

## Stor undersøgelse af kvalitet og tilgængelighed af have-parkaffald hos alle landets kommuner

Forfatter: Casper Laursen, Specialkonsulent, SEGES Økologi Innovation

*SEGES Økologi Innovation har indsamlet oplysninger fra samtlige landets kommuner og analyseret næringsstofindhold for at undersøge potentiale for brug af have-parkaffald på økologiske marker*



# Baggrund

## Hvad er have-parkaffald?

Have-parkaffald består af gren- og plantemateriale, som primært indsamles fra borgernes haver suppleret med materiale fra kommunale arealer og private virksomheder. Komposteret have-parkaffald er i økologivejledningen karakteriseret således, at N-indholdet ikke skal indregnes i bedriftens gødningsregnskab (fosfor skal indgå). Dette selvom der med have-parkaffaldet tilføres N til jorden.

Have-parkaffald håndteres på genbrugsstationer over hele landet, og det er dér, den primære kompostering foregår. Kontakt med både landmænd og kommuner efterlader et indtryk af, at recirkulering af kompost til borgere prioriteres fremfor til landbruget. Nogle kommuner giver dog udtryk for, at de foretrækker afsætning til økologiske landmænd. Den kompost borgerne aftager kaldes 'borgerkompost' og er næsten helt omsat, mens den 'landbrugskompost', som landmænd aftager, ofte kun er delvist komposteret.

## Prisen for have-parkaffald kan være en barriere

Komposteret have-parkaffald har et uudnyttet potentiale som jordforbedringsmiddel og næringsstofkilde til økologisk landbrugsjord. Nogle kommuner og affaldsselskaber har stor succes med at afsætte kompost til landbruget, mens andre oplever større vanskeligheder. I sidstnævnte tilfælde er det ofte prisen, der er barrieren.

Håndtering af have-parkaffald er forbundet med en række udgifter, og afhængigt af bearbejdningsprocessen er afsætning af produktet til landbruget derfor sjældent en god forretning for kommunerne. Kommunerne har forskellige ordninger, men have-parkaffald til jordbrugsformål kan som oftest aftages mod betaling for transport fra den lokale genbrugsstation.

Prisen varierer afhængig af genbrugsstationens kapacitet (hvis de har pladsmangel, er det billigere) og komposteringsgrad (helt-omsat kompost er ofte dyrere). Da undersøgelsen blev foretaget (medio 2016) kostede have-parkaffald 30 kr. pr. ton (ekskl. levering), hvor det var dyrest, mens man andre steder blev kompenseret med 10 kr. pr. ton for at afhente komposten.

## Kommunal håndtering

SEGES Økologi Innovation har i løbet af 2016 været i dialog med kommuner og affaldsselskaber, der behandler have-parkaffald, for at undersøge, hvor store mængder der produceres, og hvordan det håndteres.

Nogle kommuner står selv for håndteringen, andre indgår i et samarbejde med omkringliggende kommuner, mens andre igen betaler et entreprenørfirma for hele eller dele af håndteringsprocessen. Oplysninger er indsamlet fra alle landets 98 kommuner: 65 af kommunerne er kontaktet enten direkte eller indirekte (indirekte såfremt kommunen er en del af et kommunalt samarbejde eller har udliciteret håndteringen til entreprenør). Oplysninger om de resterende kommuners affaldsmængder har vi fået fra offentligt tilgængelige affaldsplaner.

## Mængder

Med udgangspunkt i oplysninger fra kontaktede kommuner, samt udtræk fra kommunale affaldsplaner, har vi estimeret mængden af have-parkaffald i Danmark til ca. 730.000 ton årligt. Der er primært tale om indsamlede mængder fra borgere, og hertil lægges, hvis oplyst i affaldsplaner, mængder fra erhverv.

Haveaffaldsproduktionen i 2014 var ifølge Danmarks Statistik på 655.286 ton fra borgere og 175.800 ton fra private erhverv (landbrug, industri, transport, forsyning, bygge og anlæg, sundhedsvæsen).



Den samlede haveaffaldsproduktion var dermed omkring 831.000 ton i 2014. Der formodes at være tale om indkomne mængder (privat- og erhvervs genbrugsstationer), hvorved hjemmekompostering og aftaler med private affaldsentreprenører ikke indgår.

