

Lærevejledning: Marksystem og jordkvalitet HF1

Mål

Forløbet skal give eleverne:

- En grundlæggende forståelse af jordkvalitet (struktur, porøsitet, vand, rødder, mikroliv) og hvorfor det er vigtigt for produktion, miljø og økonomi.
- Indblik i marksystemet som et system: sammenhængen mellem input og output over tid.
- Kompetencer til at læse jorden i praksis (spadetjek, simple tests, observationer) og koble til fagbegreber.
- Evne til at træffe og begrunde strategiske valg som landmand (afgrøder, jorddække, jordbearbejdning, maskiner, timing).
- Træning i robust planlægning: at kunne justere en plan ved benspænd (vejr, regler, økonomi, maskiner) uden at miste jordfokus.
- Evne til at formidle jordfaglige valg kort og præcist (pitch, tabel/konklusion, Terranimo-resultater).

Struktur

Forløbet består af:

- Opgave 1 (intro + jordlæsning): jordtyper, markdiagnose og opstart af mini-forsøg.
- Opgave 2 (måling + forklaring): jordpakning og infiltration i marken + faglig forklaring.
- Opgave 3 (systemforståelse): input/output, cases og visualisering af sammenhænge.
- Opgave 4 (strategi i praksis): plot + case + 3 tiltag + prioritering og økonomi.
- Opgave 5 (maskiner + Terranimo): risikovurdering, beregning og handlingsplan.
- Opgave 6 (planlægning over tid): 3–5-årig plan + Terranimo-test + justeringer.
- Opgave 7 (robusthed): afgrøder/rødder/diversitet + benspænd + revideret strategi (video/skrift).
- Opgave 8 (opsamling): opfølgning på forsøg + 3 tiltag + Del 3A (justering) + pitch + individuel refleksion.

Opgaverne er bygget, så de kan gennemføres i 10–12 lektioner, og så eleverne løbende bygger en portfolio (samlet aflevering) til slut.

Portfolio (samlet aflevering)

Faglige pointer/formål

Eleverne samler deres bedste resultater og kan se progression: fra observation → forklaring → plan → justering → formidling.

Succeskriterium

Eleverne kan fremvise en samlet mappe/PDF med: målinger, tabeller, begrundelser, Terranimo-noter og en tydelig afsluttende refleksion.

Materialer

Skabelon til portfolio (mappe/OneDrive/Google Drive), evt. fælles navngivning (fx "HF1_Jordkvalitet_Gruppe2").

Tips til underviseren

- Lav fast rutine: "Gem 3 ting i portfolioen i slutningen af timen."
- Giv tydelige filnavnekrav (dato + opgave + gruppe).
- Aftal om Opg. 7 afleveres som video eller tekst.

Alternativ

Underviser samler alt som én klassemappe og grupper uploader kun "finaleudgave" pr. opgave.

Opgave 1 – Hvad er jordkvalitet, og hvorfor er det vigtigt?

Faglige pointer/formål

- Eleverne lærer at skelne mellem jordtype (sand/ler/muld) og jordtilstand (struktur, pakning, liv).
- Eleverne træner spadetjek og observationer som grundlag for resten af forløbet.
- Mini-forsøg (pakket vs. løs jord) skaber et fælles "anker" til Opg. 8.

Succeskriterium

Eleven kan:

- Kende forskel på jordtyper og beskrive mindst 3 kendetegn.
- Gennemføre en enkel markdiagnose og bruge mindst 3 fagbegreber korrekt.
- Starte et forsøg og forklare, hvad der undersøges.

Materialer

Jordprøver (5 typer), spader, evt. bakker/spande, markering (pinde/flag), frø (karse el. lign.), noteskema.

Tips til underviseren

- Sørg for, at "sted A vs. sted B" har samme jordtype (så forskellen primært er jorddække/tilstand).
- Mind eleverne om at skrive stikord i marken og omsætte til faglig konklusion bagefter.
- Brug 5 min fælles opsamling: "Hvad er jordtype – hvad er jordtilstand?"

