

Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen

Nr. 40 1990

Anvendelse af kompost
i grønne områder

Miljøministeriet **Miljøstyrelsen**

Strandgade 29, 1401 København K, tlf. 31 57 83 10

0281

628.473
B49-1
ex. 3

Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen, nr. 40/1990

Anvendelse af kompost i grønne områder
Status over nuværende viden og erfaringer

Arne Vestergaard Petersen
Parkteknisk Institut

MILJØSTYRELSEN
BIBLIOTEKET
Strandgade 29
1401 København K

Miljøministeriet
Miljøstyrelsen

Indhold

Forord	3
<u>1.</u> Love og regler	4
1.1 Regler for handel med kompost	4
1.2 Regler for dosering af kompost	5
1.3 Regler for produktion af kompost	6
1.4 Regler for tungmetalindhold	6
<u>2.</u> Hvad er kompost	7
2.1 Indledning	7
2.2 Deklarationens indhold	8
2.2.1 Kompost fremstillet af rent have- og parkaffald	8
2.2.2 Kompost af kildesorteret husholdningsaffald slam m.m.	12
2.3 Andre vigtige egenskaber	14
<u>3.</u> Anvendelse af kompost	19
3.1 Indledning	19
3.2 Erfaringer med anvendelse af kompost	19
3.3 Danske eksempler på anvendelse af kompost	25
3.4 Kendte anvendelsesområder i parker og anlæg	36
<u>4.</u> Kompostmarkedet	38
4.1 Produktion og producenter	38
4.2 Priser	39
<u>5.</u> Litteraturliste	40

Forord

Hovedvægten på kompost af park- og haveaffald

Formålet med dette skrift er at formidle noget af den viden, der i dag findes om praktisk anvendelse af kompost i forbindelse med anlæg og pleje af parker og andre grønne områder.

Hovedvægten er lagt på kompost af have- og parkaffald, som der findes flest praktiske erfaringer med. Denne forholdsvis næringsfattige komposttype har især vist sig velegnet som jordforbedringsmiddel og undertiden som voksemedium inden for parker og grønne områder.

Den mere næringsrige kompost af husholdningsaffald, slam m.m., som har større gødningsværdi, er der kun få danske erfaringer med i parker og grønne områder.

Rapporten bygger på litteraturstudier, samt interviews med en række producenter og brugere af kompost suppleret med samtaler med forskere og eksperter inden for området.

Udarbejdelsen af rapporten er finansieret af Miljøministeriets Råd for Genanvendelse og Renere Teknologi og er en del af et større kompostafprøvningsprogram, der omfatter skovbrug, landbrug, parker og grønne områder samt haver.

Tak til

Chr. Christensen, Dansk Jordforbedring, Lars Ekberg, DSB, Forstområde Roskilde, Ole Rasmussen, Gentofte Kommune, Ole Suadicani, Gentofte Kommune, Ole Kræn Madsen, Glostrup Kommune, Lars Krogs-gaard, I. Krüger A/S, S.T. Jacobsen, Landbohøjskolen, Ib Asger Olsen, Landbohøjskolen, Lise Fogh Pedersen, Miljøstyrelsen, Ulrik Reeh, Parkteknisk Institut, Annemarie Rolev, Skovteknisk Institut, Sigurd Andersen, Taastrupgaard, S.H. Mølgaard, for oplysninger og gode råd.

Arne Vestergaard Petersen
København, 1. september 1990

1. Love og regler

1.1. Regler for handel med kompost

Regler for handel med kompost findes i Landbrugsministeriets bekendtgørelse om handel med gødning og grundforbedringsmidler m.m. af 20. december 1988. (kaldes i dette skrift Gødningsbekendtgørelsen)

Der skelnes i bekendtgørelsen mellem kompost anvendt som jordforbedringsmiddel eller som voksemedium.

Kompost som jordforbedringsmiddel

Ved salg af kompost, der sælges som jordforbedringsmiddel, skal sælgeren give følgende oplysninger jf. § 21, stk. 2:

- 1) a) For importerede varer: varens oprindelsesland.
b) For dansk producerede varer: produktionssted.
- 2) Mængde i m³ eller liter upresset tilstand som brugsvolumen.
- 3) Fremstillingsmåde (fx mile- eller regnormekompostering).
- 4) Grundmateriale (fx husholdningsaffald, svinegødning)
- 5) Tørstofindhold, vægtprocent (+/- 5 enheder)
- 6) Askeindhold i tørstof, vægtprocent (+/- 2 enheder)
- 7) Organisk stof i tørstof, vægtprocent (+/- 3 enheder)
- 8) Totalkvælstof (N) g/liter (5g interval)
- 9) Vandopl. kvælstof (N) g/liter (5g interval)
- 10) Citratopl. fosfor (P) g/liter (5g interval)
- 11) Vandopl. kalium (K) g/liter (5g interval)
- 12) pH i vand (1 enhed)
- 13) Elektr. ledningsværdi, $L_v = (mS/cm) \times 10$

Kompost som voksemedium

Hvis kompost har en ledningsværdi (L_v) på under 7 og har en sådan fysisk karakter, at det kan anvendes til direkte iplantning, kan det sælges som voksemedium.

Følgende oplysninger skal fremgå af deklarationen for et voksemedium, hovedsageligt baseret på affald, idet punkt 4), der ikke er medtaget her, omhandler voksemedier baseret på sphagnum, jf. § 23, stk. 2:

- 1) Grundbestanddele, herunder evt. tilsat mængde kalkningsmiddel.
- 2) Produktionssted.
- 3) Mængde i m³ i upresset tilstand som brugsvolumen.
- 4) Findelingsgrad i tre fraktioner: 0-20 mm, 20-40 mm og over 40 mm.
- 5) pH-værdi med én decimal, $\pm 0,5$ enhed.
- 6) Ledningsværdi med én decimal, ± 1 enhed ($mS/cm \times 10$).
- 7) Nitratværdi ± 20 enheder (mg NO₃/100 ml).
- 8) Fosforværdi ± 10 enheder (3 mg P/1000 ml).
- 9) Kalciumværdi ± 10 enheder (mg K/100 ml).
- 10) Magnesiumværdi $\pm 7,5$ enheder (mg Mg/100 ml).
- 11) Tilsat mængde mikronæringsstoffer med én decimal i g/m³.
- 12) Calciumtal angivet som mindsteværdi i mg Ca/100 g.

1.2. Regler for dosering af kompost

I Miljøministeriets Bekendtgørelse nr. 736 af 26. oktober 1989 om anvendelse af slam, spildevand og kompost mv. til jordbrugsformål (ikrafttræden 1. januar 1990) har Miljøstyrelsen fastsat regler for, i hvilke mængder visse typer af kompost må udbringes. (Bekendtgørelsen kaldes i det efterfølgende for Kompostbekendtgørelsen)

Kompost af have- og parkaffald er ikke omfattet af bekendtgørelsen

Rent have- og parkaffald samt ren husdyrgødning og ensilage mv. er ikke omfattet af bekendtgørelsen. Det betyder, at kompost af udelukkende have og parkaffald må udbringes i de mængder og lagtykkelser, man måtte ønske. Kompost, der indeholder husholdningsaffald, slam m.m., er omfattet af bekendtgørelsen, uanset om der også er have- og parkaffald i grundmaterialet.

De tilladte doseringer fremgår af tabel 1.1. Alle felter i en lodret kolonne skal kunne overholdes.

		Dose- ring pr. ha pr. år	Må beregnes som gns. over 5 år. Max. dosering hvert 5. år bliver da:	Må beregnes som gns. over 10 år. Max. dosering hvert 10. år bliver da.
Total tilført mængde nærings- stoffer ved af- faldsprodukter (kompost)/bl.med husdyrgødning.	Kg N	250 *	Nej	Nej
	Kg P	40	200	Nej
Total tilført mængde affalds- produkter (kompost) generelt, max:	Tons Tørstof	10	50	100
For skov- og parkarealer med ikke fortærbare afgrøder specielt max:	Tons Tørstof	20	100	200

*) I skove må der maksimalt doseres 50 kg kvælstof pr. ha/år, beregnet som gennemsnit over max. 10 år.

Tabel 1.1. Regler for dosering af kompost omfattet af kompostbekendtgørelsen.

Bekendtgørelsen regulerer herudover miljøforhold omkring opbevaring, hygiejnisering, tungmetaller m.m.

*Komposteringsanlæg
skal Kapitel 5
godkendes*

1.3 Regler for produktion af kompost

Ifølge Bekendtgørelse om Lov om miljøbeskyttelse Kapitel 5 - Særligt forurenende virksomheder, må virksomheder, anlæg eller indretninger, der er medtaget i lovens bilag, ikke anlægges eller påbegyndes før godkendelse er meddelt. I lovens bilag er komposteringsanlæg medtaget under punkt G.2.

1.4 Regler for tungmetalindhold i kompost

Der er ikke fastsat maksimumsgrænser for tungmetalindhold for kompost af rent have- og parkaffald.

Kompostbekendtgørelsen fastlægger grænser for tungmetalindholdet i andre komposttyper. Grænseværdierne, der er gældende indtil 30. juni 1995 ses i tabellen. Efter denne dato sænkes grænseværdierne.

Affaldsbehandler kan vælge at overholde grænseværdierne i kolonne 1 eller 2 i nedenstående tabel.

	Kolonne 1 Mg pr. kg tørstof	Kolonne 2 Mg pr. kg totalfosfor
Cadmium	1,2	320
Kviksølv	1,2	320
Bly	120*	15.000
Nikkel	45	4.000
Chrom **	100	
Zink **	4.000	
Kobber **	1.000	
Arsen ***	25	

Tabel 1.2 Grænseværdier for indholdet af tungmetaller.

- * Privat havebrug dog 80.
- ** Der skal kun analyseres for disse stoffer i produkter, der indeholder spildevandsslam.
- *** Gælder kun for privat havebrug.

Da indholdet af fosfor i kompost er relativt lavt, vil kolonne 1 normalt være den letteste at overholde.

2. Hvad er kompost?

2.1 Indledning

Kompost er et stabiliseret produkt, der er fremstillet ud fra jordbrugets affaldsprodukter, husholdningsaffald eller andet egnet organisk materiale, og som har været underkastet en biologisk, teknisk behandling, hvorved det har mistet sin oprindelige karakter.

Dette er, hvad man i gødningsbekendtgørelsen forstår ved kompost, og det synes at være en operationel beskrivelse af det produkt, der i dag udbydes til salg eller afhentning fra kommunale og private komposteringsanlæg. At produktet er stabiliseret fortæller, at der er tale om moden kompost karakteriseret ved, at den voldsomste del af omsætningsprocesserne er løbet til ende. Den modne kompost er således relativt stabil med hensyn til pH, og de spirehæmmende stoffer er omsat. Ved komposteringsprocessen sker der en vægtreduktion på op til 60 - 70%.

Et kompostprodukt, der udbydes til salg, kaldes i det følgende for handelskompost.

Miljøstyrelsen har netop offentliggjort en række rapporter (Miljøstyrelsen 1990 a og c) om kompostering i stor skala: hvordan grundmaterialet sønderdeles, evt. forkomposteres, lægges i miler eller madras, hvordan næringsstofferne, pH og meget andet ændrer sig i løbet af komposteringsprocessen. Disse forhold skal derfor ikke omtales yderligere her.

