekster som, i samspill med bakterier, kan fange nitrogen fra luften og på denne måten få det tilbake til jorden igjen. Disse plantene kalles nitrogenfikserende vekster. Mange av disse hører til erteblomstfamilien, bl a kløver, erter, bønner og vikker. Nitrogenet blir tatt opp via noen knoller på planterøttene. Inni knollene lever bakterier som gjør selve jobben med å fange nitrogenet. På denne måten skaffer planter i erteblomstfamilien nitrogen til egen vekst. Som takk for hjelpen gir plantene fra seg karbohydrater (sukker) til bakteriene. Når plantene dør og omdannes, kan nitrogenet bli tilgjengelig for andre planter. Der vi har dyrket planter i erteblomstfamilien vil det derfor være et ekstra tilskudd av nitrogen for etterfølgende vekster.

Noen planter har røtter som vokser dypt. De kan få tak i næringsstoffer som er utilgjengelige for planter som har røttene høyere oppe i jorden. Andre planter løsner jorden og lager god jordstruktur noe som indirekte påvirker omsetningen og tilgjengeligheten av næringsstoffer.

Plenklipp

Dekking med plenklipp er å slå to fluer i en smekk. Minst! For det første er det glimrende gjødsel til skolehagen. For det andre er dekket med plenklipp med på å holde ugresset vekke. Med et godt dekke før sommerferien kan lusing bli helt overflødig. For det tredje gjør ugresset jorden mer tørkesterk. Dermed reduseres behovet for vanning. Og for det fjerde kan skolehagen gjerne ta av for et avfall fra skolens eller naboenes plenareal. I enkelte villastrøk blir plenavfallet levert til søppelbilen. Det er en trist løsning siden plengresset egentlig er en kjempefin ressurs.

Gjødselvann

Fordelen med gjødselvann er at gjødselen tilføres plantene sammen med vannet. Næringsstoffene kommer dermed raskt i kontakt med røttene, som jo tar opp både vann og næring. Dette går raskere enn om gjødselen blir lagt oppå eller blandes i jorden.

I oppalsdelen er det beskrevet hvordan en kan lage gjødselvann av husdyrgjødsel. Gjødselvann kan også lages av planter. Brennesle og valurt egner seg godt til dette. Slikt gjødselvann kan også ha en positiv effekt mot skadelige insekter og sopp. Vi er ikke helt sikre på hvorfor det er slik, men det kan ha sammenheng med lukten fra gjødselvannet og at plantene får mer styrke til å motstå soppjukdommer og insektangrep.

Kompostering

Mye spennende naturfagsundervisning kan knyttes til komposten, blant annet i forbindelse med læring om hvordan næringsstoffer sirkulerer og om nedbrytings-, omdannings- og oppbyggingsprosesser. Det er en utrolig opplevelse å følge med på omvandlingen av bananskall og epleskrotter til smuldrende, svart mold.

To av læringsmålene i læreplanen for naturfag under hovedområdet **Fenomener og stoffer** sier i mål for opplæringen at eleven skal kunne:

- beskrive hvordan og drøfte hvorfor vi kildesorterer
- gi eksempel på et kretsløp i naturen med utgangspunkt i biologisk nedbrytning

Mye organisk materiale på skolen kan komposteres, både det som er innomhus og fra uteområdet og skolehagen:

- Kaffegrut og teposer
- Fruktskall
- Sagflis, sagmugg
- Visne potteplanter
- Matrester fra skolekjøkkenet
- Matpakkerester
- Greiner, lauv og planterester
- Gressklipp *

* Gressklipp legges helst på jorden som dekke, men hvis det er overskudd kan det legges i kompostbingen.

Praktisk gjennomføring

Det er lurt å ha en lukket bønne i klasserommet for matrester. Ansvaret for tømning og renhold av bønne kan gå på omgang. Bønne tømmes i en kompostbinge som bør være plassert lett tilgjengelig. Kompostbingen bør likevel være på en skjermet plass slik at den ikke er til sjenanse dersom det skulle lukte litt eller svirre noen fluer rundt.

NB! Vond lukt og mye fluer skal derimot ikke forkomme - det tyder på feil med komposteringsprosessen.

Matavfall må komposteres i en tett bunge så ikke fugler og dyr kommer til. Hageavfall kan komposteres i haug eller helst i en bunge for å holde bedre orden på materialet.



