



**Fylkesmannen  
i Buskerud**

# **PRAKTISK JORDSTRUKTURTEST FOR VEILEDEREN OG BONDEN**

UTGAVE 2011

**Prosjekt "Jordstruktur i økologisk planteproduksjon – God Økologi = God Økonomi"**

*Fylkesmannen i Buskerud, landbruks- og næringsavdelingen*



Jord med dårlig struktur gir dårligere plantevekst, seinere opptørking og dårligere utnyttelse av jordas egne og tilførte resurser.

**God Jordstruktur = Bedre Totaløkonomi**

Foto: Øystein Haugerud

## Innholdsfortegnelse

Praktisk bedømmelse av jordstruktur.....”	3
Testinstruksjoner.....”	3
Slik gjennomfører du den praktiske testen.....”	4
Skjema 1.....”	6
Skjema 2.....”	7
Skjema 3.....”	8
Figur 1.....”	9
Skjema 4.....”	10
Figur 2.....”	11
Hvordan forbedre en dårlig jordstruktur.....”	12
Litteratur.....”	13



Mishandlet jord pga. høsting av erter under ugunstige innhøstingsforhold.

Foto: Øystein Haugerud



# PRAKTISK BEDØMMELSE AV JORDSTRUKTUR

**Jordstruktur** er et begrep som vi ofte hører i forbindelse med jordbruksdrift. Men hva er jordstruktur? Hvordan bedømmer vi jordstrukturen? Hva er en gunstig jordstruktur? Hvordan kan vi rette opp en ødelagt jordstruktur? Dette er spørsmål som ofte stilles, men som ikke alltid er like lett å svare på.

Jordstruktur har betydning for lagring av tilførte næringsstoff, næringstilgang til plantene, utvasking av næringsstoffer, vannhusholdning, erosjon, utbredelse av planterøtter, nedbryting av plantevernmidler, forbruk av drivstoff, slitasje på jordarbeidingsredskaper med mer.

Ved å undersøke jorda på din egen eiendom vil du kunne få bedre kunnskap til å forstå hvordan jordarbeiding og ulike vekster virker inn på jordstruktur og plantevekst. Du vil også få et bedre grunnlag for å vurdere ulike tiltak for å bedre jordstrukturen for å optimalisere drifta både med hensyn på miljø og økonomi.

## Testinstruksjoner

1. For å kunne gjennomføre en enkel praktisk, test trenger du:
  - Spade. Helst en hagespade med så rett blad som mulig!
  - Kniv. For eksempel en "Mora" kniv.
  - Tommestokk.
  - Et stykke hvit plast eller liknende på ca. 1 x 1 m.
  - Stiv kartong eller liknende til å ha noteringsskjema på.
  - Testskjema og blyant.
2. Testen består av fire deler:
  - Feltest med notater (Skjema 1).
  - Spørsmål (Skjema 2).
  - Jordstruktur bilde (Skjema 3).
  - Sammenstilling av resultatene (Skjema 4).
3. Gjennomfør testen på et gunstig tidspunkt i vekstsesongen:
  - Kulturen på jordet bør ha nådd tilnærmet full utvikling.
  - Jorda bør ha fuktighet som er tilnærmet feltkapasitet. 2-3 dager etter en rotbløyte vil normalt være gunstig.
4. Velg ut en representativ plass på jordet. Ikke velg en plass med dårlig eller svært god plantevekst.
5. Følg skjemaene og sett en ring rundt de svaralternativene i skjema 2 som passer best. Tilslutt sammenstiller du resultatene i skjema 4.

## 6. Tenk igjennom resultatene og vurder:

- Hvordan påvirker nåværende drift jordstrukturen?
  - Vekstskifte
  - Maskiner
  - Annet
- Dersom jordstrukturen er dårlig:
  - Hva kan gjøres for å forbedre den?
- Dersom jordstrukturen er god:
  - Hva kan gjøres for å beholde den?

## 7. For å få et inntrykk av hvordan jordstrukturen på jordet er i forhold til hva den kunne ha vært oppfordres det til å foreta en test utenfor jordet på en plass som er uberørt av jordbruksdrift, kjøring, planering og lignende. Sammenlikn resultatene. Svært ofte vil du finne at det er et stort potensial i forbedring av jordstrukturen på jordet i forhold til uberørt jord.