Brancheforeningen "Genanvend Biomasse" (tidligere "Brancheforeningen for genanvendelse af organiske ressourcer til jordbrugsformål") anslår produktionen af have-parkaffald til at være ca. 750.000 ton pr. år, Gemidan, som håndterer ca. 40 pct. af have-parkaffaldet i Danmark, anslår en produktion på 800.000 ton pr. år, mens produktionen i et review af Sørensen & Jensen (2010) anslås at være 782.000 ton i 2012, hvoraf ca. 20 % blev anvendt i landbruget.

De opgjorte mængder varierer således fra 730.000 til 831.000 ton pr. år. Opgørelsen kompliceres af, at have-parkaffald, i forbindelse med komposteringsprocessen, angiveligt taber ca. 20-25 pct. af den indsamlede vægt.

Mængder afsat til landbruget som jordforbedringsmiddel/næringsstofkilde varierer markant kommunerne imellem. Kun en mindre andel af de kontaktede kommunerne har offentliggjort data på denne afsætning. Det fremgår af affaldsplaner, at halvdelen af have-parkaffaldet eller derunder afsættes til landmænd. Ofte bruges langt det meste som afdækning på deponi, eller det afsættes som borgerkompost. Der findes altså store mængder have-parkaffald, som potentielt kan bruges som et næringsrigt jordforbedringsmiddel på økologiske landbrugsjorde.



Der er store mængder have-parkaffald tilgængeligt rundt omkring i landets kommuner. Det findes i mange forskellige kvaliteter og der er stor forskel på, hvor omsat produktet er ved levering/afhentning (Fotos: Casper Laursen).

## Analyse af næringsstofindhold

Det komposterede have-parkaffald, der sælges til borgere, analyseres ofte for indhold af udvalgte næringsstoffer og tungmetaller. Samme analyse foreligger sjældent for landbrugskomposten, som afsættes til landmænd. Derfor har SEGES Økologi Innovation i projektet 'Næringsstofferne retur til marken' hen over efteråret udtaget prøver af landbrugskompost fra 8 markstakke og 2 genbrugsstationer, som leverer til landmænd, i alt 10 steder fordelt over hele landet. Undersøgelsen viser bl.a., at der kun er lille forskel på landbrugs- og borgerkompost hvad angår både næringsstofindhold og tungmetaller.

Tabel 1 viser analyseresultater for de udtagne prøver. Have-parkaffald er ikke et ensartet produkt. Indholdet af total-kvælstof varierer fra 4,6 til 8,7 kg N pr. ton. Også for kalium og fosfor er der en relativt stor spredning. Også C/N forholdet varierer. Der findes ikke nogen klar sammenhæng mellem komposteringsgrad og næringsstofindhold eller C/N forhold.

Med udgangspunkt i vores middelværdier fra undersøgelsen vil tilførsel af 30 ton have-parkaffald pr. ha bidrage med 178 kg total-N, 32 kg P, 123 kg K samt svovl og mikro-næringsstoffer.

Tabel 1. Næringsstofindhold og tungmetaller for 'landbrugskompost' fra de 10 lokaliteter (8 markstakke og 2 genbrugsstationer), som er med i undersøgelsen. Også mængden af synligt plastik og sten figurerer i tabellen.