2.2 Deklarationens indhold

I det følgende gennemgås deklarationens enkelte punkter dels for en kompost af rent have- og parkaffald, hvor kun Gødningsbekendtgørelsens regler skal overholdes, dels for en kompost, hvori indgår husholdningsaffald, hvor både Gødningsbekendtgørelsens regler og Kompostbekendtgørelsens regler skal overholdes. De enkelte deklarerede parametre forklares, og deres relation til praksis beskrives.

2.2.1 Kompost af rent have- og parkaffald

Nedenfor er angivet et eksempel på en deklaration af en kompost, der sælges som jordforbedringsmiddel.

Parkby kompost	
Deklaration	
Produktionssted: Lossepladsvej 33, 0000 Parkby	
Rumfang:	Liter kubikmeter
Fremstillingsmåde:	Madraskompostering
Grundmateriale:	Have- og parkaffald
Tørstofindhold:	60-80 vægt %
Aske i tørstof:	82-88 vægt %
Organisk stof i tørstof:	12-18 vægt %
Totalkvælstof (N):	2-7 g/l i foreliggende form
Vandopløseligt kvælstof (N):	0 g/l
Citratopløseligt fosfor (P):	0,2-2 g/l
Vandopløseligt kalium (K):	1-4 g/l
pH i vand:	7,4-8,5
Elektrisk ledningsværdi (Lv):	2-11 (mS/cm) x 10
Producent:	Parkby Kommune Park Alle 1 0000 Parkby Tlf.: 00 00 00 00

Fig. 2.1 Deklaration af et jordforbedringsmiddel.

<i>Produktionssted</i>	Kommenteres ikke yderligere.
<i>Rumfang</i>	Oplysninger om den leverede mængde i upresst tilstand som brugsvolumen.
<i>Fremstillingsmåde</i>	De mest almindelige måder at fremstille kompost af have- og parkaffald i stor skala på er ved madraskompostering og milekompostering. Eventuelt kan der være behov for en forudgående behandling inden den egentlige kompostering finder sted afhængig af mængde og type af andet affald.
<i>Madraskompostering</i>	Ved madraskompostering lægges det organiske materiale fx have- og parkaffaldet ud på en stor flade, der opbygges lag for lag og løbende sønderdeles med en grenknuser. Der luftes og vandes efter behov.

Temperaturen bør ligge på 35 - 50 grader. Herefter udlægges i miler, der omstikkes op til 5 gange inden sigtning finder sted. Omsætningstid i alt: ca. 1 år.

Milekompostering

Ved milekompostering udlægges materialet i miler med det samme. Sønderdelingen af materialet kan ske straks ved ankomsten med en grenknuser. Undertiden sønderdeles materialet flere gange. Milerne vendes op til 10 gange efter behov. Omsætningstid i alt: ca. 1/2 år.

Milekompostering er - eller kan være - en hurtigere proces end madraskompostering, mens madraskomposteringens fortrin er, et mindre arbejdsbehov pr. affaldsmængde samt at man kan opbygge en madras med et helt års affald. Herved reduceres årstidsvariationerne mht. grene, blade osv. Hvorvidt de to komposttyper adskiller sig fra hinanden, undersøges i øjeblikket i en række vækstforsøg, som forestås af Parkteknisk Institut og finansieres af Genanvendelsesrådet.

Grundmateriale

Kompost kan være fremstillet af mange forskellige typer organisk materiale: Have- og parkaffald, forskellige fraktioner af organisk dagrenovation, dyregødning, tang, bark, halm m.m. samt forskellige typer af slam.

Plantenæringsindholdet i compost, der er fremstillet af andre materialer end have- og parkaffald, er normalt højere end i compost af rent have- og parkaffald.

Tørstofindhold

Tørstofindholdet er en vigtig parameter, da det altid er pr. kg tørstof, at andre analyseparametre i første omgang opgives for herefter at blive regnet om til indhold pr. liter i foreliggende form.

Tørstofindholdet i forskellige partier og typer af compost varierer fra ca. 45 - 85%. Høng compost har fx et tørstofindhold på omkring 60%, og den indeholder altså 40% vand.

Tyske kvalitetskriterier

I Tyskland har landbrugs- og gartnerorganisationerne sammen med den tyske forening for compostproducenter fastsat kvalitetskriterier for compost herunder maksimalt vandindhold. Her gælder følgende grænser:

Løs vare højst 45 vægt % vand.

Sækkevare højst 35 vægt % vand.

Askeindhold i tørstof

Askeindholdet er det, der bliver tilbage, når den tørrede compost udsættes for en temperatur på 550 grader celsius. Herved brænder det organiske materiale væk. Asken består hovedsagelig af mineralsk materiale dvs. jord og sand.

Organisk indhold i tørstof

Tallet for organisk materiale i tørstof fremkommer ved at trække askeprocenten fra 100 %. Da det ofte er tilførsel af organisk materiale (humus), man er interesseret i, er dette tal vigtigt at hæfte sig ved.

Ifølge de nævnte tyske kvalitetskrav skal en compost indeholde mindst 20 vægt % organisk stof af tørstof, et krav som det kniber for flere danske compostproducenter at leve op til.

Den langsomst nedbrydelige del af det organiske materiale bidrager formentligt lidt til jordens humuspulje på længere sigt.

Det organiske materiale giver komposten en række gode egenskaber

Blandt de gode egenskaber, den organiske del af komposten er sat i forbindelse med, kan nævnes:

- medvirker til aggregatdannelse og stabilisering i jorden (krummedannelse)
- øger vandbindingsevnen i sandjorde
- øger luftskifte og afdræningsevne i lerjorde
- modvirker traktose på komprimeringsfølsomme jorde
- mindsker vandfordampning og udtørring
- forøger bufferkapaciteten i jorden (dvs. pH stabiliserende)
- øger jordens kationadsorptionskapacitet (C.E.C), dvs. jordens evne til at tilbageholde positive ioner som K⁺, Mg²⁺, NH₄⁺, m.m.
- forøger jordens mikrobielle aktivitet
- forøger jordens regnormebestand og aktivitet
- modvirker erosion ved forbedring af jordens fysiske egenskaber og ved forøgelse af den biologiske aktivitet.

*Totalkvælstof(N)/
Vandopl. kvælstof*

Næsten al kvælstof i en moden kompost er organisk bundet og frigives løbende, efterhånden som mikroorganismene arbejder videre med nedbrydningen (mineralisering). Først herefter er kvælstoffet direkte tilgængelig for planterne. Vandopløseligt N - er der så lidt af, at det oftest deklarerer som 0 %.

Kompostens indhold af plantetilgængelig kvælstof frigives meget langsomt

Frigivelsen af kvælstof sker over flere år. Hvor stor en procentdel af den totale kvælstofmængde, der frigives og dermed bliver tilgængeligt for planterne pr. år afhænger af nedbrydeligheden af det organiske materiale, kompostens fysisk-kemiske egenskaber, pH, jordens temperatur- og fugtighedsforhold, aktivitet, gødningstilstand m.m. Hvor meget planterne får ud af det, der frigives, afhænger desuden af vækstperiodens længde og af, hvad der er til rådighed, når planterne har brug for det. Jo tættere plantens forbrug af N ligger på frigivelsen, des mere får planten ud af den frigivne N.

En undersøgelse fra 1980 (udført af Willson m.fl. gengivet af Lizzie Melbye Jespersen (Miljøstyrelsen 1989b) af kvælstofmineraliseringen fra slamkompost viste en mineralisering på ca. 10 % det første år, ca. 5 % det andet år og ca. 2 % det tredje år.

Andersen, m.fl. (1990) har set på kvælstofmineraliseringen for haveaffaldskompost og de konkluderer at kvælstof-optaget og N% i planterne ikke påvirkes ved tilførsel af en et år gammel havekompost.

Danielsen (1989) finder i et karforsøg med husholdningsaffaldskompost (AFAV) en forøget kvælstofoptagelse i planterne når der tilføres kompost i forhold til ingen komposttilførsel (gulerødder). Dette svarer til, at 7% af kompostkvælstoffet udnyttes af planterne det første år.

Andersen m.fl. finder i øvrigt, at planternes relativeudnyttelse af kompostkvælstof er størst, når jorden ikke er grundgødet med mineralsk kvælstof, og såfremt kompostmængden ikke er for stor.

Det vil dog normalt være en fordel at supplere med en anden kvælstofkilde, når der anvendes kompost.

Citratopløseligt fosfor (P) Citratopløseligt fosfor angiver mere fosfor end det direkte plantetilgængelige, (dvs. det vandopløselige) men mindre end det totale fosforindhold. Op til 33% af den citratopløselige fosfor kan være vandtilgængelig afhængigt af komposttype, modenhed m.m. For en ældre kompost kan den vandopløselige del af citratopløseligt fosfor ifølge S.T. Jacobsen, Landbohøjskolen, ligge nærmere 0 % end 33%. Den vandopløselige fosfor har især betydning i starten af planternes vækst. Der vil til stadighed blive dannet vandopløseligt fosfor i forbindelse med nedbrydningen af de organiske forbindelser, men hvor meget, det drejer sig om, kan ikke angives.

Vandopløseligt kalium (K) Størstedelen af kompostens kaliumindhold er vandopløseligt og dermed plantetilgængeligt, og det er dette, der oplyses i deklarationen.

pH i vand For en moden kompost ligger pH i vand oftest på 7.5 -8.5, hvilket betyder at kompost er svagt basisk. Normalt giver dette forhold ingen vækstmæssige problemer, tilsyneladende heller ikke hvis man tildeler kompost til surbundsplanter. Der foreligger flere tilkendegivelser fra praktikere på, at surbundsplanter trives udmærket, selvom de får tildelt kompost. En konsulent ved Østifternes Haveselskab angiver at have tildelt hjemmeproduceret kompost til blåbær og rhododendron i flere omgange. I dette tilfælde var der tale om en tildeling på 5-10 cm. Resultatet var godt.

Elektrisk ledningsværdi (Lv) Saltkoncentrationen har stor betydning for planters vækst. For høj saltkoncentration kan medføre:

- manglende fremspiring
- hæmning af rodudvikling og vækst
- at planterne går ud.

*"Voksemedium"
har en lednings-
værdi under 7*

Elektrisk ledningsværdi er et udtryk for den samlede saltkoncentration og måles som den elektriske ledningsevne i en vandig opslemning. Kompost med ledningsværdi under 7 må sælges som **voksemedium**, hvis komposten i øvrigt har en sådan fysisk karakter, at den kan anvendes til direkte iplantning.

Hvis ledningsværdien i en kompost er for høj, kan komposten blandes med andre voksemedier fx sphagnum, jord m.m.

En parameter, som er nært forbundet til ledningsværdien er ledningstallet. De to størrelser måles med det samme apparatur, men mens ledningsværdi

måles på 20 g medie opløst i 180 ml vand, så måles ledningstal på 20 ml opløst i den samme vandmængde. De to parametre forholder sig således til hinanden: Ledningstal x tørrumvægt = ledningsværdi. Da tørrumvægten ikke altid er en eksakt størrelse skal man være lidt påpasselig med denne omregning.

Producent

Kommenteres ikke.

2.2.2. Kompost af kildesorteret husholdningsaffald, slam m.m.

Udover de under have- og parkaffaldskompost nævnte krav til deklaration, skal deklarationen for kompost med indhold af husholdningsaffald eller slam udbygges med følgende oplysninger. (Se fig. 2.2 side 13).

