

Miljøprojekt Nr. 711 2002

# Statistik for jordbrugsmæssig anvendelse af organiske affaldsprodukter 2000

Affaldsprodukter fra husholdninger, institutioner og virksomheder

Claus Petersen  
ECONET A/S

Miljøstyrelsen vil, når lejligheden gives, offentliggøre rapporter og indlæg vedrørende forsknings- og udviklingsprojekter inden for miljøsektoren, finansieret af Miljøstyrelsens undersøgelsesbevilling.

Det skal bemærkes, at en sådan offentliggørelse ikke nødvendigvis betyder, at det pågældende indlæg giver udtryk for Miljøstyrelsens synspunkter.

Offentliggørelsen betyder imidlertid, at Miljøstyrelsen finder, at indholdet udgør et væsentligt indlæg i debatten omkring den danske miljøpolitik.

# Indhold

INDHOLD	3
FORORD	5
SAMMENFATNING	7
SUMMARY	9
1 METODE	11
1.1 STATISTIKKENS DÆKNING	11
1.2 STATISTIKKENS GRUNDLAG	11
1.3 DEFINITIONER	11
1.4 BEREGNINGER	13
1.5 LOVGRUNDLAG	13
<b>1.5.1 Bekendtgørelse 49/2000</b>	<b>13</b>
2 KORTLÆGNINGENS RESULTATER	15
2.1 AFFALDSMÆNGDE	15
2.2 STORPRODUCENTER	16
<b>2.2.1 Store producenter målt i tørvægt</b>	<b>16</b>
2.3 AFHÆNDELSE	17
2.4 AFFALDSTYPER	18
2.5 BEHANDLINGSFORMER	19
2.6 AFFALDSKVALITET	20
<b>2.6.1 Slambekendtgørelsens krav</b>	<b>20</b>
<b>2.6.2 Analyser af affald</b>	<b>21</b>
<b>2.6.3 Næringsstoffer</b>	<b>23</b>
<b>2.6.4 Tungmetaller</b>	<b>26</b>
3 DATAKVALITET	30
3.1 MANGLENDE INDBERETNINGER	30
3.2 DOBBELTREGISTRERING	30
3.3 MANGELFULDE OG FEJLBEHÆFTEDE INDBERETNINGER	31
3.4 AFFALDSKVALITET	31
4 REFERENCER	34



# Forord

”Statistik for jordbrugsmæssig anvendelse af affaldsprodukter fra husholdninger, institutioner og virksomheder 2000” er en opgørelse af frembringelse, behandling og jordbrugsmæssig anvendelse af affaldsprodukter fra husholdninger, institutioner og virksomheder. Statistikken er en fortsættelse af tidligere års statistikker der kan føres tilbage til 1996.

Formålet med statistikken er at tilvejebringe et datagrundlag, der løbende kan anvendes af myndighederne til vurdering af den jordbrugsmæssige udnyttelse af affaldsprodukter.

Denne statistik er én ud fire statistikker, der udarbejdes inden for området ”Organisk affald”. De fire statistikker er:

- Statistik for behandling af organisk affald fra husholdninger
- Statistik for hjemmekompostering
- Statistik for madaffald
- Statistik for jordbrugsmæssig anvendelse af affaldsprodukter fra husholdninger, institutioner og virksomheder

Udarbejdelsen af statistikkerne er finansieret af Miljørådet for Renere Produkter under projektrammen ”Statistikker og materialestrømsanalyser for udvalgte områder”.

Udover statistikkerne inden for ”Organisk affald” udarbejdes følgende under projektrammen:

- Statistik for glasemballage
- Statistik for metalemballage
- Statistik for plastemballage
- Statistik for returpapir og -pap

Statistikkerne under projektrammen ”Statistikker og materialestrømsanalyser for udvalgte områder” er udarbejdet af en projektgruppe bestående af Econet AS, Teknologisk Institut og Lars Mørck Ottosen med Econet som den projektansvarlige organisation.