Analyse af have-parkaffald (landbrugskompost)												
Komposteringsgrad (visuel bedømmelse)	1=lidt 4=meget	2	4	2	2	2	1	4	3	3	1	
Analyse	Enhed	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Middel v.
Cadmium (Cd)	g/ton	0,21	0,19	0,17	0,2	0,24	0,29	0,17	0,15	0,15	0,17	0,19
Kviksølv (Hg)	g/ton	0,029	0,031	0,025	0,03	0,06	0,034	0,032	0,036	0,023	0,022	0,03
Kobber (Cu)	kg/ton	0,014	0,012	0,012	0,014	0,018	0,016	0,012	0,011	0,01	0,011	0,01
Zink (Zn)	kg/ton	0,08	0,065	0,074	0,073	0,092	0,086	0,27	0,058	0,07	0,067	0,09
Tørstof	%	73,2	71,3	59,8	67,3	62,6	63,1	61,3	65,5	56,9	58,8	63,98
Ammonium-N	kg/ton	< 0,5	0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Nitrogen (N*1)	kg/ton	7,65	5,21	8,65	6,28	4,57	4,75	6,29	4,59	5,53	5,66	5,92
Kalium (K)	kg/ton	4,9	3,8	5,5	3,2	6	3,2	3,6	2,5	3,9	4,3	4,09
Fosfor, total	kg/ton	1,2	1	1,5	1,2	0,92	0,96	0,97	0,9	0,97	1	1,06
Magnesium (Mg)	kg/ton	1,3	1,3	1,3	1,3	1,5	1,5	0,97	0,96	1	1	1,21
Svovl, total	kg/ton	0,84	0,59	0,87	0,72	1,9	0,55	0,61	0,51	0,67	0,64	0,79
Kulstof, total (TC)	% ts.	14	8,2	22	12	20	15	13	9,9	13	15	14,21
C/N forhold		13,4	11,2	15,2	12,9	27,4	19,9	12,7	14,1	13,4	15,6	15,58
pH		7,18	7,76	7,02	6,95	7,9	7,4	7,9	7,47	7,3	7,55	7,44
Plastik (synligt)	kg/ton	0,09	0,06	0,07	0,36	0,04	0,21	0	0,08	0,06	0	0,10
Sten (synligt)	kg/ton	0,59	11,75	6,83	1,87	7,95	15,39	7,98	3,61	6,29	16,06	7,83

I "Vejledning om økologisk jordbrugsproduktion" under bioforgasset eller komposteret kildesorteret husholdningsaffald findes grænseværdier for indhold af kobber, zink, cadmium og kviksølv. Sådanne retningslinjer findes ikke for haveparkaffald. Til sammenligning udgjorde indholdet i vores analyser for kobber, zink, cadmium og kviksølv hhv. 12, 30, 18 og 5 pct. af de tilladte max. værdier i husholdningsaffald.

Den relativt store variation imellem resultater af både tungmetaller og næringsstofindhold for prøverne af landbrugskomposten svarer til variationen mellem resultaterne fra genbrugsstationernes lovpligtige analyser af borgerkompost.



Have-parkaffald leveret til efterkompostering på marken hos landmanden. Komposten opnår ofte temperaturer på over 60°C inde i stakken uden landmandens indgriben (Fotos: Casper Laursen).

## Plantetilgængelighed og kvalitet

### Plantetilgængelighed

**Kvælstof:** Indholdet af kvælstof i komposten er relativt højt, men det er svært tilgængeligt. Det skyldes, at det overvejende er bundet i tungtomsættelige humusforbindelser. Så selvom kompostens C/N forhold kan være lavt (vi har målinger ned til 11), så er det ikke ensbetydende med, at der frigives kvælstof.

De første år, hvor en mark tilføres komposten, kan N-effekten endda være negativ. Det skyldes, at omsætningen af komposten immobiliserer kvælstof fra jordpuljen. Derfor vil tilførsel af kompost være bedst egnet som topdressing på kløvergræsmarker eller til bælgplanter, der selv fikserer den kvælstof, de har brug for. I takt med, at en mark har fået kompost kontinuerligt igennem flere år, skønner vi, at N-udnyttelsen kan forventes at være op til 10 pct. – ofte lidt lavere.

**Fosfor og kalium:** I gødningsplanen kan udnyttelsen af de to næringsstoffer sættes til 100 pct. Fosforen indgår i jordpuljen, og kalium er generelt letopløselig i de fleste gødningsprodukter – også i haveparkaffald.

### Ukrudtsfrø og fysisk kvalitet

Størstedelen af den fraktion, der afsættes til landbruget, er som nævnt kun delvist komposteret eller ikke-komposteret. Ofte afsættes landbrugsfraktionen direkte efter sortering (se faktaboks), og efterkompostering hos landmanden kan derfor være nødvendig.

Ved kompostering opnås temperaturer på 55-70°C, og dermed elimineres også den mængde af spiredygtige ukrudtsfrø, der måtte være til stede. Komposten bør vendes, for at også ukrudtsfrøene i de øverste lag af markstakken udsættes for varme. Komposten vil ofte have en 'struktur' i form af småpinde o. lign., men selv om der endda kan forekomme større pinde i materialet, melder landmændene ikke om problemer med håndteringen.