*Oprindelse
(og produktionssted)*

Herunder beskrives oprindelse af de enkelte affaldsprodukter, der indgår i komposten. Betegnelserne på disse produkter er angivet i bekendtgørelsens bilag 1, og de er som følger:

- A) Slam og spildevand samt uforurenedede produktrester fra forarbejdning af vegetabiliske råvarer samt mejerier.
- B) Slam m.v. fra forarbejdning af animalske råvarer.
- C) Kildesorteret affald, herunder komposteret affald, fra husholdninger, institutioner og private virksomheder.
- D) Spildevandsslam.

Grundmateriale

Herunder angives blandingsforholdet for de produkter, der er omtalt under punkterne A) - D), hvis komposten er en blandingskompost. Ved blanding med gødning og jordforbedringsmiddel oplyses de enkelte bestanddele samt blandingsforholdet for affaldsprodukter.

Behandling

Herunder oplyses (bekendtgørelsens bilag 3), hvilken hygiejnisk behandling som kategorierne A) - D) har været udsat for fx ikke-behandlet, stabiliseret, kontrolleret kompostering eller kontrolleret hygiejnisering. Ved kontrolleret kompostering forstås bekendtgørelsen:

- Kompostering med daglig temperaturmåling, således at alt materiale underkastes en temperatur på minimum 55 grader C i minimum 2 uger.

Kontrolleret hygiejnisering defineres i bekendtgørelsen som:

- Behandling i reaktor, som sikrer en temperatur på minimum 70 grader C i minimum 1 time, eller tilsvarende hygiejnisering.

Tungmetalindhold

Herunder angives indholdet af tungmetaller. I tabel 1.2 er angivet grænseværdier, og hvornår hvilke oplysninger er påkrævet.

Amtsrådets eventuelle afgørelse

Hvis Amtsrådet har fastsat vilkår for anvendelse af komposten, skal dette fremgå af deklarationen.

X-købing kompost

Deklaration

Produktionssted:	Tippen 12 0000 X-købing
Rumfang:	liter m ³
Fremstillingsmåde:	Milekompostering
Grundmateriale:	20 vægt % kildesorteret husholdningsaffald. 80 vægt % have- og park- affald.
Behandling:	Alle kompostens bestanddele har været underkastet kon- trolleret kompostering (55°C i min. 2 uger).
Tørstofindhold:	55 - 65 vægt %
Aske i tørstof:	79 - 83 vægt %.
Organisk stof i tørstof:	17 - 21
Totalkvælstof (N):	2,5 - 7,5 g/l
Vandopløseligt kvælstof:	0 g/l
Citratopløseligt fosfor (P):	0,2 - 2,5 g/l
Vandopløseligt kalium (K):	0,1 - 8,5 g/l
pH i vand:	7,5 - 8,5
Elektrisk ledningsværdi (Lv):	7-9 (mS/cm) x 10
Tungmetalindhold i mg/kg tørstof ppm	
Cadmium (Cd):	0,3 - 0,7 (1,2)
Kviksølv (Hg):	0,03 (1,2)
Bly (Pb):	12 - 15 (120)
Nikkel (Ni):	13 - 24 (45)
Arsen (As):	7 - 15 (25) *
Producent: X-købing og Y-by fælles komposteringsselskab	
X-købing rådhus, Rådhusvej 1	
0000 X-købing	
Tlf.: 00 00 00 00	

Tal i parentes angiver Miljøstyrelsens grænseværdier.

* Gælder for anvendelse i private haver.

Fig. 2.2 Eksempel på en kompostdeklaration, der opfylder betingelserne i både Gødningsbekendtgørelsen og Kompostbekendtgørelse

2.3 Andre vigtige egenskaber

Ud over de oplysninger, der bliver opgivet i en kompostdeklaration, er der en række fysiske og kemiske parametre, som kan være nyttige at vide noget om, alt afhængig af den sammenhæng, hvori komposten skal anvendes.

En stor del af de oplysninger, der nævnes i det følgende vil kunne skaffes ved henvendelse til kompostproducenten, der ofte - og ikke mindst i startfasen - har fået foretaget flere analyser og undersøgelser, end det kommer til udtryk i kompostdeklarationen.

Kan kompostproducenten ikke give de oplysninger om komposten, som man ønsker, vil man almindeligvis kunne få lov til selv at udtage en kompostprøve og få den analyseret på et anerkendt laboratorium.

Man skal være opmærksom på, at analyser foretaget på kompost for 1-2 år siden, ikke nødvendigvis svarer til de faktiske forhold i dag, idet grundmaterialet kan ændre sig, og der mange steder løbende foretages produktionsmæssige ændringer.

Øvrige makronæringsstoffer

Blandt de øvrige makronæringsstoffer kan det være relevant at få oplysninger om magnesium. Dette er bl.a. vigtigt hvis man ønsker at anvende komposten i forbindelse med græsvækst. Fx fjerner græs på en boldbane 10 - 20 kg magnesium fra vækstlaget pr. ha pr. år. Kompost indeholder også de øvrige makronæringsstoffer, calcium og svovl.

Mikronæringsstoffer

Hvis en jordbundsanalyse på et areal viser, at der er mangel på et eller flere mikronæringsstoffer kan det være relevant at få oplysninger om kompostens indhold af sådanne, idet kompost indeholder mikronæringsstofferne mangan, jern, zink, kobber, bor, selen m.fl. Der er rapporteret så høje værdier af bor i kompost, at de er skadelige for plantevæksten.

Rumvægt

Den letteste måde at dosere kompost på er ved at dosere efter lagtykkelse i cm. For at kunne regne ud, hvor meget fx magnesium, der tildeles ved en given dosering pr. m², må man foruden magnesiumindholdet pr. kg tørstof og tørtoprocenten også have oplyst rumvægten.

Rumvægten af kompost i ikke tørret form (også kaldet foreliggende form) kan variere fra 0.3 kg pr. liter (14 dage gammel kompost af husholdningsaffald) til 0.9 kg pr. liter.

Der er i øvrigt behov for at få udarbejdet retningslinier for rumvægtsbestemmelser af kompost. Hvis man følger Landbrugministeriets: "Fælles arbejdsmetoder for jordbundsanalyser" bliver rumvægten bestemt på 125 ml tørret medium (her kompost), der har passeret hullerne i en 2 mm hulsigte. Der måles altså ikke på den foreliggende form.

For at få et mere korrekt udtryk for rumvægten af kompost med grenstumper m.m., bør der anvendes en beholder på mindst 1 liter og helst mere. Samtidig er det vigtigt at få fastlagt ved hvilken grad af sammentrykning, rumvægten skal fastlægges.

Endvidere er det vigtigt at få belyst forholdet mellem rumvægt og

maskestørrelse i soldene, der anvendes til sigtning af kompost. Ved rumvægt angives normalt ikke maskestørrelsen til trods for, at man må formode, at rumvægten stiger med faldende soldstørrelse, da de fine partikler kan leje sig tættere.

C/N forhold

Et forhold mellem kulstof og kvælstof (C/N) på fx 15 betyder at komposten indeholder 15 dele kulstof for hver del kvælstof. Hvis C/N forholdet er 20 eller derunder, skulle der som tommelfingerregel ikke opstå kvælstofmangel pga. komposttildelingen.

C/N forhold i moden kompost er angivet fra 7.3 - 23 og afhænger bl.a. af kompostens omsætningsgrad og grundmaterialet. En typisk handelskompost har et C/N forhold på 10 - 17.

C/N forholdet tillægges efterhånden mindre betydning, da flere forskere har fundet, at der godt kan opstå kvælstofmangel trods et C/N forhold på under 20. Materialesammensætningen og de former kvælstoffet er bundet på influerer også på kvælstofvirkningen på plantevæksten.

Kationadsorptionskapacitet

Kompostens evne til at tilbageholde og ombytte positive ioner fx NH_4^+ , metalioner osv. er knyttet til humusindholdet i den organiske fraktion. Kationadsorptionskapacitet udtrykkes også C.E.C. og måles i Meqv/100 g tørstof ved neutral pH, da den stiger med stigende pH.

C.E.C. er en vigtig, men lidet undersøgt parameter for kompost. For ler ligger C.E.C. på 12 - 62, sand på 6-28, mens den for tørv, der ligner den organiske del af komposten mest, ligger på 120 - 140 (målt ved pH 4-5).

Vandholdende evne/ vandkapacitet

Ifølge Grantzau (1989) ligger vandkapaciteten for kompost på 50 volumenprocent og derover, mens den for sphagnum ligger på 50 - 70 %.

Tildeling af kompost til lette jorde vil således hæve vandkapaciteten.

Blanding af kompost med sphagnum vil også have en positiv betydning m.h.t. vandkapacitet, selvom sphagnum fra begyndelsen har større vandkapacitet. Man har erfaring for, at sphagnum meget hurtigt "brænder af", hvorved rumfanget mindskes. Kompost omsættes derimod langsommere og bevarer sit rumfang længere.

Kompostens alder og modenhed

Anvendelse af umoden kompost kan give anledning til spirehæmning, svidning og væksthæmning pga. de kemiske forhold, for høje koncentrationer af organiske syrer eller ammoniak, for højt pH eller ledningsværdi. Kompostens modenhed har derfor stor betydning. Almindeligvis er det velmodnet kompost, der udbydes til salg, men få altid oplyst alder, og hvordan komposteringen er forløbet. Komposteringsprocessen kan blive sat helt i stå i tørre sommermåneder, hvis der ikke bliver vandet, mens vinterens lave temperaturer kan forhale komposteringsprocessen. Derfor står alderen på en given kompost ikke i direkte relation til kompostens modningsgrad. Hvornår komposten er moden afhænger også af udgangsmateriale og komposteringsmetode.

Som tommelfingerregel er kompost af have- og parkaffald samt af

kildesorteret dagrenovation moden ved følgende alder:

Madraskkompostering: 12-18 måneder

Milekompostering : 6-9 måneder

Kompostering i lukket anlæg: 3-6 måneder.

Alderen er regnet fra det tidspunkt, materialet starter med at kompostere til det er klar til brug. Normalt eftermodner komposten under lagringen.

I de tyske kvalitetskrav til kompost (kompostproducenternes forening) er der krav om en mindste omsætningsgrad på en tysk standardskala.

Også herhjemme arbejdes der med at finde en velegnet metode til at beskrive en komposts modenhed på. Blandt mulige metoder kan nævnes selvopvarmningstest, test af iltforbrug og spiretest.

Soldning og maskevidde

Kompost sigtes for at fjerne de største sten og uomsatte grenstykker og evt. også materialer som glas, plast og metal.

Efter soldningen bliver komposten lettere at håndtere, og den ser "pænere" ud. Om man skal anvende soldet kompost eller ej afhænger af anvendelsen, omsætningsgraden, indholdet af urenheder og til tider af grundmaterialet.

I nogle tilfælde vil det være muligt at anvende komposten usoldet, hvis den er fri for store mængder af store sten, plast og ukomposterede grene. Den usoldede kompost vil være billigere at producere, idet soldning på tromlesold ifølge Tommy Christensen, Gemidan A/S koster i størrelsesordenen 20-30 kr. pr. m³ færdig kompost.

Til almindelig brug er en maskestørrelse på ca. 20 mm passende

Man får en udmærket standardsoldning med en maskestørrelse på omkring 20 mm. Skal komposten anvendes til pottemuld eller topdressing til boldbaner skal soldstørrelsen være mindre, omkring 10 - 12 mm.