### **Slik gjennomfører du den praktiske testen:**

1. Grav et hull i jorda på ca. 50 x 50 cm – gjerne større dersom du vil ha bedre plass. Dybden på hullet bør være minimum 40 cm for å komme under plogdybden. NB!! La en side av hullet være mest mulig urørt!! Ikke legg jord eller gå på den siden av hullet du velger skal være urørt!!
  - Merk deg motstanden spaden møter når du trækker spaden ned i jorda. Tell antall spadetramp som må til for å få spaden helt ned. Noter dette ned på skjemaet! Gjør dette for hvert sjikt nedover i profilet!
2. Når hullet er ferdig tar du fram kniven og tommestokken. Bruk Skjema 1.
3. Ta fram kniven og løsne noen jordklumper fra ulike lag i jordprofilet. Begynn fra toppen av jordprofilet og gå nedover. Begynn å fyll ut Skjema 1 og 2. Se også figur 2.
4. Se etter om du finner meitemark og/eller meitemarkganger. Merk av på Skjema 2.
5. Til slutt legger du papirsekken flatt ned på jorda. Bruk skjema 3!  
Ta spaden og skjær løs en jordklump fra den ene uberørte siden av hullet. Klumpen skal være like bred og dyp som spadebladet. Prøv å få en så ubeskadiget jordklump som mulig! Slipp jordklumpen ned på papirsekken fra ca. 1 m høyde. Sorter aggregatene slik at de største aggregatene er øverst. Du vil nå ha et godt visuelt bilde på hvordan aggregatstørrelsen

fordeler seg i jorda. Ved å ta et foto kan du sammenstille foto over år hver gang du tar testen på samme sted. Du vil da få et godt bilde på hvordan jordstrukturen utvikler seg.



Graving av jordprofil. Foto: Øystein Haugerud



Antall tramp på spaden telles og noteres! Foto: Øystein Haugerud



Kniven er nyttig for å finne såler med mer. Foto: Øystein Haugerud

Dato: \_\_\_\_\_ Sted på skifte: \_\_\_\_\_

Skifte: \_\_\_\_\_

## SKJEMA 1

Dybde	Jordlag (Merk av i skjemaet de ulike jordsjiktene som du finner!!)	Antall tramp på spaden (Merk av i skjemaet!!)	Arbeidsbeskrivelse
0 cm	Jordoverflaten		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se og kjenn på jordveggen i profilet. Bruk kniven og bend løs jord. Da ser du eventuelle sjiktdelinger i jorda bedre.</li> <li>2. Du finner minst 2 sjikt i jordprofilet: Matjorda og Undergrunnsjorda. Ofte finner vi også et eller flere tette sjikt for eksempel harvesåle og plogsåle.</li> <li>3. Motstanden du merker når du spar et profil er en god indikasjon på hvordan det står til med jordstrukturen. Er det vanskelig å få ned spaden er det ofte vanskelig for røttene og trengte ned i jorda også! Noter ned antall ganger du må trampe på spaden for og få den gjennom de ulike jordlagene. 1 tramp = god struktur &gt;6 tramp = meget dårlig struktur</li> <li>4. Merk av alle resultatene i skjema 2.</li> <li>5. Sammenstill resultatene i skjema 3, og trekk konklusjoner.</li> </ol>
	Matjordlaget _____	_____stk	
10 cm			
20 cm	_____	_____stk	
30 cm	Undergrunn _____	_____stk	
40 cm			