Claus Petersen, Econet AS, har været udførende på ”Statistik for jordbrugsmæssig anvendelse af affaldsprodukter fra husholdninger, institutioner og virksomheder 2000”.



# Sammenfatning

"Statistik for jordbrugsmæssig anvendelse af affaldsprodukter fra husholdninger, institutioner og virksomheder 2000" beskriver mængden, behandlingen og anvendelsen af affald fra husholdninger, institutioner og virksomheder – jvf. Slambekendtgørelsen.

Endvidere beskriver statistikken indholdet af næringsstoffer og tungmetaller i affaldet.

De væsentligste resultater i "Statistik for jordbrugsmæssig anvendelse 2000" er:

- Den samlede affaldsmængde (vådvægt) udgjorde 2.954.324 tons. Denne mængde er ca. 20.000 tons mindre end i 1999.
- Den gennemsnitlige tørstofprocent er 5,8 %, hvilket giver en samlet tørvægt på 172.560 tons. Dette er 14.000 tons mindre end i 1999 hvor den gennemsnitlige tørstofprocent var på 6,3 %.
- I alt 270 virksomheder har indberettet, hvilket er 34 færre end i 1999. Affaldsmængden er domineret af få store producenter.
- Over 90 % af affaldet (tørvægt) anvendes i landbruget.
- Mere end halvdelen af affaldet består af det såkaldte "§ 21-produkt".
- Affaldets indhold af næringsstoffer kræver, at udspredning fordeles på et areal, der er mindst 115.000 ha.

Statistikken indeholder opgørelser, hvor affaldsmængde m.v. er henført til amterne. Fordelingen på amter er alene et udtryk for, hvor affaldet er produceret. Opgørelsen kan således ikke bruges til at beskrive, hvor affaldet er afhændet (anvendt).



# Summary

"Statistics on application of organic waste products on soil for 2000" describes the amount, processing, and use of waste from households, institutions and companies – cf. Statutory Order on Sludge.

In addition, the statistics show the content of nutritious matter and heavy metals in the waste.

The most important findings are:

- The amount of waste collected (wet weight) amounted to 2,954,324 tonnes. This amount is almost 20,000 tonnes less than the amount recorded in 1999.
- • The average percentage of dry matter is 5.8 per cent. This results in a total net weight when dry of 172,560 tonnes. This amount is almost 14,000 tonnes less than recorded in 1999, when the percentage of dry matter was 6.3 per cent.
- A total of 270 companies reported information. This is 34 companies less than in 1999. Note that few larger manufacturers deal with most of the waste.
- More than 90 per cent of the waste (net weight when dry) is used for agriculture purposes.
- At least 55 per cent of the waste consists of what is termed "§21 product".
- The nutrient content of the waste requires that the waste is dispersed over an area of at least 115,000 hectares.

The statistics have records with the waste listed under the different counties. Therefore they only show where the waste was produced. The records do not show where the waste was disposed of (used).



# 1 Metode

## 1.1 Statistikkens dækning

Statistikken bygger på de indberetninger som virksomhederne i følge Slambekendtgørelsen er pligtige til at foretage, /1/.

Virksomhedernes indberetninger sker til amtsrådet og skal foreligge senest den 1. marts, mens amtsrådet senest den 1. juli skal indberette til Miljøstyrelsen.

Indberetningerne knytter sig alene til produktionsstedet. Den amtskommunale opdeling i statistikken viser således kun, hvor affaldet er produceret – ikke hvor affaldet efterfølgende er bragt ud eller anvendt.

Opgørelsen baseres på i alt 270 udfyldte indberetningsskemaer. Dette er 34 færre end sidste år. En del indberetningsskemaer er mangelfuldt udfyldt.

## 1.2 Statistikkens grundlag

Virksomheder der frembringer organisk affald som efterfølgende spredes på jorden indberetter oplysninger herom til amterne. Oplysningerne vedrører mængden af affald (tons vådvægt og tørstofindhold - %TS), behandling og den jordbrugsmæssige anvendelse samt indholdet af næringsstoffer, tungmetaller og miljøfremmede stoffer.