Hvis kompost ønskes anvendt som topdressing af golfbaner, må partikelstørrelsen ifølge Martin Petersen, Dæhnfeldt A/S ikke være over 5 mm.

Til erosionsdæmpning og ukrudtsbekæmpelse anbefales de grove kvaliteter. Således nævner Becker m. fl. (1988), at kompost med en partikelstørrelse på 50 mm foretrækkes af vinavlere i forbindelse med erosionsdæmpning på skråninger.

Soldtype og maskeform

I det foregående er maskevidden omtalt som et entydigt begreb. Det er det ikke. Hullerne i soldene kan være cirkelrunde eller kantede, og der kan være tale om borede/udstansede huller i en stålplade, eller et metaltrådnæt. Ønsker man at være helt sikker på maskevidden, bør man have oplysninger om soldtype og evt. fabrikat på soldmaskinen.

I dag findes der ingen standarder for kompostsolds hulform, størrelse m.m. Det gør der heller ikke for kompostens partikelstørrelsesfordeling (en slags teksturanalyse). Parkteknisk Institut råder over udstyr, til måling og analyse af sådanne parametre.

Forurening af komposten

Plast, glas og metal er under alle omstændigheder uønsket i komposten.

Heldigvis bliver der mindre og mindre heraf som følge af stadigt bedre kildesorteringssystemer, da man har erkendt, at det ikke er muligt af fjerne alle urenheder ved soldningen.

Anvendes kompost som topdressing til boldbaner, bør man være ekstra opmærksom på, at den ikke indeholder glasskår.

Tungmetaller

En producent af kompost af have- og parkaffald, har ikke pligt til at deklarere indholdet af tungmetaller. Mange kompostproducenter har alligevel fået foretaget sådanne analyser, som formentlig vil kunne oplyses, hvis det ønskes.

Kompost, der indeholder kildesorteret husholdningsaffald, slam m.v. vil være omfattet af kompostbekendtgørelsen, og dermed er tungmetalindholdet dels fastsat med maksimumsværdier (se afsnit 1.4), dels deklarationspligtigt.

Hygiejnisering

Det påhviler producenten af kompost, der er fremstillet af andet end have- og parkaffald, at sørge for at hygiejniseringen er i orden. Reglerne er omtalt i afsnit 2.2.2.

Hygiejniseringen har til formål at uskadeliggøre organismer, der kan forårsage sygdomme hos mennesker, dyr, og planter samt ukrudtsfrø normalt ved samme lejlighed.

Selvom der ikke stilles lovmæssige krav om hygiejnisering af kompost fremstillet af have- og parkaffald, så tilstræber man i praksis at underkaste komposten en tilsvarende behandling for at dræbe ukrudtsfrø og plantesygdomme.

Praksis tyder ikke på, at der er de store problemer med ukrudtsfrø i den færdige kompost. Længere tids lagring uden overdækning af komposten kan dog give problemer med luftbårne ukrudtsfrø.

De tyske kvalitetskrav bestemmer, at der intet indhold må være af spiredygtige frø eller plantedele samt sygdomsfremkaldende organismer.

Ensartethed

Et forhold, der jævnligt nævnes som et problem ved kompost, er den manglende ensartethed fra gang til gang m.h.t. de enkelte parametre. Analyser bl.a. fra Høng, tyder dog på, at variationen er begrænset, og der er her ikke observeret nogen afhængighed af årstiden.

En nærmere undersøgelse af kompostkvalitetens variation i løbet af året fra forskellige anlæg er nødvendig for at kunne fastlægge problemets omfang.

Lugt

God kompost skal lugte som frisk muldjord - som en nypløjet mark eller som en skovbund også efter længere tids opbevaring i tætsluttende emballage.

Konsistens og fugtighed

En god kompost skal smuldre ved en let bearbejdning. Komposten skal indeholde så meget vand, at den kan hænge sammen ved et kraftigt håndtryk, men uden at nævneværdige mængder vand kan presses ud.

Soldning m.m.

Inden komposten er soldet kan man få et indtryk af grundmaterialets indhold af sten, grenstykker samt plast, glasskår m.m.

Ved at se på bunken med færdig kompost kan man få et godt indtryk af indholdet af grovere dele.

Ved at undersøge nogle håndfulde soldet kompost nærmere, kan man få et indtryk af de grovere dele, der er gået igennem soldet: grenstumper, sten, lerkumper, mindre glas- og plaststykker osv. Hvis man vasker komposten vil indholdet af sten, glas og plast fremstå endnu tydeligere.

3. Anvendelse af kompost

3.1 Indledning

*Kompostanvendelse
bidrager til en
miljørigtig løsning
af et affaldsproblem*

Hvorfor bruge kompost?

Det overordnede formål med at anvende kompost er at bidrage til en miljømæssig fornuftig løsning af en del af samfundets affaldsproblemer. Herved recirkuleres organisk og uorganisk stof til jorden uden at belaste lossepladser og forbrændingsanlæg.

Kompost kan helt eller delvist erstatte en række andre produkter (se tabel 3.1.). Dette kan bero på, at produktet der erstattes:

- er dyrere end kompost
- er vanskeligt at skaffe
- ikke er så godt som kompost
- ikke er så miljørigtigt som kompost. Ofte kan der være tale om en kombination af disse forhold.

I det følgende beskrives en række praktiske eksempler på anvendelse af kompost i parker og anlæg i Danmark.

I beskrivelsen er anvendt følgende betegnelser:

"Gentofte kompost" fremstillet på baggrund af have- og parkaffald fra Gentofte, Gladsaxe og Lyngby-Taarbæk kommuner. Milekompostering. Behandlede i 1989 ca. 20.000 tons affald.

"Sengeløse kompost" fremstillet af have- og parkaffald fra en række kommuner samt dyregødning og industrislam fra bryggerier og mejerier. Madraskompostering. Behandlede ca. 30.000 tons affald i 1989.

"Høng kompost" fremstillet af have- og parkaffald samt vegetabilsk husholdningsaffald fra Høng by. Milekompostering. Behandlede i 1989 5-600 tons affald i forbindelse med forsøg. (Anlægget er planlagt udbygget til at kunne aftage affald fra 12 kommuner i Vestsjællands amt sammen-sluttet i KAVO.

Komposteringsanlæggene i Kerteminde, AFAV, Sønderborg, Odense og Århus er kontaktet, men der findes ingen nævneværdige erfaringer med anvendelse af kompost til grønne områder fra disse anlæg.

3.2 Erfaringer med anvendelse af kompost

Kompost indeholder, som tidligere omtalt både makro- og mikronærings-stoffer, der kan komme planterne til gode. Men man bliver skuffet, hvis man tror, at et tyndt lag af en have- og parkaffaldskompost på 1-2 cm udlagt på en muldrig havejord giver vækstmæssige resultater,

der kan ses. Hertil er indholdet af specielt kvælstof for lille.

*Kompost skal betragtes
som jordforbedringsmiddel
frem for gødningskilde*

Egenskaber i komposten, der er knyttet til det organiske materiale (humus) synes at være langt bedre at gå efter.

Organisk stof besidder som omtalt i afsnit 2.2.1 en række egenskaber, som er eller kan være nyttige i forbindelse med planters vækst. En jord, der mangler en eller flere af de nævnte egenskaber vil med god grund kunne berige, med organisk materiale og dermed kompost.

I det følgende sammenfattes anvendelsesmulighederne på baggrund af interview med danske kompostaftagere og udenlandsk litteratur.

Sphagnumstatning

Sphagnum, der ligesom kompost indeholder humus, vil i mange tilfælde kunne erstattes af kompost. Københavns Kommunes Gartnere har gode erfaringer med anvendelse af en blanding af sphagnum og kompost som vækstsustrat i prikledede og til potte-og containerplanter (eksempel 6 A).

Et lag Høng kompost på 2 cm kultiveret ned i de øverste 10 cm af muldjorden gav samme vækst som anvendelse af ikke beriget sphagnum (eksempel 6 B).

Et forsøg på at plante Cotoneaster "Skogholm" i ublandet Sengeløse-kompost resulterede i, at planterne gik ud.

De danske erfaringer stemmer overens med flere udenlandske undersøgelser og erfaringer.

I Tyskland har Fisher m.fl. (1989) fundet, at kompost (hovedsagelig af husholdningsaffald) kan anvendes til dyrkning af pryddplanter i containere ved højst 50% iblanding af kompost.

Klug-Andersen (1990) refererer forskellige udenlandske forfatters anbefalinger og gengiver Heinrich's anbefaling på 50% volumendele iblandet dyrkningsmediet ved anvendelse til pryddplanter. Endvidere gengives Wawra's anbefaling på max. 5-20% husholdningsaffaldskompost til containerkulturer alt efter den enkelte kulturs næringsbehov og salttolerance.

I Sverige har Gajdos (1987) arbejdet med at afprøve virkninger af to typer kompost på bl.a. Tagetes, Engelsk rajgræs og radiser. Der er anvendt kompost af usorteret og kildesorteret husholdningsaffald. Der er sammenlignet med forskellige såjorde, der udbydes til salg i Sverige. Gajdos fandt, at der var væksthæmning ved store andele af kompost beroende på for høj ledningsværdi og på for højt indhold af visse næringsstoffer bl.a. kalium og klor. Tilvæksten i visse kompostblandinger svarer nogenlunde til tilvæksten i fabriksfremstillede såjorde. Forsøget tyder på, at de afprøvede vækster bedre kan optage næringsstofferne fra uorganiske gødningsmidler, når der samtidig tildeles kompost. Komposten kan betyde en øget produktion og en mindskelse af gødningsudvaskningen, mener Gajdos.

I et andet forsøg har Gajdos dyrket pilestiklinger i forskellige typer muldjord (sand-, moræne- og lerjord) opblandet med forskellige andele kompost. Ved dette forsøg blev kun anvendt kompost af usorteret

husholdningsaffaldskompost. Resultaterne af forsøget er følgende:

- Små forskelle i pilestiklingernes følsomhed over for kompostanvendelse med undtagelse af indblandingen med lerjord.
- Plantetilvækst, frisk- og tørvægt påvirkes nogenlunde lige meget.
- Der bør ikke indblandes mere end 20% kompost i nogen af jordtyperne. Ved denne indblandingsprocent opnås såvel friskvægt- som tørvægtsforøgelsen i alle jordtyper.
- Den bedste virkning (særligt på sandjord) opnås ved at tilsætte komposten efter pilestiklingernes etablering.

I Canada har Lumis m.fl. (1982) udført et forsøg med at dyrke henholdsvis *Thuja occidentalis* L. "Pyramidalis" og *Forsythia intermedia* "Spectabilis" i forskellige blandinger, som alle blev tilført samme flydende gødningsblanding.

Forsythia og *Thuja* fik clorotiske blade i større eller mindre omfang efter 3 uger. Årsagen tillægges først og fremmest et for stort indhold af bor, som man finder såvel i kompostblandingerne som i bladene hos de planter, der er dyrket heri. Borindholdet i blandingerne med kompost lå på 403 -773 ppm, mens de øvrige blandinger havde et borindhold på 13-14 ppm.

Forfatterne gør opmærksom på at andre forsøg har vist en lignende giftvirkning af bor ved anvendelse af kompost til bl.a. *chrysanthemum*.