Komposten er hjertet i hagen.

Tre stikkord for god kompostering

For at det skal bli en vellykket komposteringsprosess og et fint sluttprodukt, er det helt nødvendig at organismene som skal gjøre jobben har det bra. Skal de ha det bra må det være:

- god luftveksling
- passelig fuktighet
- balansert næringstilgang

God luftveksling og passelig fuktighet hører ofte sammen. Er massen for fuktig kan det bli for lite oksygen. Det er ofte tilfellet med matavfall. Da må vi blande inn noe porøst materiale som flis, torv eller lauv. I kompostterminologien kaller vi det for strø. Et passelig blandingsforhold er $\frac{1}{4}$ strø til $\frac{3}{4}$ matavfall.

Passe fuktighet kan sjekkes med knytteneveprøven. Ta noe kompost og klem hardt. Dersom du kan klemme ut noen dråper vann er komposten passe fuktig.

Forholdet mellom karbon og nitrogen, C/N-forholdet, er viktig for mikrobene i komposten. De trenger karbon som energikilde for å arbeide aktivt og nitrogen for å bygge opp proteiner i kroppen. Mikrobene bruker 25-30 deler karbon for hver del nitrogen. Det betyr at et C/N-forhold på 25-30 er det ideelle for en god omsetning.

C/N-forholdet i noen materialer:

- Fastgjødsele storfe: 14-17:1
- Halm: 80:1
- Urin: 1:1
- Fersk sagflis: 500:1
- Bark: 100:1
- Gressklipp: 15-20:1
- Kjøkkenavfall: 20:1
- Løv: 50:1



En flettverksbinge for løvkompost. Lav materialkostnad og høy fingernemskfaktor.

I praksis vil det si at dersom C/N-forholdet er lavt kan det føre til tap av næringsstoffer og dersom det er for høyt vil omsetningen gå seint.

Vekstskifte

Vekstskifte er et viktig prinsipp i økologisk dyrking. Vekstskifte vil si at vekstene skifter dyrkingsplass, som regel hvert år dersom det er ettårige vekster. Vi driver vekstskifte for å redusere problemer med ugress, sykdommer og skadedyr og også for å husholde best mulig med næringsstoffene. I et vekstskifte kan vi gjøre oss nytte av vekstenes ulike egenskaper. Noen vekster har lange røtter som kan hente opp næringsstoffer fra dypere jordlag. Vekster med grunt rotsystem kan få nytte av disse næringsstoffene påfølgende år.

Dersom vi dyrker gulrot på samme sted i flere sesonger, kan vi etter hvert få problemer med gulrotflue og gulrotsuger (krusesyke). Avlingene kan også bli redusert fordi det blir næringsmangel i jorden. Lignende problemer oppstår i andre kulturer dersom vi dyrker dem på samme sted år etter år. Et godt vekstskifte løser langt på vei disse problemene.

Å lage en vekstskifteplan

Når vi lager en vekstskifteplan må vi altså tenke på hvordan jorden kan holde seg fruktbar og gi nok næring til plantene og hvordan ugress, skadedyr og sykdom kan holdes nede. Det finnes ingen fast vekstskifteoppskrift og det varierer hvor mange år som er vanlig i et vekstskifte. I en hage er som regel 4 år nok. I spesielle tilfeller er det nødvendig med flere år, f.eks. dersom det oppstår klumprottsmitte i hagen. Da bør det gå minst 6 år mellom hver gang vi dyrker kålvekster.



Espen legger grunnlaget for en rik potethøst og for gulrøttene som skal dyrkes her til neste år.

Planter som tilhører samme familie, slik som kålvekstene som tilhører korsblomstfamilien, er gjerne plaget med de samme sykdommene og skadedyrene. Det er derfor lurt å veksle mellom arter fra forskjellige familier. I året med kålvekster kan klumprottsmitte øke i jorden, men dersom det så ikke dyrkes kålvekster på samme sted i flere år, blir smitten ”sultet ut”. Dermed blir ikke skaden så stor det året man igjen dyrker kål.

Potet er en fin vekst å ha med i vekstskiftet. Det er fordi den ikke er i familie med andre, vanlige hagevekster. Den tilhører søtvierfamilien, som tomat og ugresset svartstøvler. Dermed er det få problemer som angriper potet som seinere angriper påfølgende kulturer. Skurv er et unntak. Der angriper samme soppen potet og gulrot. Problemet er som regel greit å håndtere med vekstskifte og dersom en ikke kalker for mye.

