

Pas godt på vækstjorden

Sigteanalyse, humusindhold, pH og volumenvægt bruges til at kendetegne god vækstjord

Af Jan Støvring og Torben Dam

Målbare kvalitetskrav til jordens tekstur og struktur resulterer i en mere omhyggelig omgang med jorden på byggepladsen. Det vurderer en projektgruppe med planteskolefolk, anlægsgartnere og landskabsarkitekter samt forskere på Skov & Landskab. Gruppen har opstillet regler for hvad man i forbindelse med jordarbejde skal være opmærksom på for at opnå et brugbart vækstgrundlag. Det er sket efter en undersøgelse og vurdering af en række jorder som gruppen fandt egnet eller uegnet som vækstjord.

Projektet hedder 'Håndtering af jord med fokus på projektoptimering og vækstvilkår'. Det er sammen med projektet 'Permeable befæstelser' det første afsluttede inden for rammerne af det faglige netværk PartnerLandskab.

Baggrunden er at projektgruppen kender mange eksempler på dårligt jordarbejde hvor jorden er mishandlet. Jordarbejdet skete på trods af den viden som branchen siden

1970'erne havde lagt i jord og plantevækst. I 1975 kom Plant & Plej, i 1985 kom Generel vejledning i plantning, og i 90'erne fokuserede flere ph.d-studier på jord. Projektgruppen kan konstatere at en ny generation af maskinfolk, anlægsgartnere, landskabsarkitekter og byggeledere i dag ikke benytter denne viden.

Der findes viden nok

I stedet for at supplere og nuancere den allerede eksisterende viden har projektgruppen valgt en anden vej. Gruppen foreslår at fokusere på få enkle budskaber, selv om nogle nuancer forsvinder. Derfor anbefaler gruppen at en god vækstjord for fremtiden vurderes på baggrund af en sigteanalyse med supplerende krav til humusindhold og pH-værdi.

Desuden ønsker gruppen at genintroducere måling af jordens volumenvægt med det formål at kontrollere at jorden er porøs nok til at sikre optimal plantevækst. Begge metoder leverer håndfaste værdier

der muliggør en klar procedure for godkendelse eller kassation af jorden og det udførte jordarbejde.

Beskrivelse af metoderne og gruppens arbejde findes på www.godvækstjord.dk der er en del af Skov & Landskabs hjemmeside. Her har projektgruppen desuden samlet en del information og gode råd om arbejdet med vækstjord. Siden henvender sig til alle der bestiller, projekterer eller udfører jordarbejde.

Optimal plantevækst

Næsten ethvert bygge- eller anlægsprojekt omfatter arbej-

de der påvirker jorden og de fremtidige vækstvilkår på stedet. Jorden er på en og samme tid et konstruktionsmateriale der danner fast grund under vores bygninger, veje og andre befæstelser, men er samtidig også grundlaget for plantevækst. Optimal plantevækst er en forudsætning for at projektet i sidste ende fremstår som det var tiltænkt på arkitektens skitse og i øvrigt efter bygherrens ønsker.

Fra projektets start til færdigt anlæg arbejdes der med jorden. Der afrømmes muld, laves terrænreguleringer, udgravning til bygninger, jord-