*Konklusion:
Højest 50% kompost
(volumenandele)*

På baggrund af danske og udenlandske erfaringer med kompost kan man konkludere, at kompost af have- og parkaffald til de fleste anvendelsesformål bør opblandes, så det udgør højst 50 % volumenandele. Kompost af husholdningsaffald bør fortyndes endnu mere. Man bør holde øje med kompostens og vækstmediets ledningsværdi og med indholdet af kalium, bor og klor.

Ifølge Michael Jensen, Københavns Kommunes gartneri er den største fordel ved at anvende kompost fremfor sphagnum til containerkulturer m.m. en større og længerevarende gødningsvirkning, langsommere nedbrydning af vækstmediet og større vandholdende evne.

Man kan godt opnå nogle af kompostens virkninger i form af bedre jordstruktur m.m. ved at anvende sphagnum. Men sphagnum er et mere passivt materiale, som dog nedbrydes ret hurtigt med et betydeligt kvælstofforbrug til følge, når det blandes med jord. Ved anvendelse af ikke beriget sphagnum er der derfor stor risiko for, at der opstår kvælstofmangel i jorden.

*Erstatning af harpet
eller uharpet muld*

Det handelsmæssige produkt harpet muld vil i mange tilfælde kunne erstattes af kompost i opblandet form til strukturforbedring/jordforbedring. Direkte plantning i kompost af have- og parkaffald er også lykkedes.

Muld og især entreprenørmuld er af skiftende og ofte ringe kvalitet. Selv den bedste muld vil have et lavere humusindhold end kompost. Dertil kommer, at muld ofte har et stort indhold af ukrudtsfrø, mens

kompost, stort set er ukrudtsfri, hvis det produceres korrekt.

Kompost, evt. blandet med sand, grus eller råjord er et godt alternativ til entreprenørmuld

Derfor vil kompost af have- og parkaffald anvendt ublandet eller blandet med sand, grus m.m. være et interessant alternativ eller supplement til muldjord. Hvor fremspiring af ukrudt ikke anses for noget problem, kan opblanding med muldjord også være en mulighed.

Som det fremgår af eksemplerne i afsnit 3.3, er de danske erfaringer med anvendelse af kompost til parker og anlæg især knyttet til anvendelse på jorder, der er mindre egnede for plantevækst. Der kan være tale om afgravninger, hvor råjorden ligger blottet, om byggepladsjord med sten og murbrokker, leret jord, opfyldningsjord eller jorder, der er overdoseret med ukrudtsmidler. De danske erfaringer har i hovedparten af tilfældene været gode.

Yderligere afprøvninger er sat igang i slutningen af 1989 og de første resultater herfra vil foreligge i slutningen af 1990.

I Tyskland foreslår Thomé-Kozmiensky gengivet af Klug-Andersen (1990), at kompost bl.a. kan bruges til fyldmateriale i brugte grusgrave, på afgravede arealer og til opblanding ved anlæg af sportspladser o.lign. samt til muldforbedring på kirkegårde. Før etablering af græsanlæg og vedvarende græs anbefaler han et éngangstilskud på 300-600 tons/ha (4-8 cm ved massefylde 0.6) og helt op til 1.000 tons.

Huret (1985) (Belgien) anbefaler 100 - 300 tons affaldskompost ved anlæg af græsplæner og græsrabatter.

Det er vanskeligt umiddelbart at sammenligne de danske og udenlandske doseringer, fordi udenlandsk litteratur oftest omhandler kompost af husholdningsaffald, mens man i Danmark mest har erfaring med kompost af have- og parkaffald.

En direkte overførsel af de udenlandske erfaringer vil ikke kunne foretages, da overholdelse af Miljøstyrelsens regler ikke tillader lagtykkelser på meget mere end 1-2 cm pr. år, når det gælder kompost af husholdningsaffald.

Gødningskilde oven på jorden

Kompost anvendt som gødningskilde i parker og anlæg oven på jorden er der kun få erfaringer med i Danmark. I Høng kommune har man prøvet at udlægge et lag på 1 cm kompost under buske. Der er ikke konstateret nogen effekt på buskene, men derimod en forøget ukrudtsvækst (eksempel 5).

Heinrichs (1989) anbefaler 1/2 - 1 cm tykt lag kompost pr. år til ældre parker, vejrabatter, støjvolde o.lign.

Ukrudtsbekæmpelse

I Gentofte kommune har man gode erfaringer med at anvende kompost til ukrudtsbekæmpelse. Tilfløjet ukrudtsfrø spirer hurtigt, men ukrudtsplanterne er lette at fjerne mekanisk på grund af den lette jordstruktur i overfladen. I det aktuelle tilfælde erstattes dækflis, men også kemisk eller anden form for ukrudtsbekæmpelse, kan tænkes erstattet.

Ryser m. fl. (1988) fra Schweiz anbefaler et lag by-/haveaffaldskompost

på 5-10 cm som ukrudtshæmmende foranstaltning hvert 2.-4. år udlagt om efteråret. Til dette formål anbefaler forfatterne et ikke færdigt omsat materiale eller den grove frasigtning af komposteret materiale.

Effekten ved at anvende kompost under dækflis, for herved at spare på flisen og bevare flisens evne til at hæmme ukrudtsetablering undersøges for tiden af Parkteknisk Institut i Ballerup og Herning kommuner.

Topdressing af boldbaner

Gentofte Kommune har erfaring med at anvende kompost som topdressing til fodboldbaner. Komposten anvendes i blanding med lerfrit grus. Ved denne anvendelse erstatter komposten grus og lidt gødning. Boldbanernes lunger (huller) udfyldes med kompostblandingen og herved spares muld. Hvorvidt tildelingen af kompost gavner fodboldbanen på længere sigt, og om komposten er istand til at modvirke fodboldstøvlernes komprimerende virkning er et uafklaret spørgsmål (eksempel 3 A).

Voksemedie - kompost ublandet

Der er flere eksempler på, at kompost fra Gentofte og Sengeløse har virket udmærket som voksemedie til direkte plantning eller til såning af græs. Såningen af græs kan dog være problematisk, fordi komposten kan virke for ustabil at køre på med maskiner. Når såning af græs og direkte iplantning har kunnet lade sig gøre i ublandet kompost, hænger det sammen med, at de to nævnte komposttyper har forholdsvis lave ledningsværdier.

I Tyskland har man med godt resultat udskiftet jorden rundt om ældre medtagne bytræer med kompost. Det samme er prøvet på 4 hestekastanier ved Søerne i København. Resultatet afventes (eksempel 2 D).

Erosionsdæmpning

Thomè-Kozmeinsky (1985) nævner erosionsbeskyttelse som et område for kompostanvendelse. På tyske vindistrikter ønsker man til dette formål en grov kompost med en partikelstørrelse på 50 mm.

Herhjemme har erosionsdæmpning med kompost inden for park og anlæg, så vidt vides, ikke været afprøvet. Man kunne forestille sig, at erosion på vejskråninger, støjvolde m.m. kunne dæmpes ved anvendelse af kompost og samtidig tilplantning/tilsåning.

Udbringningsteknik i dag

Transport af kompost mellem produktionssted og brugssted foregår med lastbil. Der kan tippes af i bunke eller læsses af med grab i en eller flere bunker. En grab kan nå 5-7 m, hvilket ofte kan være hensigtsmæssigt for at få materialet tæt på brugsstedet, uden at skulle have tunge lastbiler ind på dyrkningsjorden. Herved undgås at skade jorden eller at køre fast. Udbringning med lastbil kan med fordel foretages, når jorden er frossen.

Når store mængder af have- og parkaffaldskompost skal fordeles internt på et areal kan dette med fordel ske med rendegraver kombineret med manuel skovling.

Udbringning af kompost som topdressing på eksisterende plæne kan foregå med en ombygget grusspreder eller eventuelt med en ombygget staldgødningsspreder. Begge metoder er afprøvet i Gentofte Kommune, hvor grussprederen foretrækkes.

Kompostsprede til fordeling af kompost i landbrug og gartneri er under

udvikling på Forsøgsanlæg Foulum.

Blandeteknik i dag

Når kompost blandes med andre materialer er de anvendte blandeteknikker i dag: manuel skovling, fræsning, harvning eller blanding på soldanlæg.

Kun i særlige tilfælde, hvor det drejer sig om små mængder er manuel blanding aktuel.

Blanding med fræser eller harve på stedet er en meget anvendt og brugbar metode. Der er eksempler på både blanding med eksisterende underlag, som kan være muld eller råjord - og på blanding med tilkøbt materiale - sand eller muld.

Endelig kan kompost blandes med andre materialer på samme soldanlæg, som bruges til soldning af komposten. I Gentofte Kommune har man gode erfaringer med at opblende med grus, sand, råjord m.m. Metoden giver en god og ensartet blanding, og soldning og blanding sker i en arbejds-gang. Dette betyder, at man kan købe usoldede produkter fra grusgravene. De er billigere end de soldede produkter, og undertiden udbydes de samme produkter slet ikke i en soldet kvalitet.

En yderligere fordel ved blanding på soldanlæg er, at man kan lave en blanding uden ukrudtsfrø, mens blanding med fræser eller harve næppe kan undgå at bringe spiredygtige frø frem til overfladen.

Ulempen ved blanding på soldanlæg er øgede transportudgifter, hvis det kræver at blandingen skal foregå på kompostanlægget.

Gode og dårlige erfaringer

Der synes at kunne spores en tendens til, at jo mere man har med kompost at gøre og lærer den at kende, des mere synes man om den og forstår at anvende den rigtigt. Skuffelse og dårlige erfaringer ved anvendelse af kompost hænger ofte sammen med forkert anvendelse eller urealistiske forventninger. I enkelte tilfælde hænger de dårlige erfaringer sammen med anvendelse af umoden kompost.

Sådan bør komposten ikke anvendes:

På baggrund af de foreløbige praktiske erfaringer i Danmark kan der nævnes følgende måder at anvende kompost på, som ikke kan anbefales:

- Ublandet kompost er ikke egnet til etablering af større græsflader, der forudsætter tromling.
- Ublandet kompost vil ofte være for "stærkt" til sommerblomster og potteplanter, p.g.a. ledningsværdier omkring og over 7.
- Et tyndt lag kompost på 1-2 cm vil kunne give forøget ukrudtsvækst, da frø nedefra vil kunne spire igennem komposten.
- Gødningsvirkningen af små mængder kompost på en i forvejen muld- og næringsrig jord vil næppe kunne registreres. Dette hænger primært sammen med, kompostens relativt lave kvælstofindhold.
- Brug af umoden kompost er vanskelig og bør generelt frarådes.

3.3 Danske eksempler på anvendelse af kompost

	1A	1B	1C	1D	1E	1F	1G	1H	2A	2B	2C	2D	3	4	5	6A	6B
Hovedformål med anvendelsen:																	
Strukturforbedr.	x	x	x	x	x	x	x	x									
Vækstsubstrat									x	x	x	x					
Topdressing af boldbaner													x				
Afdækning mod ukrudt														x			
Gødningskilde															x		
Så- og priklesubstrat																x	x
Beplantning: Træer og buske	x		x		x		x	x	x					x	x		
Vejtræer				x													
Gadetræer												x					
Prydbuske																x	
Græs		x				x				x			x				
Roser											x			x			
Forårsblomster																x	x
Komposten erstatter primært: Muldjord	x	x		x			x	x	x	x		x					
Sphagnum			x				x	x	x		x	x				x	x
Vedflis, dækbark														x			
Grus/sand			x		x	x						x	x				
Anden gødning											x	x	x		x	x	
Kompostproducent Gentofte	x	x	x	x					x	x			x	x			
Sengeløse					x	x	x	x			x	x				x	
Høng															x		x

Tabel 3.1 Oversigt over eksempler for anvendelse af kompost inden for parkområdet.