### *Faktaboks: Sortering og neddeling*

*På genbrugsstationen sorteres have-parkaffaldet oftest, så den fraktion, der har en kvalitet, så det kan afsættes til kraftvarmeværker (rødder, større grene), bioforgasning (græs- og løvfraktionen) samt til andre lignende afsætningsmuligheder, sorteres fra, mens resten neddeles/knuses i størrelser, som passer til den efterfølgende kompostering. Her frasorteres også eventuelle fysiske urenheder (større sten, metal, plast). Kompostering på genbrugsstationer foregår ofte som 'milekompostering', hvor omsætningen sker i lange striber af have-parkaffald, som vendes flere gange (ofte mindst fem gange afhængig af afsætningskrav) indtil det er tilstrækkeligt komposteret. Det tager typisk et par måneder.*

Komposten bør være fri for fysiske urenheder som metal og plastik. Det er derfor vigtigt, at man ved selvsyn kan konstatere, at det er et rent produkt uden fysiske urenheder, man modtager. På billederne nedenfor ses eksempler på fysiske urenheder fra have-parkaffald, der ikke har været ordentligt sorteret på genbrugsstationen. Det skal ikke ud på markerne, og det sker heldigvis også kun undtagelsesvist.



Fysiske urenheder fundet i haveparkaffald, som ikke er sorteret ordentligt før levering (Foto: Steffen Blume).



Fysiske urenheder indsamlet ved overfladisk gennemgang af mark tilført have-parkaffald i efteråret 2016 (Foto: Casper Laursen).

## Økonomi

### **Hvad koster det, og hvad får man ud af det?**

Værdisætning af næringsstoffer afhænger af, hvilke behov den enkelte bedrift har og af prisen på alternative, tilgængelige gødninger. Vi kan beregne en værdi af de tilførte næringsstoffer (se tabel 2). Herudover kommer en forventet (men ukendt) værdi af forbedret jordfrugtbarhed. Erfaringer fra landmænd vidner om forøgede mindsteudbytter på marker efter tilførsel af kompost igennem længere tid samt reduceret forbrug af fossilt brændstof til jordbearbejdning.

Udgifterne forbundet med udbringning af have-parkaffald varierer som følge af kommuners forskellige behov for bortskaffelse af restproduktet samt efterspørgslen blandt landmændene i området (tabel 3). Ofte aftales prisen individuelt med både genbrugsstation og fragtmænd, og ofte deles transportudgiften med genbrugsstationen. Se vedlagte bilag for information om pris og tilgængelighed i kommunerne (2016).

Tabel 2. Næringsstofværdi ved udbringning af 25 ton have-parkaffald pr. ha. Pris pr. kg næringsstof og udnyttelsesgrad er bestemt på baggrund af faglige skøn under økologiske forhold. Kvælstofeffekten kan være negativ, og vil typisk ikke være højere end 10 pct. Næringsstoffindhold er fundet på baggrund af middelværdier i prøverne fra tabel 1. Den samlede værdi forudsætter, at der er behov og derfor betalingsvillighed for tilførsel af både N, P og K på bedriften.

Indtægt ved udbringning af 25 ton have-parkaffald pr. ha		
Kvælstof (10 pct. udnyttelse)	15 kg pr. ha a 20 kr. pr. kg	= 300 kr. pr. ha
Fosfor (100 pct. udnyttelse)	27 kg pr. ha a 10 kr. pr. kg	= 270 kr. pr. ha
Kalium (100 pct. udnyttelse)	102 kg pr. ha a 9 kr. pr. kg	= 920 kr. pr. ha
<b>I alt</b>		<b>= 1490 kr. pr. ha</b>

Tabel 3. Udgift ved udbringning af 25 ton have-parkaffald pr. ha. Udgift ved levering bygger på erfaringsindsamling blandt landmænd samt information fra afsættende kommuner. Udgift ved udbringning stammer fra eksisterende budgetkalkuler.