## Skjema 2

		Dårlig	Middels	God
1	Hvordan ser jorda ut i matjordlaget? Se figur 1 og 2!	Massiv, klumpete, plater, enkeltkornstruktur	Noen runde, sammensatte jordpartikler – ”grynstruktur” er synlig	Godt utviklet grynstruktur i hele matjordlaget. ”Svampaktig” struktur
2	Antall tramp på spaden (se skjema 1)	6 tramp eller mer	3 – 6 tramp	1 – 2 tramp
3	Har matjorda høyt humusinnhold?	Matjorda har samme farge som undergrunnsjorda	Matjorda er noe mørkere enn undergrunnsjorda	Matjorda er mye mørkere enn undergrunnsjorda
4	Hvordan ser røttene ut? Dette sier noe om livet i jorda!	Hvite røtter med få sidegreiner. Liten utskillelse av roteksudater. Lite mikroliv i jorda	Røttene er noe brunfarget og flere siderøtter. Noe utskillelse av roteksudater. Noe mikroliv i jorda	Røttene er tydelig brune og jorda henger fast på røttene. Rikt greina med mye siderøtter i hele profilet. Mye mikroliv i jorda
5	Har jorda tette lag?	Tydelige, tette soner. Røtter greier ikke å vokse gjennom, men bøyer av	Noen kompakte soner. Røttene er noe hemmet	Ingen kompakte soner. Røttene brer seg uhemmet i hele jordprofilet
6	Finner du vekstresten? Dette sier også noe om livet i jorda!	Vekstrestene er dårlig omsatt – halm og strå har gul farge. Lite eller ingen lukt. Ikke oksygen og lite mikroliv. Oksygentilgangen er svært dårlig.	Vekstrestene har en brunlig til svart farge og har tendens til å være sprø. Kan kjenne litt ”råtten” lukt. Oksygenmangel. Noe mikroliv.	Vekstrestene er lyse brune til mørkbrune, sprø og smuldrer lett. God jordluft. Mye mikroliv og god oksygentilgang
7	Er det mange meitemarker og meitemarkganger?	Ingen meitemarker og få eller ingen meitemarkganger	Noen få meitemarker og noen få meitemarkganger	Mange meitemark og mange meitemarkganger



## Skjema 3

1. Legg papirsekken på et så plant sted som mulig.
2. Spa ut en jordklump fra den siden av jordprofilet som er mest urørt. Prøv å få ut en så urørt klump som mulig. Klumpen bør være like bred og dyp som spadebladet.
3. Løft spaden opp ca. 1m og slipp jordklumpen ned på papirsekken.
4. Sorter jordklumpene. Legg de største øverst og minkende størrelse på jordklumpene etter hvert nedover på papirsekken(se bildet under). Ta gjerne et bilde!
5. Merk av resultatet i skjema 2.

Alle foto: Øystein Haugerud



God jordstruktur



Middels jordstruktur



Dårlig jordstruktur

**Notater:**



## Figur 1



Sortering av jorda etter at jordklumpen er sluppet ned fra ca. 1m høyde. Foto: Øystein Haugerud



Jorda er ferdig sortert. Jord fra kantareal som ikke jordarbeides til venstre og jord fra dyrka jord til høyre. Foto: Øystein Haugerud



Meitemarkhull i bunnen av jordprofilet.  
Foto: Øystein Haugerud



Meitemark. Foto: Øystein Haugerud

# Skjema 4

Sammenstill resultatene fra skjema 2.

Hvor mange svar får du i hver klasse?

	<b>Dårlig</b>	<b>Middels</b>	<b>God</b>
<b>Sum</b>			

**Hvilken klasse dominerer?**

- 1) **"Dårlig" – her må det settes inn kraftige tiltak!**
- 2) **"Middels" – her må det også settes inn tiltak!**
- 3) **"God" – fortsett med de tiltakene som du har gjort hittil, men følg godt med i utviklingen av jordstrukturen!**

Notater:

## Figur 2

Sammenlikn resultatene fra din egen jord med bildene under. Hvilke bilde synes du passer best? Før resultatet inn i skjema 2!

Foto: Øystein Haugerud



Jorda er sammenpakket og består for det meste av store klumper. Det organiske materialet er lite eller ikke omdannet. Dårlig struktur og lite liv i jorda gir dårlige forhold for plantevekst.



Jorda er noe mindre sammenpakket. Den har fremdeles noen store klumper, men vi finner tendens til grynstruktur. Det organiske materialet er mer omdannet. Bedre struktur og mer liv i jorda.