Eksempel 1 A: Strukturforbedring

<i>Beliggenhed:</i>	Amagerværket (Bygherre: Elkraft)
<i>Kompostproducent:</i>	GENTOFTE
<i>Areal og jordtype:</i>	Ca. 2000 m ² stort areal med ødelagt og dyrkningsmæssig vanskelig jord bestående af oppumpet havsand, bygningsaffald m.v.
<i>Anlægstidspunkt:</i>	Efteråret 1989.
<i>Beplantning:</i>	Nyplantning af Balsampopler underplantet med buske.
<i>Fremgangsmåde:</i>	10 cm kompost og 10 cm indkøbt sjællandsk lermuld kultiveret sammen ved fræsning. Bedene opadvælvede af hensyn til afledning af regnvand.
<i>Anvendt mængde:</i>	Ca. 200 m ³ .
<i>Erfaringer:</i>	Afventes.
<i>Kilde:</i>	Ib Asger Olsen, Landskabsarkitektfirmaet Ib Asger Olsen og Per Stahl-schmidt, tlf.: 42 32 13 66.

Eksempel 1 B: Strukturforbedring

<i>Beliggenhed:</i>	Amagerværket (Bygherre: Elkraft)
<i>Kompostproducent:</i>	GENTOFTE
<i>Areal og jordtype:</i>	Ca. 2000 m ² stort areal med ødelagt og dyrkningsmæssig vanskelig jord bestående af oppumpet havsand, bygningsaffald m.v.
<i>Anlægstidspunkt:</i>	Efteråret 1989.
<i>Beplantning:</i>	Etablering af græsrabatter omkring plantning.
<i>Fremgangsmåde:</i>	Arealet grubbes og 10 cm kompost og 10 cm sand kultiveres sammen ved fræsning. Arealet tromles efter udsåning af græs.
<i>Kompostanvendelsen:</i>	Ubekendt
<i>Anvendt mængde:</i>	Ubekendt
<i>Erfaringer:</i>	Man forsøgte først at etablere græsset i ren kompost, som viste sig at være for blødt at tromle. Efter iblanding af sand var der ingen problemer.
<i>Kilde:</i>	Ib Asger Olsen, Landskabsarkitektfirmaet Ib Asger Olsen og Per Stahl-schmidt, tlf.: 42 32 13 66.

Eksempel 1 C: Strukturforbedring

<i>Beliggenhed:</i>	Gentofte Kommune, Øregårdsparken, Hellerup.
<i>Kompostproducent:</i>	GENTOFTE.
<i>Areal og jordtype:</i>	Tidligere sti og busket.
<i>Oprindelig jord:</i>	Muldblandet sandjord.
<i>Tilført jord:</i>	Stiv og meget lerholdig jord.
<i>Anlægstidspunkt:</i>	Kompost udlagt efterår 1987, plantet efterfølgende efterår.
<i>Beplantning:</i>	Etablering af blandet busket og skovagtig beplantning.
<i>Fremgangsmåde ved: kompostanvendelsen</i>	Kompost udlagt i lag på 10 -15 cm, som derefter er nedfræset.
<i>Anvendt mængde:</i>	100 - 125 liter pr. m ² .
<i>Erfaringer:</i>	Gode. Mere kompost kunne have været anvendt.
<i>Kilde:</i>	Ole Suadicani og Ole Rasmussen, Gentofte kommune, Gartnerafdelingen, tlf.: 31 68 12 33.

Eksempel 1 D: Strukturforbedring

<i>Beliggenhed:</i>	Gentofte Kommune, Ved Stadion, Gentofte.
<i>Kompostproducent:</i>	GENTOFTE.
<i>Areal og jordtype:</i>	Areal langs vej. Stiv opfyldningsjord, græsbevokset.
<i>Anlægstidspunkt:</i>	Efterår 1989.
<i>Beplantning:</i>	Etablering af 20-25 store vejtræer.
<i>Fremgangsmåde ved: kompostanvendelsen</i>	Plantehul fyldt med følgende blanding: 25% kompost, 25% grus og 50% muldjord.
<i>Anvendt mængde:</i>	Ca. 250 liter kompost i hvert plantehul.
<i>Erfaringer:</i>	Ingen på nuværende tidspunkt, (nov. 1990).
<i>Kilde:</i>	Ole Suadicani og Ole Rasmussen, Gentofte kommune, Gartnerafdelingen, tlf.: 31 68 12 33.

Eksempel 1 E: Strukturforbedring

<i>Beliggenhed:</i>	Boligforeningen Taastrupgård i Taastrup.
<i>Kompostproducent:</i>	SENGELØSE
<i>Areal og jordtype:</i>	Jorden generelt leret med et muldlag på 10 - 20 cm. I 100 cm dybde er der en hård sål - formentlig det oprindelige terræn sammenpresset af byggemaskiner.
<i>Anlægstidspunkt:</i>	1987.
<i>Beplantning:</i>	Etablering af diverse træer og buske.
<i>Fremgangsmåde ved: kompostanvendelsen</i>	Et plantehul på 60 cm graves og fyldes med en blanding af kompost og en del af den opgravede jord. Blandingsforhold ca. 1:1.
<i>Anvendt mængde:</i>	Ca. 100 m ³ .
<i>Erfaringer:</i>	Metoden giver meget stor overlevelse og god rodudvikling. Opståede ukrudtsproblemer har ikke kunnet henføres til anvendelsen af kompost.
<i>Kilde:</i>	Sigurd Andersen, Taastrupgård, tlf.: 42 52 49 26.

Eksempel 1 F: Strukturforbedring

<i>Beliggenhed:</i>	Boligforeningen Taastrupgård i Taastrup.
<i>Kompostproducent:</i>	SENGELØSE.
<i>Areal og jordtype:</i>	Jorden generelt leret med et muldlag på 10 - 20 cm. I 100 cm dybde er der en hård sål - formentlig det oprindelige terræn sammenpresset af byggemaskiner.
<i>Anlægstidspunkt:</i>	1987.
<i>Beplantning:</i>	Etablering af græs.
<i>Fremgangsmåde ved: kompostanvendelsen</i>	Komposten udlægges i et lag på 10 cm, der iblandes den eksisterende muldjord ved fræsning. Metoden anvendes både ved etablering og til renovering af gamle græsplæner. I sidstnævnte tilfælde udlægges komposten på den gamle plæne, det hele fræses sammen og græsset udsås. Samme metode forsøgt med udlægning af C-muld i 10 cms tykkelse. C-mulden var for frisk og græsset blev svedet af.
<i>Anvendt mængde:</i>	800 m ³ .
<i>Erfaringer:</i>	Meget gode. Arealerne var lidt bløde i starten, men så snart græsset kom frem blev plænen fast.
<i>Kilde:</i>	Sigurd Andersen, Taastrupgård, tlf.: 42 52 49 26.

Eksempel 1 G: Strukturforbedring

<i>Beliggenhed:</i>	Måløv station
<i>Kompostproducent:</i>	SENGELØSE
<i>Areal og jordtype:</i>	Tidligere sporareal på ca. 4.000 m ² . Jorden i vækstmæssig henseende meget ringe: Hård m. stabilgrus og kraftigt sprøjtet mod ukrudt gennem flere år.
<i>Anlægstidspunkt:</i>	Arealet tilplantet i efteråret 1989.
<i>Beplantning:</i>	Etablering af læbælte med eg, slåen, tjørn, snebær og guldregn.
<i>Fremgangsmåde ved kompostanvendelsen</i>	Arealet grubbet. Arealet brakket ca. et år. Herefter blev 10 cm kompost udlagt med rendegraver og nedfræset med traktorfræser i 30 cm dybde. Der foretages ikke yderligere gødskning.
<i>Anvendt mængde:</i>	Ubekendt.
<i>Erfaringer:</i>	Efter nedfræsningen af kompost fulgte en kraftig ukrudtsvækst, der blev fjernet ved gennemfræsning. Metoden er teknisk set forløbet uproblematisk, og beplantningen tegner godt. DSB ønsker at anvende kompost i lignende situationer fremover.
<i>Kilde:</i>	Lars Ekberg, DSB, Forstområde Roskilde, tlf.: 42 35 26 66

Eksempel 1 H: Strukturforbedring

<i>Beliggenhed:</i>	Vellegårdsvej (enden ved Poul Bergsøesvej) i Glostrup.
<i>Kompostproducent:</i>	SENGELØSE
<i>Areal og jordtype:</i>	1000 - 1500 m ² stort areal. Pletvis noget leret. Jordbundsanalyser viste forurening med kobber og cadmium. Formentlig også sprøjteskader. Arealet oprindeligt tilplantet med bl.a. <i>Spirea arguta</i> (Snedrivebusk, der som bekendt er hvid). Alle planter var enten gået ud eller røde i blomsten. Efterplantning foretaget af flere omgange gennem flere år. Resultatet var hver gang, at planterne mistrivedes eller gik ud.
<i>Anlægstidspunkt:</i>	Efteråret 1989.
<i>Beplantning:</i>	Nyplantning af snebær og askbladet løn. Fremgangsmåde ved kompostanvendelsen: Fjernelse af udgåede planter, grubning og fræsning. På arealet med snebær blev udlagt 10 cm kompost, der nedfræses. Træerne får 2 m ³ pr. træ af en blanding bestående af 50% kompost og 50% eksisterende jord. Græsset får ingen kompost, da det tilsyneladende ikke er påvirket af forureningen.
<i>Anvendt mængde:</i>	Ca. 200 m ³ .
<i>Erfaringer:</i>	Må afventes.
<i>Kilde:</i>	Ole Kræn Madsen, Glostrup Kommune, Teknisk Forvaltning, tlf.: 42 96 08 01.

Eksempel 2 A: Vækstsubstrat

<i>Beliggenhed:</i>	Amagerværket (Bygherre: Elkraft)
<i>Kompostproducent:</i>	GENTOFTE
<i>Areal og jordtype:</i>	Ca. 5000 m ² stort areal med ødelagt og dyrkningsmæssig vanskelig jord bestående af oppumpet havsand, bygningsaffald m.v.
<i>Anlægstidspunkt:</i>	Efteråret 1989.
<i>Bepantning:</i>	Nyplantning af balsampopler underplantet med buske.
<i>Fremgangsmåde ved: kompostanvendelsen</i>	Arealet grubbet, hvorefter 20 cm kompost er udlagt. Herefter endnu en grubning. Bede opadvælvede af hensyn til afledning af regnvand.
<i>Anvendt mængde:</i>	Ca. 1000 m ³ .
<i>Erfaringer:</i>	Afventes.
<i>Kilde:</i>	Ib Asger Olsen, Landskabsarkitektfirmaet Ib Asger Olsen og Per Stahl-schmidt, tlf.: 42 32 13 66.