Udgift ved udbringning af 25 ton have-parkaffald pr. ha		
Køb inkl. levering	0-20 kr. pr. ton	= 0-500 kr. pr. ha
Udbringning på mark	35 kr. pr. ton	= 875 kr. pr. ha
<b>I alt</b>		<b>= 875-1375 kr. pr. ha</b>

## Praktiske erfaringer

De økologer, der medvirker i undersøgelsen, og som har brugt komposteret have-parkaffald i en år-række, siger, at de oplever, at jorden får en bedre struktur. Også jordbehandlingen bliver lettere og mindre energi/diesel krævende. Samtidig oplever flere, at samtidig med, at jordfrugtbarheden hæves, øges bundniveauet for udbytte på markerne også. Det giver større økonomisk stabilitet på den lange bane. Ligeledes opleves stigende kalital. Ofte udbringes have-parkaffald som jordforbedringsmiddel på humusfattige jorder – såvel sandjorde som lerjorde med strukturproblemer.

Landmændene oplever ind imellem udfordringer med fysiske urenheder i komposten, primært plast. Det understreger vigtigheden af dialog med genbrugsstationen, og af at have en fælles forståelse for, hvor vigtigt grundig sortering og produktion af en ren kompost er. Ligeledes har nogle landmænd oplevet, at komposten har været fyldt med grus og mindre sten, så udbringning med møgspreader har medført stenslag.

## Lovgivning

### Kompostering

Ifølge Bilag 1 i [Vejledning om økologisk jordbrugsproduktion](#) skal have-parkaffald være komposteret, hvis det skal bruges som jordforbedringsmiddel. Hvis man modtager ikke-/let-omsat have-parkaffald, skal det efterkomposteres, før det må køres ud på marken. Have-parkaffald skal ifølge [gødningsbekendtgørelse](#) (juli 2018) indgå i gødningsregnskabet. Her opgøres kvælstoffets udnyttelsesprocent til 0 pct. – altså 0 kg N uanset N-indhold, mens der nu skal redegøres for det fulde fosforindhold i komposten iflg. [vejledning om gødsknings- og harmoniregler](#). Der må max. udbringes med 30 kg P/ha/år, men ved lave fosfortal kan der beregnes en ekstra tildeling (bliv klogere på fosforlofterne på [landbrugsinfo.dk](#)).

### Opbevaring/lager

Hvis have-parkaffaldet blandes med andet gødningsmateriale, reguleres det under den bekendtgørelse, som omfatter det pågældende gødningsmateriale. Blandes have-parkaffald fx med husdyrgødning (dybstrøelse, kyllingemøg el.lign.), hører det under [husdyrgødningsbekendtgørelsen](#) og skal, hvis det opbevares i markstak, være overdækket (luft og vandtæt). Efterkompostering kan derfor ikke

foretages, da der er iltfrie forhold i den tildækkede markstak. Blandes det med husdyrgødning, skal både N og P indregnes i gødningsregnskab.

Hvis have-parkaffald blandes med anden vegetabilsk gødning, såsom grønsagstoppe, græsafklip e. lign., defineres det stadigvæk som have-parkaffald og N-indholdet regnes ikke med i gødningsregnskabet. Have-parkaffald må, som det ser ud nu, opbevares i markstak uden overdækning og uden at være reguleret efter eksisterende bekendtgørelser (miljøbeskyttelsesloven, husdyrgødningsbekendtgørelsen, affald til jord-bekendtgørelsen).

For at undgå eventuelle problemer med opbevaring og regulering kan have-parkaffald og andre gødningsmidler med fordel holdes hver for sig indtil udbringning.

Vær opmærksom på, at have-parkaffald blandet med spildevandsslam (biogødning) ikke er tilladt i økologisk jordbrug.



# Bilag: Oversigt over pris og kvalitet

- data indsamlet i perioden maj/2016 – november/2016

## Nordjylland

- AVV I/S. *Brønderslev, Hjørring*: Gratis afhentning (jordforbedringsmiddel, ikke færdigkomposteret).
- Rørdal. *Aalborg*: Gratis afhentning (komposteret og når 70 grader)
- AVØ A/S. *Frederikshavn*: Gratis afhentning (jordforbedringsmiddel, komposteret og når 70 grader)
- Renovest A/S. *Vesthimmerland*: Gratis afhentning (landbrugskompost, ikke/delvist komposteret)
- *Rebild*: Gratis afhentning (landbrugskompost, ikke/delvist komposteret)
- *Thisted*: Typisk 20 kr./m<sup>3</sup>, hvis der hentes over 10 m<sup>3</sup> (færdigkomposteret og når 70 grader)
- *Morsø*: Pris varierer afhængigt af kvalitet (kompost, færdigkomposteret)