Indberetninger fra virksomheder, der oplyser samme mængde i flere amter, er kun medtaget i produktionsamtet. Indberetninger fra virksomheder, der importerer affald (f.eks. slam) er ligeledes udeladt af "Statistik for jordbrugsmæssig anvendelse af affaldsprodukter fra husholdninger, institutioner og virksomheder 2000".

Indberetningerne omfatter tre parametre for næringsstoffer: total N (kvælstof), total P (fosfor), K (kalium) – samt otte tungmetaller: Cd (cadmium), Hg (kviksølv), Pb (bly), Ni (nikkel), Cr (krom), Zn (zink), Cu (kobber), As (arsen). I Slambekendtgørelsen findes en række muligheder for at reducere antallet af indberettede parametre.

Virksomhederne indberetter endvidere indholdet af fire miljøfremmede stoffer: LAS, PAH, NPE og DEHP. I denne statistik opgøres den samlede mængde af miljøfremmede stoffer ikke.

## 1.3 Definitioner

En række affaldsprodukter, med jordbrugsmæssig værdi, kan uden forudgående tilladelse anvendes i jordbruget. I Slambekendtgørelsens Bilag 1 er nævnt følgende typer affaldsprodukter:

- A. Slam og spildevand samt uforurenede produktrester fra forarbejdningen af vegetabiliske råvarer samt fra mejerier. I statistikken benævnes denne affaldstype "Vegetabilsk".
- B. Slam m.v. fra dambrug – herunder slam fra ferskvandsdambrug samt slam og spildevand fra recirkulerede anlæg til opdræt af fisk og slam fra indpumpningsdambrug. I statistikken benævnes denne affaldstype "Dambrug".
- C. Slam m.v. fra forarbejdning af animalske råvarer – f.eks. slam fra rensningsanlæg på slagterier, fiskeindustrivirksomheder og foderproduktionsvirksomheder. I statistikken benævnes denne affaldstype "Animalsk".
- D. Kildesorteret affald, herunder biologisk behandlet affald fra husholdninger, institutioner og private virksomheder. Herunder madaffald, kaffefiltre, bleer og lignende. I statistikken benævnes denne affaldstype "Husholdning".
- E. Spildevandsslam. Herunder slam fra offentlige spildevandsanlæg og slam fra private rensningsanlæg til behandling af husspildevand. I statistikken benævnes denne affaldstype "Spildevand".

Amtsrådet kan efter ansøgning tillade affaldsproducenten at anvende andre end de ovenfor nævnte affaldsprodukter til jordbrugsformål. Tilladelsen sker efter Slambekendtgørelsens § 21. Denne type affaldsprodukter benævnes i statistikken som "§ 21-produkt".

Den nævnte inddeling i affaldstyper er begrundet i hygiejniske anvendelsesrestriktioner efter forskellig forudgående behandling af affaldet – jvf. Bilag 3 i Slambekendtgørelsen, /1/. De korte angivelser bruges alene i statistikken, som en enkel identifikation af affaldstypen.

I Slambekendtgørelsens Bilag 3 fremgår de hygiejniske begrundede restriktioner for anvendelsen af affaldsprodukter. Der skelnes i den forbindelse mellem følgende former for behandling af affaldet:

- "Stabilisering". Stabiliserede produkter skal have gennemgået: anaerob eller aerob stabilisering, kompostering uden temperaturkontrol, kemisk stabilisering med kalk eller mineraliseret slam.
- "Kompostering". Kontrolleret kompostering med dokumentation af daglige temperaturmålinger.
- "Hygiejnisering". Kontrolleret hygiejnisering.

Såfremt affaldet ikke behandles efter én af ovenstående former betegnes det som "Ikke behandlet".