8 GODE RÅD OM VÆKSTJORD

- Både i projekterings- og anlægsfasen vil en tidlig analyse af de stedlige forhold, sammenholdt med projektet, gøre det muligt at planlægge sig fra utilsigtet komprimering af vækstjord. Analysen er grundlaget for en klar og enkel aftale om jordarbejdet som en del af aftalegrundlaget.
- Brug en isotopondemåler (Troxler) til at kontrollere jordens porøsitet og en sigteanalyse som dokumentation for jordens tekstur.
- Kør kun på jorden i bestemte zoner. Størst skade sker ved første overkørsel hvor jorden mister 20% af sin struktur.
- Kør ikke på jorden efter løsning da jorden derved bliver mere komprimeret end før løsningen. Planlæg om muligt sådan at jordløsning og kultivering sker i en arbejdsgang.
- Modtag og aflever den gode vækstjord med en tør volumenvægt på 1,5 g/cm³ (sandjord) og 1,6 g/cm³ (lerjord). Det svarer til at den består af 50% faste partikler og 50% porer der enten er luft- eller vandfyldte.
- Jorden må ikke bearbejdes når den er for tør eller våd. Vandindholdet skal være mellem krympegrænsen (for tør) og nedre plasticitetsgrænse (for våd). Sidstnævnte findes ved 'rulleprøven' hvor lidt jord rulles på et ikke sugende underlag. Hvis rullen bliver tyndere end 3 mm uden at knække, er jorden for våd.
- Er skaden sket, må jorden løsnest mekanisk ved grubning, gennemgravning eller pløjning. Ved brug af gruppetand er den effektive jordløsning kun 50-75% af gruppetandens dybde. Kontroller kvaliteten ved gravning på tværs af grupperetningen. I stiv lerjord bør grubning foregå efter der er udlagt 10-15 cm grus. Det falder ned i grubbesporene og sikrer, også fremover, en vis vandgennemtrængelighed.
- Jord er et komplekst system af mineraler, organisk materiale, ilt, vand, mikroorganismer og mindre dyr. Alt skal være til stede i passende mængder, ellers fungerer systemet ikke og planterne mistrives.



Et dårligt vækstgrundlag viser sig bl.a. som blankt vand på terrænoverfladen selv efter små regnbyger eller som opblødt jord i plantehullet få spadestik nede. Jorden eller jordarbejdet har ikke været i orden. Foto: Oliver Bühler.



Den gode vækstjord kendetegnet af mindre aggregater hvorimellem der findes mange små rødder. Jordens lerindhold sikrer en god vandreserve og tilgængelige næringsstoffer. En sigteanalyse af jorden underbygger at der er tale om en god dyrkningsjord. Diskussionen handler herefter kun om jordbearbejdningen hvis kvalitet kontrolleres med en isotopsondemåler. Foto: Torben Dam.

depoter, arbejdsveje og materialeoplæg. Ansvaret for jorden og de fremtidige vækstvilkår ligger typisk hos anlægsgartneren, men i praksis er ansvaret spredt på flere aktører gennem hele byggeprocessen.

Projektgruppen tager emnet op fordi vi - på trods af tidligere indsatser og meget viden om jord og plantevækst - alt for ofte ser planter der ikke trives og projekter der ikke udvikles optimalt på grund af dårligt jordarbejde. Udfordringen er at få aktiveret eksisterende viden på alle beslut-

ningsniveauer og at sætte fokus på de steder der erfaringsvist volder flest problemer. Problemerne opstår oftest hvor vilkårene for at arbejde med jord hele tiden trues af faktorer som økonomi og tidspres, men også manglende viden hos nøglepersoner kan være årsagen.

Isotopsondemåler

I byggeri og anlæg indgår jord på mange måder i processen og jord bliver påvirket af mange forskellige faktorer undervejs. Når sagen er slut og ar-

bejdet er afleveret, er jord forudsætning for plantevækst og infiltration af regnvand. Det der afslører om jorden har overlevet alle påvirkninger siden første spadestik og er god nok, er om plantevæksten er vital og vandet siver ned.

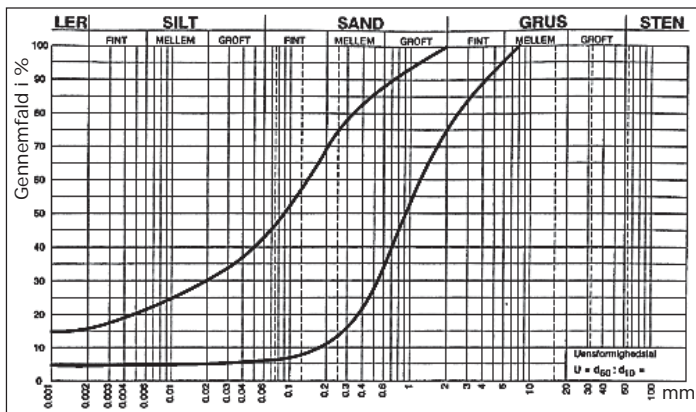
Den tørre volumenvægt fortæller om jordens kvalitet præcis og enkelt. Værdierne er enkle at formulere som krav, og værdierne aflæses på et måleinstrument i marken. Den tørre volumenvægt fortæller om jorden som et system af partikler og mellemrum.