## Midtjylland

- Nomi4S. *Skive, Struer, Holstebro, Lemvig*: Gratis samt fragttilskud indenfor 10 km radius (landbrugskompost, delvist komposteret)
- AFLD (tidl. ESØ). *Ringkøbing-Skjern og Varde*: Leveres gratis (som udgangspunkt) (jordforbedringsmiddel, ikke komposteret)
- AFLD (tidl. Østdeponi). *Hedensted, Ikast-Brande, Herning, Billund*: Gratis afhentning i Herning og Ikast-Brande (landbrugskompost, komposteret med struktur)
- Renosyd. *Skanderborg og Odder*: Gratis afhentning (kompost, fin)
- *Favrskov*: Gratis afhentning (kompost, fin)
- *Silkeborg*: Gratis afhentning (jordforbedringsmiddel, ikke/delvist komposteret)
- *Aarhus*: Gratis afhentning (råkompost, ikke/delvist komposteret, fin struktur)
- I/S Reno-Nord. *Mariagerfjord og Aalborg*: Gratis afhentning (landbrugskompost, ikke komposteret)
- *Horsens*: 30 kr./ton ex. levering (kompost, færdigkomposteret)
- *Revas. Viborg*: Gemidan står for håndtering og afsætning (Pris: se nederst)

## Syddanmark

- *Sønderborg*: Gratis afhentning (landbrugskompost, ikke eller delvist komposteret)
- *Vejle*: Pris aftales individuelt med landmændene (komposteret, fin)
- KOMTEK A/S, *Holsted. Vejen*: Modtager også fra Vejle, Billund og andre nærkommuner. Prisen varierer (komposteret, fin)
- *Arwos A/S. Aabenraa*: 400 kr./læs (dette er betaling for hjælp til læsning) (kompost, delvist komposteret)
- *Klintholm I/S. Kerteminde, Nyborg*: Gratis afhentning (komposteret)
- *Tønder*: Alt HPA køres til Tyskland – afhentning ikke mulig...

## Sjælland

- *Helsingør*: Pris og leveringsbetingelser ukendt (varetages af ekstern lokal afsætter) (Landbrugskompost, komposteret/mellemgrov struktur)
- I/S AffaldPlus. *Faxe, Ringsted, Slagelse, Sorø, Vordingborg*: 30 kr./ton ved afhentning af kompost, og der gives betaling for modtagelse af råkompost (komposteret, ikke komposteret)
- Vestforbrænding. *Albertslund, Ballerup, Brøndby, Egedal, Frederikssund, Furesø, Gentofte, Gladsaxe, Glostrup, Gribskov, Halsnæs, Herlev, Hillerød, Høje-Taastrup, Ishøj, København, Lyngby-Taarbæk, Rødovre, Vallensbæk*: Kompost fra Vestforbrændings kommuner håndteres delvist på Vestforbrændings anlæg og delvist af eksterne entreprenører som RGS90 A/S og Gemidan A/S. Hvor Vestforbrænding selv står for behandling, står Gemidan for afsætning af kompost (Pris: se nederst) (planterest/jorddel, ikke komposteret)
- NORFOS (tidl. Nordforbrænding). *Allerød, Hørsholm, Rudersdal, Helsingør*: Gratis afhentning/til tider betales for transport (delvist komposteret)

- REFA. *Lolland, Guldborgsund*: Gratis afhentning (komposteret)

#### **Ekstern entreprenør**

- Gemidan A/S: Samarbejder med 60 kommuner. Pris aftales individuelt med landmændene (landbrugskompost, delvist komposteret)
- RGS90 A/S. *Hedensted, Kolding, Norddjurs, Syddjurs, Vestforbrændings kommuner*: Pris aftales individuelt med landmændene (jordstruktur, ikke komposteret)
- Miljøservice: *Tarm og Kolding kommuner*: Modtages i perioder. Pris varierer.