Alternativ

Hvis vejret driller: lav markdiagnosen i jordkasser/potter med "bar" vs. "dækket" overflade (halm/planterester).

Opgave 2 – Jordpakning, infiltration og jordstruktur

Faglige pointer/formål

- Eleverne ser jordpakning i praksis og kobler det til infiltration, porer, rødder og jordliv.
- Træning i at måle simpelt og forklare fagligt.

Succeskriterium

Eleven kan:

- Finde og beskrive en kompakt og en løs jordtilstand (med stedforklaring).
- Gennemføre infiltrationstest og notere data.
- Forklare resultater med mindst 3 fagbegreber og foreslå 3 tiltag.

Materialer

Ring/cylinder, vand + målebæger, stopur, spader, notatark, evt. mobilfoto.

Tips til underviseren

- Lav tydeligt “hvad tæller som en god prøve”: intakt jordblok + tydelige tegn.
- Styr tidsforbrug: 10–15 min felt, 15 min måling, 15–20 min forklaring/tekst.
- Få grupperne til at sammenligne samme jordtype så vidt muligt.

Alternativ

Hvis ringtest ikke kan gennemføres: “vand på overflade + tid til forsvinden” (stadig sammenligneligt, bare mere groft).

Opgave 3 – Input og output: balance i jorden

Faglige pointer/formål

- Eleverne forstår marken som et system: hvad bliver i jorden vs. hvad fjernes.
- Eleverne ser, at jordkvalitet påvirker økonomi gennem stabilitet og behov for input.
- Visualisering gør sammenhænge konkrete.

Succeskriterium

Eleven kan:

- Definere input og output med egne ord.
- Vurdere tre driftscases og begrunde fagligt (rødder, OM, mikroliv, struktur).
- Forklare konsekvenser ved negativ balance og koble til økonomi.

Materialer

Papir/tavle til tegning, casebeskrivelser, evt. kort med fagbegreber.

Tips til underviseren

- Speeddate fungerer bedst med klare regler: 3 min pr. runde + nyt spørgsmål.
- Ved tegning: kræv mindst 6 elementer (rødder, vandvej, porer, pakket lag, input, output).

- Hjælp eleverne med at skelne mellem “højt udbytte i år” og “jordens tilstand over tid”.

Alternativ

Hvis speeddate er svær for holdet: lav styret klassedialog og lad grupperne udfylde input/output-ark.

Opgave 4 – Landmandens første strategiske valg

Faglige pointer/formål

- Eleverne omsætter observationer til strategi: hvad gør vi først – og hvorfor.
- Caseelementet træner realisme: jordtype, mål, rammer.

Succeskriterium

Eleven kan:

- Beskrive et plot og pege på 2 udfordringer + 1 styrke.
- Foreslå 3 realistiske tiltag og koble til input/output-effekt.
- Prioritere tiltag ift. tid og økonomi.

Materialer

Mobilkamera, plotmarkering (1×1 m), caseark, skabelon til “3 tiltag”.

Tips til underviseren

- Sørg for at grupper ikke vælger “for pæne” plots—bed dem opsøge variation (forager, spor, bar jord).
- Hold fokus på “første strategiske valg”: ikke en fuld plan, men 3 stærke skridt.
- Giv sproglig støtte: “Vi vælger X fordi..., vi forventer Y fordi...”

Alternativ

Hvis der ikke kan gås ud: brug fotos af plots + kort casebeskrivelse som “virtuel mark”.

Opgave 5 – Maskiner og jord: hvad belaster mest?

Faglige pointer/formål

- Eleverne forstår, hvordan aksellast, dæktryk/kontaktflade, overkørsler og jordfugt styrer pakningsrisiko.
- Terranimo bruges som beslutningsstøtte: timing vs. teknik.

Succeskriterium

Eleven kan:

- Rangere maskinscenarier fagligt (før Terranimo).
- Køre et basis-scenarie og teste mindst 2 ændringer.
- Udarbejde en handlingsplan med 3 risikoreducerende ændringer og 2 råd.

Materialer

PC/tablet, Terranimo-link, 3 maskinprofiler, evt. projektor til demo.