Man angiver volumenvægten i gram pr. cm^3 eller i ton pr. m^3 . I den tørre volumenvægt ser man bort fra det vand som er i jorden fordi vandprocenten svinger meget. Hvis jorden kun bestod af partikler, altså var fast klippe, ville volumenvægten være 2,7 g pr. cm^3 . Det bedste er at halvdelen er mellemrum og halvdelen er partikler, altså 1,35 g pr. cm^3 . Når jorden har været flyttet og omlejet er noget af kvaliteten forsvundet. Derfor kan man normalt kun forvente 1,5 g pr. cm^3 for sandjord og

Illustration fra <http://waterbydesign.com.au>.

JORD ER ET SYSTEM

- Jord er et system af faste partikler samt vand og luft. Det kaldes jordens struktur. Er det sammenpresset, tager det lang tid at løsne sig, også selv om vi gør alt for at hjælpe det på vej.
- De faste partikler består af ler, silt, sand, grus, sten og organiske bestanddele. Fordelingen kaldes jordens tekstur.
- Mellemrummene mellem partiklerne kaldes for porer. Rent praktisk skelnes mellem fine porer, mellemporer og grove porer. Sammen danner de et netværk af hulrum der enten kan være luft- eller vandfyldte.
- I en god veldrænet jord er de grove porer luftfyldte. Mellemporerne er delvist vandfyldte. Herfra får planternes rødder primært deres vand. De fine porer er vandfyldte, men vandet er utilgængeligt for rødder fordi overfladespænding og kemiske forbindelser bindes til de faste partikler.
- Porerne er med til at lede overskydende vand væk, og til at udskifte jordluften. 21% ilt i atmosfæren bliver til cirka 18% ilt 30 cm nede i jorden.
- En optimal dyrkningsjord har 50% faste partikler og 50% porer. Man taler også om en porøsitet på 50. Cirka halvdelen af porerne er vandfyldte, det svarer til en vandprocent på 25.



DEN GODE DYRKNINGSJORD

Kurvebåndet for god dyrkningsjord. Har den eksisterende eller tilkørte vækstjord en partikelstørrelsesfordeling inden for kurvebåndene, er jorden egnet som vækstjord. Er pH-værdien 6,5-7,5 og humusindholdet 3-4 vægtprocent, er jorden klar til anvendelse såfremt jordens volumen-vægt samtidig ikke overstiger 1,6 g pr. cm³. Kilde: PartnerLandskab.

1,6 g pr. cm³ for lerjord. Plan-
tevekst i gængs forstand stop-
per når jordens volumenvægt
overstiger 1,7-1,8 g pr. cm³.

Ved brug af en isotopson-
demåler kan en uddannet tek-
niker hurtigt og nemt foretage
målinger der på stedet afgør
om jorden er for komprimeret
eller ej. Mange rådgivere, en-
treprenører og laboratorier
udfører prøven mod et start-
beløb til transport og kalibre-
ring af instrumentet samt et
mindre tillæg pr. prøve, typisk
cirka 2.000 kr. for tre målinger.
Projektgruppen anbefaler at
krav om måling af jordens vo-
lumevægt bliver gængs praksis
der efterspørges og prissættes
fra projektering til aflevering i
budget og ved tilbudsgivning.



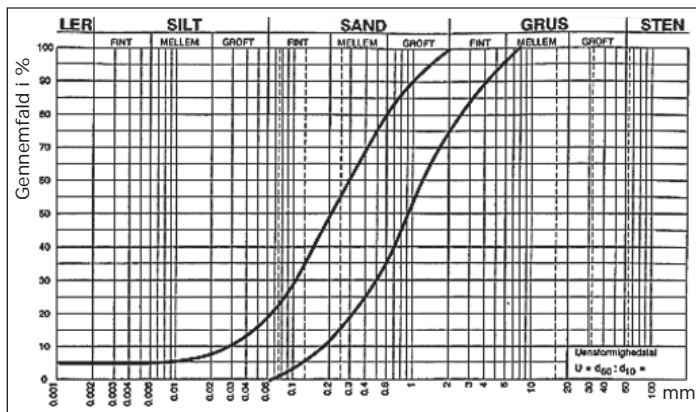
Udstyret til en isotopsondemåler 3440 fra firmaet Troxler indeholder blok til kalibrering, plade med bøsningssør til nedramning af jordspyd forud for instrumentets anvendelse. Foto: Jan Støvring.