Affaldsprodukterne afhændes efter en eventuel behandling til jordbruget. "Jordbrug" dækker her følgende områder:

- Plante- og træproduktion i landbrug – også kaldet "Landbrug"
- Skovbrug – kaldet "Skovbrug"
- Gartneri – kaldet "Gartneri"
- Park- eller kirkegårdsdrift og lignende – også kaldet "Parkdrift"
- Havedrift – også kaldet "Privat have".

## 1.4 Beregninger

I flere tilfælde har virksomheden ikke indberettet det relative tørstofindhold. I lighed med tidligere år er der her valgt at supplere virksomhedens indberetning med følgende data for det relative tørstofindhold (TS-%):

1. For restprodukter fra fjernvarme/forbrændingsanlæg (et § 21-produkt) sættes TS-% = 100
2. For slam fra dambrug, åleopdræt sættes TS-% = 0,5
3. For slam fra øvrige dambrug sættes TS-% = 30
4. For flydende affaldsprodukter sættes TS-% = 2
5. For slam fra private tanke sættes TS-% = 15

Disse værdier for TS-% er fundet som middelværdier af de øvrige indberetninger for tidligere års indberetninger. I 22 af indberetningerne er der blevet påført en TS-% efter ovennævnte retningslinier. Herved er det samlede antal indberetninger, der indgår i statistikken opgjort til 270. Det er primært mindre producenter, der ikke har oplyst TS-%.

I 35 tilfælde har indberetningerne manglet oplysninger om den producerede affaldsmængde og indberetningerne er derfor ikke medtaget i statistikken. Otte indberetninger er udeladt da slammet i disse tilfælde enten er sendt til videre forarbejdning eller til deponi på losseplads. Endelig er der af andre årsager set bort fra endnu fem indberetninger.

I alt er 48 indberetninger ikke medtaget i statistikken på grund af manglende oplysninger.

Ved indberetning af næringsstoffer, tungmetaller og miljøfremmede stoffer er indholdet i visse tilfælde anført som "< xx". I disse tilfælde er det valgt at registrere indholdet som halvdelen af den anførte værdi.

Resultaterne præsenteres i tabeller. For at gøre tabellerne mere overskuelige anføres kun afrundede tal, hvilket kan resultere i mindre uoverensstemmelser mellem værdierne i tabellen og den angivne sum.

## 1.5 Lovgrundlag

### 1.5.1 Bekendtgørelse 49/2000

Grundlaget for udarbejdelsen af "Statistik for jordbrugsmæssig anvendelse af affaldsprodukter fra husholdninger, institutioner og virksomheder 2000" findes i Slambekendtgørelsen, /1/. Bekendtgørelsen omfatter affald fra husholdninger, institutioner og virksomheder, herunder biologisk behandlet affald, processpildevand og spildevandsslam i det omfang, affaldet er egnet til jordbrugsformål og ikke indeholder en væsentlig mængde af miljøskadelige stoffer, /1, §2/.

Slambekendtgørelsen regulerer den jordbrugsmæssige anvendelse af affaldsprodukter til jordbrugsformål.



## 2 Kortlægningens resultater

### 2.1 Affaldsmængde

Af Tabel 2.1 fremgår det, at der i 2000 blev anvendt næsten 3,0 mio. tons affald (vådvægt) til jordbrugsmæssig formål fordelt på 270 indberetninger. Dette svarede til 172.560 tons tørstof eller en gennemsnitlig tørstof-% på 5,8. Som det fremgår af Tabel 2.1, er der stor variation mellem amterne, både hvad angår produceret mængde og antal indberetninger.

I hovedstadsområdet er der modtaget relativt få indberetninger. Der er således slet ingen indberetninger fra Københavns og Frederiksberg kommuner. Derfor optræder disse kommuner ikke i nærværende statistik.

Årsagen til de relativt få indberetninger fra hovedstadsområdet skyldes, at virksomhederne her ofte anvender det kommunale spildevandssystem til at afhjælpe deres slamproblem.

