

Mål

Eleverne får en udvidet forståelse af, hvordan jordens fysiske, kemiske og biologiske processer hænger sammen – med særligt fokus på mikroliv, nedbrydning, vandhåndtering, erosion og jordtyper.

Målet er, at de kan undersøge, analysere og forklare jordens sundhed med simple praksisnære metoder.

Struktur

Lektion	Indhold
---------	---------

1-2	Fysisk jordforståelse
-----	-----------------------

3-4	Det organiske kredsløb og mikroliv
-----	------------------------------------

5-6	Mikroliv i praksis
-----	--------------------

7-8	Jordtyper, pH og vand
-----	-----------------------

9-10	Vand i jorden – praksis
------	-------------------------

11-12	Erosion, klima & ansvar
-------	-------------------------

Succeskriterier

Eleverne kan:

- Observere og beskrive jordens tilstand med relevante fagord
- Forklare, hvordan mikroliv, vand, struktur og næringsstoffer hænger sammen
- Gennemføre simple, men fagligt korrekte jordtests og forklare resultaterne
- Sammenligne forskellige jordtyper eller dyrkningssystemer og begrunde forskelle
- Reflektere over, hvordan jordens kvalitet kan forbedres gennem praksis
- Sætte jordsundhed i relation til klima, dræn, erosion og landbrugstype

Opgave 1

Faglige pointer/ formål

- Eleverne lærer at identificere jordens fysiske indikatorer: struktur, farve, lugt, fugt, rodnet og synligt liv.
- De får en første forståelse af, hvordan jordtype (sand/ ler/ muld) påvirker vandholdeevne, næringsstoffer og mikroliv.
- Øvelsen giver dem et "baseline-billede" af jorden før videre tests i forløbet.

Succeskriterium

Eleverne kan beskrive mindst tre observationer ud fra prøven og forklare, hvad de betyder for jorden (fx "kompakt jord □ rødder har svært ved at vokse", "mørk jord □ mere organisk materiale")

Materialer

- Spader eller håndskovle
- Lupper
- Eddike i små flasker
- Grillspyd/ståltråd (komprimeringstest)
- Engangshandsker
- Små bokse/poser til jord
- Noteark til observation

Tips til underviseren

- Vælg to meget forskellige steder (fx bar jord og efterafgrøde) – det skærper elevernes blik for forskelle.
- Mind eleverne om at lugte til jorden – det er ofte den mest undervurderede indikator.
- Brug gerne elevernes egen sprogbrug ("den her jord er hård som beton", "den her smuldrer som kage") og byg faglige begreber ovenpå.
- Vis kort, hvordan pølsemetoden ser ud, så eleverne ikke får lavet "mudderpølser".

Alternativer (hvis vejret driller eller I mangler areal)

- Brug jordprøver, du selv har samlet og lagt i klare bokse.
- Brug en bakke med tre kontrastjorde: sandjord, muldjord, lerjord.
- Lav "blindtest": Eleverne får prøven uden at vide hvorfra □ gæt jordtype.
- Brug et kort videoklip (fx veronikas infiltration/struktur-demo) før eller efter feltarbejdet.

Opgave 2

Faglige pointer/ formål

- Eleverne oplever i praksis, at jorde reagerer forskelligt, afhængigt af dyrkningsform, dække, naturtype og brug.
- De lærer at analysere jordens fysiske kemiske og biologiske egenskaber ud fra simple indikatorer
- Øvelsen træner dem i at sammenholde jordprøver + kontekst (hvordan arealet bruges) og at forklare årsager til forskelle

Succeskriterium

Eleverne kan nævne mindst tre tydelige forskelle mellem de valgte jordprøver og forklare, hvad der sandsynligvis har skabt disse forskelle (fx dække, dyrkningsform, jordtype eller vejr)

Succeskriterium: Eleverne kan beskrive mindst tre forskelle mellem jorde og forklare, hvordan landbrugspraksis eller naturtype påvirker jordens sundhed.