Jorda er lite sammenpakket. Vi finner fremdeles noen større klumper, men grynstrukturen er mer fremtredende i hele profilet. Det organiske materialet er godt omdannet og jordlukta er god. Jordstrukturen er i god, positiv utvikling. Mye liv i jorda!



# HVORDAN KAN DU FORBEDRE EN DÅRLIG JORDSTRUKTUR?

## Grunnleggende forutsetninger:

1. Drenert jord.
2. Riktig pH.
3. Rett bearbeidingstidspunkt av jorda – ”laglighet” et stikkord.
4. Tilføring av husdyrgjødsel om mulig.
5. Ta vare på organisk materiale som for eksempel halm. Viktig mat for meitemarken!
6. Bruk minst mulig kjemikalier. Mange kjemikalier kan påvirke livet i jorda inkludert meitemarken negativ.
7. Ikke kjør med tyngre redskap enn nødvendig.
8. Husk hjulutrusting og dekktrykk!
9. Legg ”kjøreveier” på bestemte plasser internt på et skifte – ikke kjør ”overalt” når du kjører ut avlinga!

## Direkte tiltak for raskt å begynne en positiv prosess i jorda.

1. Vårbrakk arealet du ønsker å behandle for å regulere flerårig ugras.
2. Når jorda har blitt varm og laglig også i dybden (ca. fra 15. juni og fram mot 1. juli) løsner du jorda med et egnet jordarbeidingsredskap ca. 5 – 10 cm under vanlig pløyedybde.
3. Lag såbed på vanlig måte.
4. Har du mulighet så tilfør god aerob kompost eller sprøyt ut aerob kompostkultur rett før såing. Dette tilfører jorda et mangfold av mikroorganismer som er av største viktighet for å få et godt resultat. Komposten bør harves ned umiddelbart etter spredning. Ca. 0,5 – 1 t kompost pr. dekar er nok. Ved bruk av aerob kompostkultur er det nok med 20 l pr. dekar. For å få vite mer om aerob kompostkultur se eget hefte.
5. Så i følgende blanding(kalles ”pionerblanding”) så hurtig som mulig etter løsning og tillaging av såbed (såmengder oppgitt i kg pr. daa):
  - 2 kg lodnevikke(vintervikke)
  - 0,5 kg blodkløver
  - 0,5 kg honningurt
  - 1,0 kg ettårig raigrasDu kan også kjøpe blandingen ferdig fra Norgesfôr. Kjenner de ikke til den i ditt område kontakt Strand Brænderi.
6. La blandingen stå og vokse i ca. 2 mnd eller fram til at lodnevikka har kommet i god blomstring.
7. Slå ned blandingen med for eksempel halmsnitter eller et liknende redskap for bruk som grønn gjødsling eller høst det som før til grovføretende husdyrslag.
8. Slå 1 eller 2 ganger til avhengig av hvor mye raigraset vokser til.
9. Foreta vanlig jordarbeiding neste vår for deretter å så eller plante til med den veksten du har planlagt det året.



Her ser du  
pioneerblandingen  
fullt utviklet.  
Foto: Øystein Haugerud

## Litteratur:

Shepherd, T.G. 2000: Visual Soil Assessment. Volum 1. Field guide for cropping and pastoral grazing on flat to rolling country. Horizons.mw & Landcare Research, Palmerston North. 84p

Kerstin Berglund, Örjan Berglund och Anna Gustafson Bjurèus. Markstrukturindex "Hur mår din jord?". Sveriges lantbruksuniversitetet, Uppsala. Avdelingsmeddelande 02:4.

Troels V. Østergaard m.fl.. Økologisk landbrug – en håndbog. G-E-C Gads Forlag, 1991.

Eirik Kolsrud, Anders Næss og Øystein Haugerud. Rapport 1, 2, 3 Nasjonalt pilotprosjekt "Jordstruktur i økologisk planteproduksjon. God økologi = God økonomi" 2003 – 2005.

Økologisk foregangsfylke jordstruktur og jordkultur. Fylkesmannen i Buskerud, landbruks- og næringsavdelingen. Utarbeidet februar 2012 av prosjektleder Øystein Haugerud.