Sigteanalyse

Jordens kvalitet i forhold til
plantevekst og nedsving af
vand handler egentlig om po-
rerne. De grove porer tillader
at vand nedsiver og luft skiftes
ud i jordsystemet. Mellempo-
rerne holder på vand der sam-
tidig er tilgængeligt for plan-
ternes rødder. Porer er svære
at måle, men det er nemt at
analysere partiklerne, og der

er en god sammenhæng mel-
lem partikelstørrelse og porer.

Biologiske og kemiske for-
hold i jorden forbedrer også
poresystemet. De fleste af
disse forhold bliver ødelagt
når man flytter jorden, men
humusprocenten og ph er sta-
dig relevante. Derfor er sigte-
analyse, humusprocent og pH
den bedste indikator for jor-



JORD MED GOD VANDINFILTRATION OG LUFTSKIFTE

Hvis man på forhånd ved at vækstvilkårene er pressede, f.eks. ved
plantning i befæstede arealer, er jorden med god vandinfiltration og
luftskifte et godt alternativ til den gode dyrkningsjord. Humusindhold
og pH-værdi bør ellers være som denne.

og let måde at undersøge jor-
den på. Man plottes sigte-
analysen ind i et kornkurve-
diagram og får et klart billede
af partikelsammensætningen.
Entreprenør eller tilsyn god-
kender jorden når den ligger
inden for grænserne. Og kas-
serer den ellers. Sigtet er at
markante og håndfaste ud-
sagn om jords kvalitet frem-
mer en mere hensigtsmæssig
adfærd på byggepladsen.

To sæt kurvebånd

Partnerlandskab indsamlede i
efteråret 2009 kornkurve-
grænser blandt projektets del-
tagere, og på den baggrund er
der udviklet to sæt kurvebånd.
Et for den gode dyrkningsjord
der er rig på næring og vand.
Et for en strukturjord der sik-
rer god luft og vandskifte.

Strukturjorden egner sig dér
hvor man på forhånd ved at
vækstvilkårene er pressede,
f.eks. plantehuller i befæstede
arealer eller i urbane miljøer i
øvrigt. Begge kurvebånd med
beskrivelse af deres anvendelse
findes på hjemmesiden.

Projektgruppen opfordrer
alle til at benytte kurvebånde-
ne med det formål at afprøve
og få dokumenteret deres an-
vendelighed. Når de er afprø-
vet i praksis og erfaringer er
gjort, justerer vi kornkurve-
grænserne og øphøjer dem til
en standard. □

SKRIBENTER

Jan Støvring er seniorkonsulent med
PartnerLandskab som arbejdsområde.
Torben Dam er lektor. Begge er ansat
på Skov & Landskab, Københavns Uni-
versitet.

LÆS MERE
www.godvækstjord.dk.

- PartnerLandskab er et fagligt netværk med mulighed for erfaringsudveksling og igangsætning af udviklingsprojekter. Formålet er at indsamle og dele erfaringer og viden, samt afprøve nye metoder der kan øge fagligheden eller lette kendte arbejdsrutiner.
- Med PartnerLandskab samler Skov & Landskab den grønne sektors interessenter og styrker samarbejdet mellem organisationer, virksomheder, offentlige forvaltninger og forskermiljøet. Både interesseorganisationer, offentlige institutioner og private virksomheder er velkomne.
- Hvert halve år holdes møde hvor projekter evalueres og nye igangsættes. Næste møde holdes i november 2010.

PartnerLandskab

- DE ER MED
- BAT og 3F, Den grønne gruppe
- Byggros A/S
- Dansk Golf Union
- Dansk Planteskoleejerforening
- Dansk Træplejerforening
- Danske Anlægsgartnere
- Danske Skov- og Landskabsingeniører
- Foreningen af Danske Kirkegårdsledere
- Kommunale Park- og Naturforvaltere
- Odense Kommune, Afd. for Park og Natur
- P. Kortegårds Planteskole
- Praktiserende Landskabsarkitekters Råd