Materialer

- Spader, håndskovle
- Engangshandsker
- Klare bokse/poser (gerne med etiketter)
- pH-strips
- Eddike til syretest
- Forstørrelsesglas
- Tjekliste/ notesark
- Evt. kamera/ mobil til dokumentation

Tips til underviseren

- Vælg tre meget kontrastfulde steder – forskelle er lettere at se end ligheder.
- Bed eleverne tage både jordprøven og et foto af overfladen – det hjælper dem med at forbinde struktur, planter og dyrkningsform
- Giv en kort intro til de tre sundhedskategorier (fysisk/ kemisk/biologisk), så eleverne ved, hvad de kigger efter.
- Husk at nævne: pH måles bedst i ”slurry” (jord + en smule vand).
- Under fremlæggelserne kan du spørge: ”Hvad fortæller prøven jer om, hvordan denne jord bliver brugt?”

Alternativer

- Hvis I ikke kan komme ud: brug jord fra skolens område og supplér med prøver, du selv henter på forhånd.
- Brug en ”mystery soil”-øvelse, hvor eleverne ikke ved, hvor prøven kommer fra – og skal gætte det ud fra observationer.
- Brug satellit- eller dronefotos af marktyper (fx bar jord vs. Efterafgrøder) som ekstra kontekst til jordens tilstand.

Opgave 3

Tips til underviseren

- Placering i forløbet: brug quizzen efter gennemgang af det organiske kredsløb eller som afslutning på et mere teoretisk afsnit om fotosyntese, mikroliv og næringsstofkredsløb.
- Formål: at aktivere elevernes hukommelse gennem spil og konkurrence – og gøre komplekse processer lettere at huske
- Opsamling:

- o Drøft 2-3 spørgsmål, hvor mange svarede forkert, og lad eleverne forklare, hvad de tror, det rigtige svar bygger på
- o Spørg fx ”Hvad betyder mineralisering?” eller ”hvorfor er nedbrydning af organisk stof vigtigt for planterne?”
- Tilpasning:
 - o Du kan redigere quizen og tilføje billeder via linket her
 - o Gratis Kahoot-profiler tillader maks. 20 gere – lad eleverne deltage i par.
- Variation:
 - o Hvis ikke der er internetforbindelse, kan quizen laves som ”hvem vil være jordmilionær?”-øvelse på tavlen – med hold og point.

Opgave 4

Faglige pointer/ formål

- Eleverne ser i praksis, at mikrolivets aktivitet kan måles ved at følge nedbrydning af organisk materiale.
- De lærer forskellen på hurtigt nedbrydeligt (grøn te) og langsomt nedbrydeligt materiale (rooibos).
- Øvelsen kobler mikroliv, kulstofkredsløb og jordtyper til konkrete observationer.
- Et centralt formål er, at eleverne begynder at forstå, at sund jord nedbryder mere – og lagrer mere kulstof.

Succeskriterium

Eleverne kan forklare hvorfor der er forskel på nedbrydning af de to poser, samt beskrive hvilke lokale forhold (jordtype, fugt, temperatur, dække) der har påvirket deres resultater.

Materialer

- Grøn te-pose
- Rooibos te-pose
- Ovnhandsker/ varmebestandige bakker
- Lille køkkenvægt
- Varmluftsovn eller radiator
- Spader
- Træpinde/ mærker/ GPS-pin
- Noteark til stedbeskrivelse
- Engangshandsker

Tips til underviseren

- Start forløbet tidligt nok til, at 90 dage giver meningen (fx i starten af GF2-modulet)
- Bed eleverne tage billeder af deres nedgravningssted, så de kan huske stedets kontekst.
- Vælg kontrastfulde lokaliteter (fx bar jord vs. Kompostjord) for at gøre forskelle tydelige
- Hvis I ikke har adgang til ovn: brug radiator eller et tørt varmt lokale – det giver stadig brugbare resultater.

- På dag 90: sørg for at organisere grupperne, så alle får opgravet deres egne teposer og forveksler dem med hinanden.