Tabel 2.1 indberettet affaldsmængde

Amt	Indberetninger Antal	Vådvægt Tons	Tørvægt Tons	TS-%
Bornholm	13	28.084	831	3,0
Frederiksborg	1	1.340	978	73,0
Fyn	28	92.096	19.849	21,6
København	1	12	12	96,1
Nordjylland	39	437.437	8.892	2,0
Ribe	15	136.087	5.252	3,9
Ringkøbing	34	329.671	30.229	9,2
Roskilde	6	46.026	8.173	17,8
Storstrøm	5	48.222	1.699	3,5
Sønderjylland	34	559.968	22.647	4,0
Vejle	17	447.596	2.546	0,6
Vestsjælland	14	354.783	51.592	14,5
Viborg	27	192.996	4.962	2,6
Århus	36	280.007	14.897	5,3
I alt	270	2.954.324	172.560	5,8

Kilde: Indberetninger til Statistik for jordbrugsmæssig anvendelse af affaldsprodukter fra husholdninger, institutioner og virksomheder 2000.

Som det fremgår af Tabel 2.1 varierer det relative tørstofindhold (TS-%) meget fra amt til amt. Det skyldes, at en virksomhed, der producerer en stor affaldsmængde, ikke nødvendigvis producerer en stor mængde tørstof.

Den frembragte affaldsmængde (vådvægt) i 2000 er mindre end i 1999, hvor der blev frembragt 20.000 tons slam mere. Tørvægten er faldet med 14.000 tons tørstof, mens det gennemsnitlige tørstofindhold er faldet fra 6,3 til 5,8 pct. Tørstofindholdet er generelt steget i de tidligere år, men som anført er der fra 1999 til 2000 sket et fald.

For de største slamproducenter er der ikke sket nogen iøjnefaldende ændring siden 1999.

## 2.2 Storproducenter

I 2000 findes otte storproducenter af industrielle affaldsprodukter, der anvendes i jordbruget. En storproducent er defineret som en virksomhed, der årligt frembringer mere end 100.000 tons (vådvægt) affald, som anvendes i jordbruget. De otte storproducenter frembragte 60 pct. af den samlede affaldsmængde. Storproducenterne er listet i Tabel 2.2. Syv ud af de otte er gengangere fra 1999. Det er kun Hellevad Omegns Andelsmejeri der er ny i forhold til 1999.

Tabel 2.2 Storproducenter af vådt affald anvendt i jordbruget.

Virksomhed	Amt	Affald (vådvægt) Tons	Tørstof Tons	TS-% %
Novozymes A/S	Vestsjælland	338.900	47.200	13,9
AKV Langholt	Nordjylland	332.000	5.900	1,8
Daka a.m.b.a.	Vejle	328.000	360	0,1
Andelskartoffelmelsfabrikken "Sønderjylland"	Sønderjylland	199.800	4.680	2,3
Andels-Kartoffelmelsfabrikken "Midtjylland"	Ringkjøbing	168.900	2.230	1,3
Linkogas a.m.b.a.	Sønderjylland	150.300	8.030	5,3
Biogasfællesanlæg Århus Nord	Århus	146.900	5.140	3,5
Hellevad Omegns Andelsmejeri	Sønderjylland	108.000	590	0,5

Kilde: Indberetninger til Statistik for jordbrugsmæssig anvendelse af affaldsprodukter fra husholdninger, institutioner og virksomheder, 2000.

Der er stor forskel på det relative tørstofindhold fra de forskellige virksomheder.

### 2.2.1 Store producenter målt i tørvægt

I Tabel 2.3 fremgår de 10 største producenter af tørstof for 2000.

Tabel 2.3 Storproducenter af affald målt som tørvægt anvendt i jordbruget.