Eksempel 2 B: Vækstsubstrat

<i>Beliggenhed:</i>	Vejplantning Ved Stadion.
<i>Kompostproducent:</i>	GENTOFTE
<i>Areal og jordtype:</i>	Let skrånende areal under 30 år gamle egetræer Lerholdig muldjord.
<i>Anlægstidspunkt:</i>	December 1988 - januar 1989 (vinteren 88/89 var meget mild).
<i>Bepantning:</i>	Etablering af græs.
<i>Fremgangsmåde ved: kompostanvendelsen</i>	Græs sået direkte i ublandet kompost.
<i>Anvendt mængde:</i>	75 - 100 liter pr. m ² .
<i>Erfaringer:</i>	Der er ikke konstateret svidninger, på trods af, at der er anvendt ublandet kompost.
<i>Kilde:</i>	Ole Suadican og Ole Rasmussen, Gentofte Kommune, Gartnerafdelingen, tlf.: 31 68 12 33.

Eksempel 2 C: Vækstsubstrat

<i>Beliggenhed:</i>	Boligforeningen Taastrupgård i Taastrup.
<i>Kompostproducent:</i>	SENGELØSE
<i>Areal og jordtype:</i>	Jorden generelt leret med et muldlag på 10 - 20 cm. I 100 cm dybde er der en hård sål - formentlig det oprindelige terræn sammenpresset af byggemaskiner.
<i>Anlægstidspunkt:</i>	Kompostanvendelsen startede i 1987.
<i>Beplantning:</i>	Etablering af roser.
<i>Fremgangsmåde ved: kompostanvendelsen</i>	Der plantes direkte i 10 cm kompost, der er fyldt i plantehullet.
<i>Anvendt mængde:</i>	Ca. 120 m ³ .
<i>Erfaringer:</i>	Gode. Til stueplanter og altankasseblomster har ublandet kompost derimod vist sig at være for "kraftigt", med deraf følgende svidningseffekter.
<i>Kilde:</i>	Sigurd Andersen, Taastrupgård, tlf.: 42 52 49 26.

Eksempel 2 D: Vækstsubstrat

<i>Beliggenhed:</i>	Sortedamssøen v. Zinnsgade, Københavns Kommune.
<i>Kompostproducent:</i>	SENGELØSE
<i>Areal og jordtype:</i>	Komprimeret jord, sand og murbrokker.
<i>Anlægstidspunkt:</i>	August/september 1989.
<i>Beplantning:</i>	4 stk. ca. 70 år gamle hestekastanietræer, som er tynde i toppen og med for tidligt løvfald.
<i>Fremgangsmåde ved: kompostanvendelsen</i>	Murbrokker og jord fjernes forsigtigt med rendegraver og specialsuger til jord, slam m.m. Herved blotlægges træets rødder i en dybde på ca. 50 cm. Blotlagt areal pr. træ: 15-20 m². Hele udgravningen om træet fyldes med 5 cm grus, herefter 35 cm kompost og øverst 10 cm dækbark. Udlægningen foregår med rendegraver og manuelt med skovl. Ved udskiftningen af jorden omkring træet er det umuligt at undgå at skade træets rødder trods forsigtighed. Hvad det betyder for træets sundhed i forhold til kompostens evt. positive virkning er indtil videre ikke klarlagt.
<i>Anvendt mængde:</i>	Ubekendt
<i>Erfaringer:</i>	Metoden er en del anvendt i Tyskland med godt resultat.
<i>Kilde:</i>	Chr. Christensen, Dansk Jordforbedring ApS, tlf.: 42 99 50 20.

Eksempel 3: Topdressing af boldbaner

<i>Beliggenhed:</i>	Gentofte Kommune.
<i>Kompostproducent:</i>	GENTOFTE
<i>Areal og jordtype:</i>	Træningsbane. Meget svær lerjord.
<i>Anlægstidspunkt:</i>	Forår og sommer 1989.
<i>Beplantning:</i>	Eksisterende græs.
<i>Fremgangsmåde ved: kompostanvendelsen</i>	Grus, kompost og muld blandes på soldanlæg i forholdet 50%, 25% og 25%. Der anvendes vasket grus 0/4 (dvs. uden ler). Ler er uønsket for at undgå plasticitet. Normaldoseringen er ca. 2 cm over hele banen. Desuden udfyldes lunger (huller) med blandingen. Al tildeling af kunstgødning til kommunens boldbaner foregår efter årlige jordbundsanalyser. Ved doseringen af kunstgødning tages højde for kompostens indhold af næringsstoffer. Kompostudbringningen foregår med en ombygget grusspreder. Udbringningen kan også foregå med en ombygget staldgødningsspreder, hvilket dog kræver efterbehandling med slæbenet.
<i>Anvendt mængde:</i>	Ubekendt
<i>Erfaringer:</i>	Kompostblandingen skal soldes med en maskevidde på 10-12 mm. God vækstkraft i det nye græs. Ved udfyldning af lunger er det undertiden nødvendigt at afrive grenstumper m.m.
<i>Kilde:</i>	Ole Suadicani og Ole Rasmussen, Gentofte Kommune, Gartnerafdelingen, tlf.: 31 68 12 33.

Eksempel 4: Afdækning mod ukrudt

<i>Beliggenhed:</i>	Gentofte Kommune
<i>Kompostproducent:</i>	GENTOFTE
<i>Areal og jordtype:</i>	Skråninger og vandrette arealer. Underjord: stiv lerjord. Overjord: sandblandet lerjord.
<i>Anlægstidspunkt:</i>	Vinter og forår 1987/88 og 1988/89.
<i>Beplantning:</i>	Diverse busketter især bøg og roser.
<i>Fremgangsmåde ved: kompostanvendelsen</i>	I busketter, hvor der tidligere blev anvendt flis til ukrudtsbekæmpelse, anvendes nu ublandet kompost udlagt i 5-10 cms tykkelse. Behandlingen gentages hvert år for at bibeholde virkningen og for at erstatte den omsatte del af komposten. Udlægningen foregår med lastbil med tip og/eller grab samt manuelt med skovl.
<i>Anvendt mængde:</i>	50 - 100 liter pr. m ² .
<i>Erfaringer:</i>	Komposten virker næsten lige så godt som den tidligere anvendte flis. Det er dog en forudsætning såvel ved anvendelse af flis som kompost, at arealet er fri for rodukrudt. Tilfløjet ukrudtsfrø spirer hurtigt, men ukrudtsplanterne er lette at fjerne på grund af den meget lette jordstruktur i jordoverfladen.
<i>Kilde:</i>	Ole Suadiciani og Ole Rasmussen, Gentofte kommune, Gartnerafdelingen, tlf.: 31 68 12 33

Eksempel 5: Gødningskilde

<i>Beliggenhed:</i>	Høng Kommune.
<i>Kompostproducent:</i>	Høng
<i>Areal og jordtype:</i>	Ubekendt
<i>Anlægstidspunkt:</i>	Ubekendt
<i>Beplantning:</i>	Diverse busketter.
<i>Fremgangsmåde ved: kompostanvendelsen</i>	Komposten udlægges i 1 cm tykkelse som gødningskilde/jorddække oven på jorden.
<i>Anvendt mængde:</i>	Ubekendt
<i>Erfaringer:</i>	Der er ikke konstateret nogen virkning af komposten bortset fra forøget ukrudtsvækst. Det må formodes, at det er kompostens evne til at holde på fugten, dens gødningsvirkning m.m., der får eksisterende ukrudtsfrø til at spire. Forholdet rodukrudt/frøukrudt er ikke oplyst.
<i>Kilde:</i>	Jon Bender Petersen, Høng kommune, tlf.: 53 55 26 00.

Eksempel 6 A: Så- og priklesubstrat

<i>Beliggenhed:</i>	Københavns Kommune.
<i>Kompostproducent:</i>	SENGELØSE
<i>Areal og jordtype:</i>	Så- og priklesubstrat til prikledede samt til potte-og containerplanter.
<i>Anlægstidspunkt:</i>	Kompost anvendt første gang i 1989.
<i>Beplantning:</i>	Forårsplanter (bl.a. stedmoderblomst). Prydbuske (bl.a. Cotoneaster "Skogholm"). Fremgangsmåde ved kompostanvendelsen: Komposten blandes manuelt med skovl. Der gødes ikke eller kun meget lidt. Til forårsblomster og stiklingeformering i pletter blandes beriget sphagnum og kompost i forholdet 1:1. Til containertræer og -buske blandes sphagnum og kompost i forholdet 3:1.
<i>Anvendt mængde:</i>	Ca. 50 m ³ pr. år.
<i>Erfaringer:</i>	Meget gode. Tidligere anvendtes ren beriget sphagnum, men den nuværende blanding er langt bedre (især til forårsplanterne). Gødningsvirkningen er bedre og længere, og selve voksemediet holder længere dvs. det nedbrydes ikke så hurtigt som sphagnum. Vandingsbehovet er mindre. Cotoneaster "Skogholm" forsøgt plantet i den ublandede kompost, men det var for stærkt, og planterne gik ud. Man vil fremover anvende kompost, der er færdigblandet med beriget sphagnum, da håndblanding er et meget stort arbejde.
<i>Kilde:</i>	Michael Jensen, Københavns Kommunes gartneri, Bispebjerg, tlf.: 31 81 09 65.

Eksempel 6 B: Så- og priklesubstrat

<i>Beliggenhed:</i>	Kommunal planteskole, Slagelse Kommune
<i>Kompostproducent:</i>	Høng
<i>Areal og jordtype:</i>	Så- og priklesubstrat til frø- og priklebede.
<i>Anlægstidspunkt:</i>	Udlægning af kompost samt såning af sommerblomster forår 1989.
<i>Beplantning:</i>	Sommerblomster.
<i>Fremgangsmåde ved: kompostanvendelsen</i>	2 cm kompost kultiveres ned i de øverste 10 cm af den eksisterende muld. For sammenligningens skyld anlægges frøbede efter sædvanlig praksis: Muld og ikke beriget sphagnum.
<i>Anvendt mængde:</i>	Ubekendt
<i>Erfaringer:</i>	Komposten kan erstatte sphagnum, idet væksten er den samme. Skuffelse over komposten, da gødningsvirkningen var blevet overvurderet. Man fandt, at komposten var behagelig at arbejde med.
<i>Kilde:</i>	Sven Hilmer Mølgaard, Slagelse Kommune, tlf.: 53 52 36 00.

3.4 Kendte anvendelsesopråder i parker og anlæg

Ny teknik

Man må forvente at de anvendelsesområder for kompost, vi ser i dag, vil blive udbygget med nye fremover. Udviklingen kan dog hæmmes af mangel på egnet/rationel teknik til håndtering af komposten.

Udbringningsteknik bør udvikles

Der savnes således maskiner til udbringning af kompost sammen med anden gødning i én arbejdsgang i forbindelse med topdressing af boldbaner. Der arbejdes i øjeblikket med udvikling af sådant maskinel.

Der er flere fordele ved at udbringe kompost og gødning samtidigt:

Der skal kun køres henover dyrkningsarealet én gang, hvilket nedsætter strukturskader på jorden og giver en tids-, energimæssig og økonomisk besparelse.

Blandingen foretages samtidigt med udbringningen.

Lagring af en blanding af kompost og gødning kan give anledning til kvælstoftab og vil gøre det vanskeligere at fastlægge blandingen/produktets gødningsværdi på udbringningstidspunktet.

Egnet maskinel til spredning af kompost i busketter kendes heller ikke endnu.

Nye anvendelsesmuligheder

I tab. 3.2 herunder er angivet nogle nye anvendelsesmuligheder for kompost i parker og grønne områder m.m.