En annen fordel med potet er at ugresset er forholdsvis lett å handtere i denne kulturen. Dermed kan en bruke året med potet til å få bukt med ugresset, slik at kulturen som kommer etterpå har mindre ugress å streve med.

Nærende og tærende vekster

Ulike vekster har forskjellig behov for næring. Noen er mer næringskrevende enn andre. Disse vekstene kalles gjerne for tærende vekster. Purre og kålvekster er eksempler på planter som trenger god næringstilgang. Det er lurt at disse kommer etter året med nærende vekster. Det er også vanlig å gjødsle dette feltet mest.

Med nærende vekster mener vi vekster som fikserer nitrogen ved hjelp av spesielle bakterier på røttene. Vekster i belgvekstfamilien har denne evnen. Eksempler er kløver, lupin, vikke, ert og bønne. Flere av vekstene i denne familien har kraftige røtter og som går dypt i jorden og gir god jordstruktur. Det er som regel ikke nødvendig å tilføre husdyrgjødsel eller kompost det året det dyrkes belgvekster.

Eksempler på mindre næringskrevende vekster er potet, salat, gulrot og rødbete og mange av krydderurtene. Ofte er det ikke nødvendig å gjødsle disse da de nyttiggjør seg av overflødig næring fra året før.

Et fireårig vekstskifte

I skolehagen prøver vi oss gjerne fram til et vekstskifte som skal fungere greit både praktisk og agronomisk. Her er et forslag å ta utgangspunkt i. Hagen er delt i 4 felt og har et fireårig vekstskifte:

| År | Felt 1 | Felt 2 | Felt 3 | Felt 4 |
|----|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 1 | Belgvekster | Næringskrevende grønnsaker | Potet | Mindre næringskrevende grønnsaker |
| 2 | Næringskrevende grønnsaker | Potet | Mindre næringskrevende grønnsaker | Belgvekster |
| 3 | Potet | Mindre næringskrevende grønnsaker | Belgvekster | Næringskrevende grønnsaker |
| 4 | Mindre næringskrevende grønnsaker | Belgvekster | Næringskrevende grønnsaker | Potet |
| 5 | Belgvekster | Næringskrevende grønnsaker | Potet | Mindre næringskrevende grønnsaker |

Hvert år har vi altså et felt med belgvekster, et felt næringskrevende grønnsaker, et felt potet og et felt mindre næringskrevende grønnsaker. Systemet i vekstskiftet betyr at på hvert felt følger næringskrevende grønnsaker året etter belgvekster. Året etter det dyrker vi potet og deretter de mindre næringskrevende grønnsakene.

Planlegging av skolehagen

Når skolehagen skal planlegges er det lurt å involvere flest mulig i planarbeidet. Da kommer mange gode ideer frem og ikke minst vil flere få eierskap til hagen. Det er mye enklere å få både foreldre og elever til å ta i et tak for hagen dersom de føler at det er deres greie og ikke bare et lurt tiltak noen på skolen har kommet på. Dersom elevene også er med i planleggingen kan de utfordres til å beregne hvor mye penger og hvor mye tid som skal til for å realisere dette.

Vi må ta utgangspunkt i det arealet som skal brukes og videre liste opp hva slags behov hagen skal dekke. Hvor mange klasser og elever skal for eksempel være involvert og hva slag kulturer er det aktuelt å dyrke? Og hvor mange timer vil gå med til dette arbeidet?

Beliggenhet

Vær kresen når skolen velger ut areal for skolehage. Ikke vær fornøyd med å bli henvist til en skyggefull dump! Dersom skolen virkelig ønsker å satse på en skolehage, så må den også sette av et område som egner seg. Noen møter kanskje argumenter om at hagen kommer til å se vanstelt ut i sommerferien og at elevene ikke kommer til å gjøre godt nok arbeid, og at hagen derfor ikke kan få en god og sentral plassering. Vi kan likegodt snu på flisen og hevde at desto mer synlig hagen er og desto bedre ting er lagt til rette, desto større er også sjansen for at både elever og voksne vil yte en bedre innsats enn om skolehagen er forvist til et tistelfelt bak gymsalen.