Alternativer

- Hvis der ikke er 90 dage: brug en acceleret nedbrydningsøvelse med f.eks. bladmuld + friske blade i petriskåle over 2 uger (hurtigere, men samme princip).
- Brug kun én jordtype, men sæt poserne i varierende mikromiljøer (sol/ skyggeside, våd/ tør plet)
- Lad eleverne sammenligne deres nedbrydningstal med globale TBI-data (kan hentes offentligt) så de ser variationer i klima og jordtype

Opgave 5

Faglige pointer

- Mikroliv danner jordens fundament: de nedbryder organsk materiale, skaber krummestruktur og frigiver næring
- Forskellige organismer har forskellige roller: nedbrydere, rovdyr, symbiosepartnere, strukturbbyggere
- Mikroliv er indikatorer på jordens biologiske kvalitet og aktivitet

Didaktiske gevinster:

- Eleverne lærer at omsætte billeder til biologisk viden
- De træner fagbegreber og får en forståelse for økosystem under jorden
- Biografien får eleverne til at forklare funktionen

Succeskriterium

Eleverne kan identificere mindst 6 former for mikroliv og forklare, hvordan tre af dem bidrager til jordsundhed (fx næringsstofomsætning, struktur, rodbeskyttelse, nedbrydning).

Opgave 6

Formål

- At træne eleverne i at finde og genkende synligt mikroliv.
- At lære dem at koble observationer i felten til jordens biologiske kvalitet.
- At vise, hvor forskelligt mikroliv kan være i forskellige jordtyper og miljøer.

Materialer

- Spader eller håndskovle
- Lyse bakker/ underlag til jord
- Lupper
- Telefoner

- Noteark

Succeskriterium

Eleverne kan beskrive mindst tre typer mikroliv eller tegn på mikroliv, og forklare, hvad deres fund siger om jordens sundhed (fx ”mange springhaler tyder på høj nedbrydning” eller ”ingen orme = kompakt, stresset jord”).

Noter til underviseren

- Denne opgave kan gennemføres alle steder, selv på små grønne arealer
- Hvis der ikke findes synligt mikroliv, er det i sig selv en vigtig observation ”hvorfor er der så lidt?”
- Kan udvides til at eleverne også vurderer fugt, pH eller infiltration, hvis tiden tillader det.
- Hvis vejret er dårligt, kan prøver hentes ind og undersøges indendørs.

Opgave 7

Alternativer

Hvis blindtest ikke er praktisk den dag:

- Gennemsigtige bokse
 - o Eleverne må både se og røre jorden. Godt hvis du som underviser her vægter den visuelle dimension
- Station med billeder
 - o Makrofotos af jordtyper
 - Sand (grove korn)
 - Ler (tætte, glatte flader)
 - Muld (mørk og porøs)
 - Organisk jord (tydelige plantedele)
 - o Eleverne sammenligner billederne med prøverne
- Digitale fotos på skærm eller smartboard
 - o Brug nærbilleder af jordtyper – giver en god visuel sammenligning uden fysisk jord.

Opgave 8

Hvorfor er det vigtigt?

- Sur jord mister næringsstoffer hurtigere
- Neutral jord giver de fleste planter de bedste forhold.
- Basisk jord fines typisk, hvor der er meget kalk eller kompost

pH siger derfor noget om:

- Hvor aktivt mikrolivet er
- Hvor meget næring planterne kan optage
- Om landmanden fx bær kalksprede eller tilføre mere organisk materiale

Succeskriterium

Du kan:

- Måle pH korrekt med slurry-metoden.

- Forklare, hvorfor pH er forskellig fra prøve til prøve.
- Koble pH-værdien til jordens sundhed og mikroliv.

Opgave 9

Alternativ indendørs version (gennemsigtig beholder)

Hvis vejret driller, kan I også;

1. Lægge 2-3 forskellige jordtyper i gennemsigtige kopper eller kolber.
2. Hælde samme mængde vand ovenpå.
3. Observere, hvordan vandet synker – og om der dannes små jordskyer (tegn på erosion).