Tips til underviseren

- Aftal “minimum”: 1 screenshot + 4 linjer om hvad det viser.
- Gør det tydeligt, at Terranimo ikke “giver svaret”, men støtter beslutninger.
- Knyt til Opg. 4: “Hvad betyder det for jeres plot/case?”

Alternativ

Hvis Terranimo ikke virker: underviser kører demo på storskærm, grupper analyserer ud fra fælles resultater.

Opgave 6 – Sædskifte og kørsel: planlægning med jordforbedring og pakningsrisiko

Faglige pointer/formål

- Eleverne planlægger 3–5 år, hvor afgrøder, jorddække, jordbearbejdning og kørsel hænger sammen.
- Terranimo bruges til at teste et kritisk kørselsøjeblik og justere planen.

Succeskriterium

Eleven kan:

- Lave en tydelig sædskiftetabel med formål/effekt pr. år.
- Opsætte et Terranimo-scenarie relevant for planen og teste 2 ændringer.
- Formulere 2 konkrete justeringer og 2 råd.

Materialer

Tabelskabelon (papir eller digital), Terranimo, case fra Opg. 4, fagbegrebsliste.

Tips til underviseren

- Lad eleverne vælge et “kritisk moment” med høj risiko (våd høst, gyllekørsel, etablering).
- Bed dem altid skrive: “Hvad ændrer vi i planen pga. resultatet?”
- Hold planen enkel: hellere få gode begrundelser end for mange detaljer.

Alternativ

Hvis 3–5 år bliver for stort: lav 3-årig plan + ét “fokusår” med ekstra detaljer.

Opgave 7 – Robuste marksystemer: afgrøder, rødder og uventet benspænd

Faglige pointer/formål

- Diversitet og rodtyper ses som “værktøj” til struktur, infiltration og jordliv.
- Benspænd træner virkelighedsnær robusthed: plan → chok → revideret plan.

Succeskriterium

Eleverne kan:

- Udfylde afgrødetabel (mindst 6 afgrøder) med rodtype, funktion og placering i sædskifte.
- Forklare hvorfor planen rammes af benspænd og lave en revideret strategi.
- Koble til mindst 2 fagbegreber og formulere én læringssætning om robusthed.

Materialer

Benspændskort (udleveres), skabelon til afgrødetabel, adgang til sædskifte fra Opg. 6.

Tips til underviseren

- Sørg for variation i benspænd mellem grupper (vejrlig, økonomi, regel, ukrudt, maskine).
- Styr, at revisionen bliver konkret: "Hvad ændres i år 1–2?"
- Hvis video: giv max-længde (fx 2–3 min) og krav (tabel + benspænd + ændringer).

Alternativ

Lav benspænd som "stationer" i lokalet: grupper roterer og løser 2 benspænd hurtigt.

Opgave 8 – Fra jordforsøg til beslutning: hvad har vi lært?

Faglige pointer/formål

- Eleverne samler hele forløbet: forsøg → observation → strategi → robusthed → formidling.
- Individuel refleksion sikrer, at alle kan sætte ord på læring.

Succeskriterium

Eleven kan:

- Beskrive forskelle mellem pakket og løs jord og forklare fagligt.
- Vælge 3 tiltag og begrunde input/output-effekt.
- Del 3A: Beskrive hvad der kan vælte planen og hvordan man justerer med jordfokus.
- Gennemføre kort pitch og skrive individuel refleksion med fagbegreber.

Materialer

Forsøgsplots/potter, vand, stopur, spade/pind, portfolio, pitch-stikordsskabelon.

Tips til underviseren

- Gør Del 1 systematisk: samme punkter for alle (fugt, infiltration, fasthed, plantevækst).
- Del 3A: hjælp eleverne med at svare i "hvis... så..." (scenarie → handling).
- Pitch: giv en fast struktur (hvad så vi → hvad gør vi → hvad får vi igen).

Alternativ

Hvis tiden er kort: drop Del 3B (pitch) og lad grupper aflevere pitch-noter skriftligt.