Størrelse

Det finnes ikke et enkelt svar på hva som er den ideelle størrelsen på en skolehage. ”Jo større jo bedre” er i alle fall ikke et godt utgangspunkt. Begynn heller med et lite areal og utvid etter hvert. Det kan være en idé å opparbeide et lite areal hvert år og på den måten utvide skolehagen. Skolehagen er et godt sted for å pleie og utvikle ting over tid og en ypperlig arena for å lære og forstå litt mer om naturens egne rytmer og begrensninger.

Opparbeiding av plantebed

Det er lurt å opparbeide jorden som skal inngå i hagen om høsten. Da vil jorden være lettere å ta fatt i neste vår. En annen måte å bryte opp ny jord på er å dekke den helt med organisk materiale (slik som et tykt lag halm og gress, papp og avispapir) eller plast. Under dette dekket vil vegetasjonen dø og neste år når dekket fjernes, er det enklere å bearbeide jorden.



Potet under et dekke av aviser. Foto: Pushpa Rengarajah

Avispotetmetoden er fasinerende, engasjerende og praktisk. Og det er nesten litt rart at bokstavene fra avisene ikke ender opp inni potetene.



1. Poteten får avis over seg, med et lite kikkehull.



2. Alt blir dekket med plenklipp.

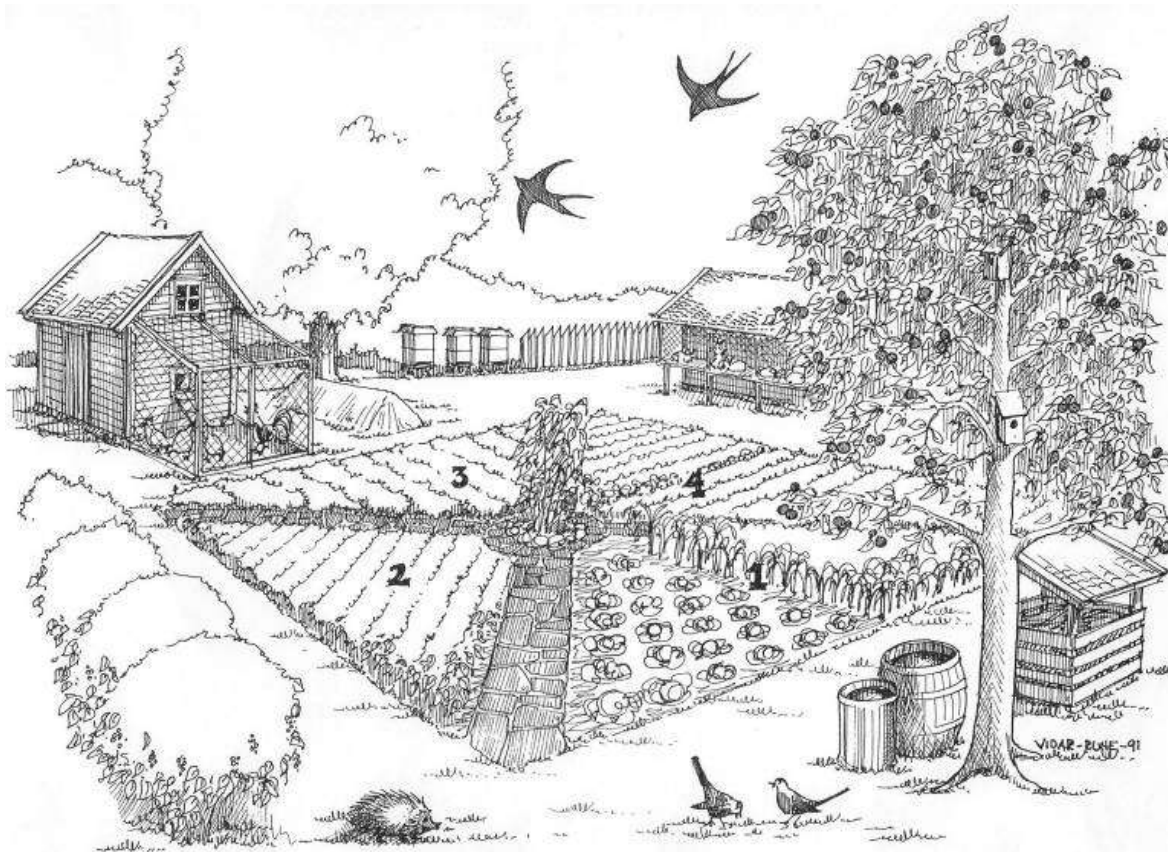


3. Potetplanten spirer.

Foto: Pushpa Rengarajah

Vekstskifte

Som vi beskrev i avsnittet om vekstskifte over, bygger en økologisk hage på at ulike planter bytter vokseplass. Skolehagen bør derfor planlegges på en slik måte at elevene kan forstå og praktisere et slikt vekstskifte. En enkel metode er at hagen har like mange bed som det er år i vekstskifteplanen. I et 4-årig vekstskifte har hagen dermed 4 bed. En annen løsning er at hvert bed er delt opp i felter tilsvarende vekstskiftet. Dette er kanskje løsningen i en hage der hver klasse eller gruppe har sitt felt.



En hage med fire felt og fireårig vekstskifte. Illustrasjon: Vidar Rune Synnevåg

Utforming av plantebed

Utforming av bed påvirker hvordan vi seinere kan arbeide i hagen. Da oppdager vi gjerne at firkantete bed eller rette plantebed har sine fordeler. Det er for eksempel enklere å bruke planteduk og så og plante grønnsaker i rette rader og gjerne litt enklere å drive ugresskontroll seinere i vekstsesongen. Samtidig trenger ikke skolehagen være et mønsterbruk i rasjonelle arbeidsmetoder. Det er lov å bruke fantasien. Og det er intet lovverk som sier at gulroten må sås snorrett. Skolehagen kan gjerne være et fristed fra alt som er firkantet! Noen steder legger terrenget til rette for andre typer utforming og bedene blir kanskje svært varierte og følger ingen faste geometriske modeller.



På Helleland skule er skolehagen organisert i noen praktiske kasser. Foto: Liv Birkeland