Mulig erstatning af: Anvendelse	Flis/ bark	Salt- værn	Kalk	Van- ding	Fun- gicider
Underlag for dækflis 1)	x				
Afbødning af saltskader på træer 2)		x			
Opblanding med komprimeringsfølsom jord for at modvirke traktose 3)					
Hævning af pH i sur jord 4)			x		
Erosionsdæmpning på skrån timer m.m. 5)					
Øgning af sandjordens vandholdende evne 6)				x	
Liv i "død jord" 7)					
Sygdomskontrol m.m. 8)					x

Tabel 3.2 Mulige fremtidige anvendelser af kompost.

1)

Parkteknisk Institut udfører forsøg hermed i Ballerup kommune på leret jord og i Herning kommune på sandet jord. Forsøgene er igangsat i slut-

ningen af 1989. Kompost fra Sengeløse og Gentofte udlægges i forskellige lagtykkelser efterfulgt af et lag vedflis. Indflydelsen af behandlingerne på væksten af alm. eg registreres.

2)

I Tyskland har man erfaringer med brug af kompost som middel til at binde salt og bedre vækstbetingelserne for træer og buske. Iagttagelserne knytter sig til en tysk motorvejs svært saltbelastede midterrabat beplantet med buske.

3)

Kompost lader sig ikke gerne komprimere. Måske kan denne egenskab udnyttes, således at traktose kan modvirkes.

4)

Tildeling af kompost kunne tænkes at være et alternativ eller et supplement til kalkning, hvor kompostens mange andre egenskaber også ønskes bibragt jorden.

5)

Nævnes i litteraturen som en mulighed.

6)

Nævnes i litteraturen som en mulighed. Sommerhusejere, der har anvendt Høng-kompost til sandet jord har udtrykt tilfredshed med virkningen.

7)

Kompostens evne til at bringe liv i såkaldt død jord bruges allerede i nogen udstrækning i dag. Anvendelsen kunne udvides til også at omfatte forurenede jord efter behandling på jordrensningsanlæg og jorde, der har været udsat for overdreven brug af sprøjtegifte.

8)

I Tyskland, Israel og USA har forskere fundet, at kompost eller ekstrakt heraf har en hæmmende virkning på planteskadelige svampe og rundorme. På Institut for plantesygdomme ved Bonn universitetet har man fundet, at et ekstrakt af kompost virkede hæmmende på *Botrytis cinera* (Gråskimmel) på jordbær. Man afprøvede ekstrakter af forskellige typer kompost og fandt, at en kompost af svinegødning, halm og grøntaffald virkede bedst. Ekstraktionstiden var på 12 uger.

(Anonym, 1989).

Israelske forskere har fundet, at kompost kan have en plantebeskyttende virkning mod jordbårne infektioner. Kompost af lakridsrødder har vist sig at nedsætte *Pythiumangreb* (*Pythium* er en skimmelsvamp) hos frøplanter af agurk, og komposteret vindrueskaller hæmmede *Rhizoctonia* (Rodfiltsvamp) hos radiser.

(Anonym, 1989).

Amerikanske forskere har fundet, at organisk materiale i jorden kan bekæmpe skadelige rundorme. Virkningen var bedst ved et C/N-forhold på 1 og i øvrigt et stort N-indhold.

(Chet. 1987))

Måske vil disse egenskaber ved kompost og kompost ekstrakter kunne udnyttes, i den fremtidige svampebekæmpelse.

4. Kompostmarkedet

4.1 Produktion og producenter

En opgørelse, der bygger på oplysninger indhentet fra de største kommunale og fælleskommunale komposteringspladser, viser, at der i dag er igangsat 14 større komposteringsanlæg i Danmark (Fyns Amt 1990).

Følgende oversigt viser, hvilke materialer de enkelte komposteringsanlæg behandler.

Anlæg	HPA	KHA	S	H	T	G	Div.
Århus, Gentofte, Aalborg (Reno-Nord)	x						
Dronninglund Høng	x	x					
Sønderborg	x		x				
Ullerslev	x		x	x			
Klintholm	x	x	x	x			
Kerteminde	x		x	x	x		
Vejle, Valby	x					x	
Odense Sengeløse	x						x
AFAV		x					

Tabel 4.1

HPA: Have og Parkaffald, KHA: Kildesorteret husholdningsaffald, S: Spildevandsslam, H: Halm, T: Tang G: Dyregødning Div.: Industrislam fra bryggerier, mejerier, dyregødning.

Man er så småt gået i gang med at kompostere haveaffald i tilknytning til flere andre kommunale affaldsbehandlingsanlæg.

Kompostproduktionen vokser støt

I 1988 producerede de daværende anlæg ca. 3.000 m³ kompost, i 1989: 21.000 m³ og i 1990 forventes kompostproduktionen at blive på ca. 40.000 m³ (Miljøstyrelsen 1990d)

Den forholdvis beskedne kompostmængde er hidtil uden de store problemer hovedsagelig afsat til kommunernes gartnerafdelinger/parkforvaltninger samt til private haveejere, som selv afhenter komposten på anlæggene eller på genbrugsstationer. I Gentofte udbringes komposten dog for 120 kr. pr. m³.

Produktion af kompost er endnu så nyt, at afsætningen af det færdige produkt ikke er lagt i faste rammer, og afsætningskanalerne må endnu siges at være under etablering. Hvorledes afsætningen vil udvikle sig

fremover vil bl.a. afhænge af, hvor store kompostmængder, der vil blive produceret, efterhånden som stadigt flere kommuner begynder at kompostere.

Priser

Ved siden af de rent dyrkning- og arbejdsmæssige forbedringer kompost kan give, er anvendelsen tæt knyttet til, priserne på muldjord og denne muldjords kvalitet.

Prisen på muldjord varierer meget fra kommune til kommune. Behovet for at finde et alternativ til muldjord er størst i hovedstadsområdet. I Odense kommune har man fx rigelig med muldjord liggende i depoter.

Der er fra kompostproducenterne forsigtige forventninger om en pris på ca. 75 kr. pr. m^3 kompost i løs vægt.

*Fra 40 til
100 kr. pr. m^3*

I dag varierer priserne fra 40 kr. pr. m^3 (Kerteminde) til 75 - 100 kr. pr. m^3 (AFAV). For Gentofte kompost gradueres priserne afhængig af den aftagne mængde således:

0 - 100 m^3 :	70 kr. pr. m^3
100-500 m^3 :	65 kr. pr. m^3
500-1.000 m^3 :	60 kr. pr. m^3
1.000-1.500 m^3 :	50 kr. pr. m^3
over 1.500 m^3 :	45 kr. pr. m^3

5. Litteratur

- * Andersen, Dorte og Carlsbæk, Morten (1990): Kompost: Kvælstof-mineralisering og plantevækst. Hovedopgave ved Institut for kulturteknik og planteernæring, Den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskole.
- * Anonym (1987). Disease control by licorice roots and grape skins. Grover 108 (8): 41-42.
- * Anonym (1989): Ein Pferdemeistkompost contra Erdbeer-Botrytis. Taspo 123 (7): 9 (1989).
- * Chet, I., Morgan-Jones, G., and Rodriguez-Kabana, R. (1987): Biological control of nematodes: Soil amendment and microbial antagonists. Plant & Soil 100 (1-3): 237-247.
- * Danielsen, Helle (1989): Kar-, kasse- og pottforsøg med kompost af kildesorteret husholdningsafald. Hovedopgave. Institut for kulturteknik og planteernæring. Den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskole.
- Fricke, Klaus (1988): Grundlagen zur Bioabfallkompostierung unter besonderer Berücksichtigung von Rottesteuerung und Qualitätssicherung. Verlag Die Werkstatt.
- * Fyns Amt (1990): Materialesamling om lavteknologisk kompostering. Egen udgivelse.
- * Gajdos, Ruzena (1987): Växtodlingsförsök med kompost. Sveriges lantbruksuniversitet avd. för prydnadsväxtodling i Alnarp. Fou nr. 22.
- * Grantzau, Erich (1989): Organische Reststoffe in Kultursubstraten. Taspo 123 (1/2): 22-24
- * Heinrichs, Gerd (1989): Kompost - das wiederentdeckte Gold. Deutscher Gartenbau 34/1989.
- * Huret, F. (1985): Valorisation agricole des composts d'origine urbaine. P.H.M.-Revue Horticole (262) 25-32.
- * Klug-Andersen, Susanne (1990): Anvendelse af kompost i gartneri, parker, haver, skove og naturområder. Sekt. Havebrug, Inst. for Jordbrugsvidenskab, KVL.
- Landbrugsministeriet (1977): Lov om handel med gødning og grundforbedringsmidler m.m. Lov nr. 41 af 26. januar 1977.
- * Landbrugsministeriet (1988a): Bekendtgørelse om handel med gødning og grundforbedringsmidler m.m. Landbrugsministeriets bekendtgørelse nr. 867 af 20. december 1988.
- * Landbrugsministeriet (1988b): Fælles arbejdsmetoder for jordbundsanalyser. Landbrugsministeriet 25. august 1988.
- Landbrugsministeriet (1989): Arbejdsmetoder, II. del, Undersøgelser af gødning, grundforbedringsmidler m.m. fastsatte af Landbrugsministeriet, 1978.

- * Lumis, P. Glen and a. Gail Johnson (1982): Boron Toxicity and Growth. Suppression of Forsythia and Thuja Grown in Mixes Amended with Municipal Waste Compost. Hort Science, Vol. 17(5).
- * Miljøministeriet (1982): Bekendtgørelse om lov om miljøbeskyttelse. Miljøministeriets lovbekendtgørelse nr. 663 af 16. december 1982.
- * Miljøministeriet (1986): Bekendtgørelse om godkendelse af særligt forurenende virksomheder m.v. Miljøministeriets bekendtgørelse af 21. november 1986.
- * Miljøministeriet (1989): Bekendtgørelse om anvendelse af slam, spildevand og kompost m.v. til jordbrugsformål. Miljøministeriets bekendtgørelse nr. 736 af 26. oktober 1989.
- Miljøstyrelsen (1989a): Forsøg med anvendelse af kompost i Danmark. Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen nr. 2 1989.
- * Miljøstyrelsen (1989b): Grønne kompostprodukters kvalitative egenskaber. Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen nr. 1 1989.
- * Miljøstyrelsen (1990a): Det grønne affaldssystem i Høng. Miljøprojekt nr. 142. Miljøstyrelsen 1990.
- * Miljøstyrelsen (1990b): Forsøg med "grønne" kompostprodukter i Danmark. Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen nr. 14 1990.
- * Miljøstyrelsen (1990c): Madraskompostering i Odense og Århus kommuner. Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen nr. 8 1990.
- * Miljøstyrelsen (1990d): Status for kompostafsætning i Danmark 1989. Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen nr. 13 1990.
- * Ryser, J.-P., T. Candines et C. Gysi (1988): Directives d'utilisation et exigences de qualité pour le compost de déchets de jardin et de cuisine. Revue suisse Agric 20 (6): 305-312.
- * Sluijsmans, C.M.J. og G. J. Kolenbrander, (1976): "De stikstofwerking van stalmest op korte en lange termijn". På dansk ved J. Lindhard, dec. 1978: "Staldgødningens kvælstofvirkning på kortere og længere sigt".
- * Thome-Kozmeinsky, Karl J. (Red.) (1985): Kompostierung von Abfällen 2. EF-Verlag, Hamburg.
- Vestforbrænding (1988): Statusrapport for omlægning af behandlingssystemet for have- og grenaffald (1988). Vestforbrænding.

* Direkte anvendt litteratur.