Virksomhed	Amt	Tørstof Tons	TS- %	Andel af samlet mængde tørstof %
Novozymes A/S	Vestsjælland	47.200	13,9	27,4
Ceminova A/S	Ringkjøbing	16.900	91,0	9,8
Linkogas Amba	Sønderjylland	8.000	5,3	4,7
CP Kelco Aps	Roskilde	6.700	22,0	3,9
AKV-Langholt	Nordjylland	5.900	1,8	3,4
Danmark Protein	Ringkjøbing	5.300	39,2	3,1
Odense Renovationsselskab A/S	Fyn	5.300	62,6	3,1
Klintholm A/S	Fyn	5.300	63,0	3,1
Biogasfællesanlæg Århus Nord	Århus	5.100	3,5	3,0
KFK-Vinasse	Århus	4.800	66,6	2,8

Kilde: Indberetninger til Statistik for jordbrugsmæssig anvendelse af affaldsprodukter fra husholdninger, institutioner og virksomheder, 2000.

Det ses, at Novo Novozymes A/S alene stod for 27 % af den samlede affaldsmængde (tørvægt). I forhold til 1999 er der kommet fem nye

virksomheder til blandt de ti som producerer mest slam udtrykt ved tørstofmængden.

Hovedparten af restproduktet fra biogasfællesanlæg Århus Nord består af afgasset gylle. Restproduktet fra ren afgasset gylle skal i følge Slambekendtgørelsen ikke indberettes, /1/. Biogasfællesanlægget behandler dog også affald fra fremstillingsindustrien. Kildesorteret affald fra husholdninger er ikke behandlet på anlægget i 2000.

Sammenholdes Tabel 2.2 og Tabel 2.3 fremgår det, at der ikke nødvendigvis er sammenfald mellem storproducenter af affald (vådvægt) og mængden af tørstof.

Som eksempel har affaldsprodukter fra Cheminova A/S en tørstof-% på 91, hvorfor voluminet (affaldsmængden) bliver relativt lille. Det er således en relativt mindre mængde affald, der skal transporteres og udspredes. Som modsætningen hertil har affaldsproduktet fra DAKA en tørstof-% på 0,1.

I det følgende beskrives afhændelse, affaldstype, behandling og produktkvalitet relateret til den indberettede mængde tørstof.

### 2.3 Afhændelse

I Tabel 2.4 ses det, hvor den indberettede affaldsmængde er blevet anvendt. Det fremgår tydeligt, at langt den største del (over 90%) af den indberettede mængde tørstof anvendes i landbruget.

I de tilfælde hvor anden anvendelse har fundet sted, er det typisk mindre producenter, der har fundet en lokal afsætningsmulighed.

Tabel 2.4 Jordbrugsmæssig anvendelse (tørstof) fordelt på kategorier. Tons

Amt	Landbrug	Skovbrug	Gartneri	Parkdrift	Privat have	Andet	Ikke oplyst
Bornholm	831						
Frederiksborg					978		
Fyn	12.151	922	931	40	5.151	339	
København	12						
Nordjylland	8.888						4
Ribe	5.216					36	
Ringkøbing	28.917	589				723	
Roskilde	7.183	0	0	0	0	0	990
Storstrøm	1.570					129	
Sønderjyllands	22.394	19		86	19	129	0
Vejle	2.464	0				82	
Vestsjælland	51.592						
Viborg	4.755	190			0	17	0
Århus	14.843					54	
I alt	160.817	1.720	931	126	6.148	1.508	994
% af den samlede tørstofmængde	93,4	1,0	0,5	0,1	3,6	0,9	0,6
Antal indberetninger <sup>1</sup>	250	13	2	3	7	28	4

Anm.: På indberetningsskemaet kan oplyses flere afhændelseskategorier.

Kilde: Indberetninger til Statistik for jordbrugsmæssig anvendelse af affaldsprodukter fra husholdninger, institutioner og virksomheder, 2000.

Fordelingen mellem de øvrige kategorier er ikke ændret væsentligt i forhold til tidligere år. Afhændelseskategorien "Andet" er dog faldet fra 1,7% af den samlede tørstofmængde til nu 0,9 %. Kategorien dækker blandt andet bortskaffelse til deponering (losseplads og lign.) samt til renseanlæg, dvs. også ikke-jordbrugsmæssige formål. En del af faldet inden for kategorien "Andet" kan skyldes at de indberetninger der har nævnt at slammet er gået til deponering i år ikke er medtaget i statistikken.