Plantebed kan ha forskjellig utforming.



Varige elementer og spesialiteter

De forskjellige kulturrene vil altså ikke vokse på samme sted to år på rad. Det kan imidlertid være lurt å investere i ”noen faste holdepunkt” i hagen.

Av vekster kan det være et jordbærfelt, som tross alt vil være på samme sted i noen år. Husk at jordbærene er modne i skoleferien! Frukttreer, bærbusker og rabarbra hører også til. Plant dem på steder der de kan stå i fred og ikke være i veien for aktiviteter i hagen.

Andre varige element er store steiner, froskedam, urtehage, portal, murer og plantekasser. Kanskje hagen trenger en egen bod for redskaper? Når noen faste holdepunkter er på plass er det enklere å planlegge det som varierer fra år til år.

En god stein kan brukes som talerstol når noen vil si noe viktig. Eller ganske enkelt som et godt sted å slappe av eller jobbe sammen.



En stor stein - når en skal holde foredrag eller bare slappe av.



En portal som planter kan vokse på.



Froskedam

Hver vår klekkes mange frosker og padder fra egg i grøfter og gropen med stillestående vann. Det er enkelt å adoptere disse til hagen. Faktisk trenger en ikke mer enn en balje med vann eller en grop hvor vannet blir stående. Dersom dette blir et varig element i hagen, gjerne med noen steiner nedi gropen og litt mudrete bunn, kan vi være heldige å få frosker og padder til å etablere seg i hagen. Det er spennende om våren å følge med på utviklingen fra egg til rumpetroll og seinere små amfibier. De gjør også nytte for seg i hagen ved at de spiser snegler og insekter.



Det er spennende å følge utviklingen av rumpetrollene i froskedammen.

Sommerfuglrestaurant

Hagen er et egnet sted for å studere insekter. Sommerfugler er kanskje de vakreste i denne gruppen. Ved å servere planter som sommerfuglene liker, kan vi lage en egen restaurant for sommerfugler i hagen. Det fint å ha et felt med brennesle, som er sommerfuglenes barneavdeling. Brennesle er nemlig en populær plante for sommerfuglen å legge egg på. Planten er også verdifull til gjødselvann og som grønnsak, så det er flere grunner til å ha noe brennesle i hagen. Selve restauranten kan være et bed med planter som de voksne sommerfuglene sanker nektar på. Fine arter er honningurt, lavendel, isop og kattemynte. Honningurt må du som regel så hvert år, mens de andre artene overlever om vinteren ikke er for hard. Andre blomstrende planter kan også supplere disse, både flerårige og ettårige. Flere grønnsaksarter, som går i stikk (blomstrer) er veldig attraktive for både bier og sommerfugler. Både kålvekster og gulrot får kjempefine blomsterstander med nektar i.