Succeskriterium

Eleverne skal kunne forklare:

- hvad infiltration er
- hvad jeres målinger siger om jordens struktur
- hvilken jord der har bedst evne til at optage vand – og hvorfor

Opgave 10

Typer af bunddække til test

- halm
- blade
- græsklip
- flis
- kompost
- Efterafgrøde

Eksempler på refleksionsspørgsmål til grupperne

1. Hvilken jordbakke klarede sig bedst – og hvorfor?
2. Hvad fortæller testen om jordens struktur og rodnet?
3. Hvorfor beskytter bunddække jorden mod erosion?
4. Hvordan hænger jorderosion sammen med klimaforandringer?
5. Hvad kan landmænd og gartnere gøre i praksis for at mindske overfladeafstrømning?
6. Hvad betyder det for vandmiljøet, hvis meget jord skylles væk (fx næringsstoffer, kulstof, vandkvalitet)?

Succeskriterium

Eleverne skal kunne:

- Forklare forskellen mellem erosion på bar jord og jord med dække
 - o Hvorfor bar jord er mere udsat for erosion
 - o Hvordan bunddække reducerer jordtab
 - o Hvad intens regn betyder for jordens sundhed og landbrugets fremtid
- Forbinde testens resultater med vands bevægelse og jordens struktur
- Give eksempler på, hvordan man kan forebygge erosion i marken

Formål

Eleverne skal

- Se forskellen mellem jord med og uden dække

- Forstå, hvordan kraftig nedbør påvirker jordstrukturen
- Kunne forklare hvorfor klimaændringer gør jordbeskyttelse vigtigere
- Forbinde erosion med næringstab, kulstof og landbrugspraksis

Opgave 11

Formål

Denne opgave har til henblik at de i udendørs og afslappede rammer, kan sætte ord på sammenhængen mellem:

- jordens struktur
- mikroliv og nedbrydning
- vand og erosion
- næringsstoffer og kulstof
- landbrugets beslutninger og jordens sundhed
- uden at det føles som en prøve.

Format

Det er en klassisk 'walk & talk' øvelse men med fagligt fokus. Eleverne tages med ud og gå en halv time – for eksempel omkring skolen og på nærliggende marker. De inddeles i to rækker, så de kan tale sammen to og to ad gangen. Spred dem gerne ud, så de ikke går for tæt.

Nu får de 5 minutter til at diskutere ét spørgsmål, før de roterer. Der er i alt 6 spørgsmål = en halv time.

Eksempler på spørgsmål

Eleverne kan diskutere følgende:

- Hvorfor skal jordbrug forstyrre jorden mindst muligt?
- Hvad er organisk materiale, og hvad sker der med det i undergrunden?
- Hvilke former for mikroliv findes der?
- Hvad betyder udtrykket ”jordbrug skal baseres på recirkulering af næringsstoffer?”
- Hvad kan landmænd og gartnere gøre for at passe bedre på jorden?
- Hvem har ellers et ansvar for, at jorden holdes sund?

Tips til underviseren

- Sørg for god afstand mellem makkerpar, så alle får ro til samtale.

- Stop kort efter hvert spørgsmål og roter par, så eleverne møder flere perspektiver.
- Slut af med en fælles opsamling: Hvilke pointer gik igen? Hvad overraskede?

Opgave 12

Formål

At samle teori og praksis fra forløbet i et værktøj, der kan bruges uden for klasselokalet.

Succeskriterier

Eleverne kan:

- Udvalgte relevante indikatorer for jordsundhed
- Forklare, hvordan indikatorerne hænger sammen
- Vurdere og foreslå konkrete løsninger på udpint jord
- Præsentere deres vurderingsskema og planche for klassen

Tip til underviseren

- Lad eleverne arbejde i 2-3personers grupper.
- Hav eksempler klar (fx lyntest, soil score card, FAO's "Visual Soil Assessment").
- Afslut med en ministand, hvor hver gruppe præsenterer deres skema – det giver en flot afrunding af hele GF2-forløbet.