En monark har slått seg ned i sommerfuglrestauranten.

Pizzahage

I et eget felt, gjerne formet som en rund pizza, kan vi dyrke krydder og andre vekster som gjør seg godt på pizzaen. Aktuelle urter er timian, basilikum og oregano (bergmynte). Basilikum er svært varmekrevende og kan være vanskelig å få til på friland, så den må stå lunt. Squash er en vekst som er lett å dyrke og som også er god å ha på pizza. Det kan imidlertid være vanskelig å få squashplanten til å holde seg innenfor et lite, rundt bed. Tomater kan enkelte år og på enkelte steder dyrkes direkte på friland. Den trives godt sammen med basilikum. Anlegger vi et bed godt i le, for eksempel opp etter noen steiner/steinmur, utnytter vi steinene som varmemagasin. Vi kan også lage et enkelt plasttelt/minidrivhus som dekker tomater, paprika og basilikum.

Indianertelt med ertebloomster og bønner

Ved hjelp av noen lange raiere kan en sette opp rammeverket til et indianertelt, en tipi. Bind hyssing mellom raiene. Det gjør byggverket mer stødig og bedre egnet som klatrestativ for plantene. Til slutt sår en tett med sukkererter, blomstererter, klatrebønner og eventuelt andre vekster som kan klatre oppover tipien. Senere i sesongen vil plantene dekke tipien, kanskje helt opp til toppen. Det er spennende for elevene å komme tilbake til hagen etter sommerferien og krabbe inn i teltet! Der kan de sitte og spise sukkererter, direkte plukket fra teltveggen.



Her bygger vi ertetipien i mai slik at Marianne og Øyvind kan dra på ertetelttur i august.

Aktuell litteratur og nettsteder

Litteratur:

Alm, Gustaf m fl, 1992, Kompostboka, Landbruksforlaget

Berge, Nina og Faller, Tore, 2006, Miniskolehagen, Et praktisk opplegg for den enkle skolehagen, Oslo kommunale skolehager, kan lastes ned på:

http://medlem.oikos.no/oslolaget/miniskolehage_w.pdf

Hansen, Sissel, McKinnon, Kirsty, Mohr, Emil, Synnevåg, Vidar-Rune, Vie, Geir, 1997, Økologisk hagebruk, Landbruksforlaget, Oslo

Hugo, Aksel (red.), 2000, Levande skule ”... å ta skrittet ut.” Utearealet som læringsarena, prosjektrapport, Norges landbrukshøyskole, Det norske hageselskap

Høystad, Dag Arne og Ulstein, Kristen, 2005, Ren jord! Håndbok i hjemmekompostering, Grønn Hverdag

Jolly, Linda og Leisner, Marianne, 2000, Skolehagen. Etablering, drift og pedagogisk tilrettelegging av en skolehage, Landbruksforlaget

Kratschmer, Harald, 2001, Jord og kompost, Gjødsling og jordforbedring på naturens vilkår, Landbruksforlaget

Leisner, Marianne 2003, Planlegging av den økologiske hagen, Landbruksforlaget

Utdanningsdirektoratet, 2005, Kunnskapsløftet. Læreplaner for gjennomgående fag i grunnskolen og videregående opplæring. Læreplaner for grunnskolen.

Åkerblom, Petter, 1990, Skolträdgårdens ABC, MOVIUM og LTs förlag

Nettsteder:

Agropub: www.agropub.no

Artikler om økologisk dyrking mm

Bioforsk økologisk: www.bioforsk.no/okologisk

Forskning og formidling om økologisk landbruk, økologisk skolehage

Debio: www.debio.no

Om merking av økologiske produkt

Grønn Hverdag: www.gronnhverdag.no

Om kompostering mm

Sveriges landbruksuniversitet (SLU) Skapande uterum: <http://www-uterum.slu.se/>

Om bruk av skolens uterom for å øke natur- og miljøforståelse

www.utomhuspedagogik.se Informasjon om materiell og kurs om uteskole

Spesielt om skolehager:

<http://skolehage.no/>

<http://www.edibleschoolyard.org>

<http://www.kidsgardening.com/>

<http://www.thekidsgarden.co.uk/>

<http://www.growingschools.org.uk/>