## 2.4 Affaldstyper

Ifølge Slambekendtgørelsen sondres mellem affaldstyper, der umiddelbart kan anvendes til jordbrugsmæssig formål, og affaldstyper der kræver særlig tilladelse – jvf. 1.3. I visse tilfælde vil behandling forud for anvendelse til jordforbedring være påkrævet.

Tabel 2.5 Affaldsmængde (tørstof) fordelt på affaldstype. Tons

Amt	Vegetabilsk	Dambrug	Animalsk	Husholdning	Spildevand	§21-produkt	Ikke oplyst
Bornholm	254		152			426	
Frederiksborg				978			
Fyn	597		437	86		10.051	8.679
København	12						
Nordjylland	6.837	380	150		137	1.376	13
Ribe	2.451	52	2.750				
Ringkøbing	9.437	45	56	720	455	19.270	247
Roskilde	3.772				973	279	3.150
Storstrøm	1.566					133	
Sønderjylland	14.586	115	1.495		602	5.753	96
Vejle	1.037	85	1.135			286	3
Vestsjælland	225	15			340	50.062	950
Viborg	1.982	322	1.873		196	461	128
Århus	5.277	89	46	714	50	8.721	
I alt	48.032	1.102	8.094	2.498	2.753	96.816	13.266
Procent af den samlede tørstofmængde %	27,8	0,6	4,7	1,4	1,6	56,1	7,7
Antal indberetninger	95	38	30	6	13	70	18

Kilde: Indberetninger til Statistik for jordbrugsmæssig anvendelse af affaldsprodukter fra husholdninger, institutioner og virksomheder, 2000.

Af Tabel 2.5 fremgår det, at den indberettede affaldsmængde primært findes indenfor affaldstyperne "§21-produkter" (56 %) og "Vegetabilsk" (28 %). Blandt de mindst repræsenterede hører "Dambrug", "Husholdning" og "Spildevand" – med til sammen 3,6 % af affaldsmængden (tørstof), men hele 21 % af virksomhederne. Denne fordeling er stort set identisk med fordelingen i 1999.

Blandt leverandørerne af §21-produkter findes de to største affaldsproducenter (Novo Novozymes A/S og Cheminova A/S). Disse to virksomheder leverer tilsammen ca. 65% af §21 affaldet. Dette er årsagen til, at denne kategori leverer så stor en del af den samlede affaldsmængde (tørstof).

Inden for "Dambrug" er antallet af virksomheder mere end halveret siden statistikken blev udarbejdet første gang i 1996.

Af Tabel 2.6 ses fordelingen af affaldets vådvægt og tørvægt for de enkelte affaldstyper.

Tabel 2.6 Affaldsmængde fordelt på affaldstype

Affaldstype	Vådvægt Tons	% af total vådvægt	TS-%	Tørvægt Tons	% af total tørvægt
Vegetabilsk	1.728.000	58,5	2,8	48.032	27,8
Dambrug	87.000	3,0	1,3	1.102	0,6
Animalsk	409.000	13,9	2,0	8.094	4,7
Husholdning	4.600	0,2	53,9	2.498	1,4
Spildevand	38.000	1,3	7,3	2.753	1,6
§21 produkt	644.000	21,8	15,0	96.816	56,1
Ikke oplyst	43.000	1,5	30,7	13.266	7,7
I alt	2.954.000	100,0	5,8	172.560	100,0

Kilde: Indberetninger til Statistik for jordbrugsmæssig anvendelse af affaldsprodukter fra husholdninger, institutioner og virksomheder, 2000.

Det ses, at affaldstyperne "Vegetabilsk", "Dambrug", "Animalsk" og "Spildevand" alle har en tørstof-procent, der er lavere end gennemsnittet. Derfor udgør disse affaldstyper også en mindre del af den samlede tørvægt end af den tilsvarende vådvægt.

## 2.5 Behandlingsformer

Slambekendtgørelsen omhandler 3 behandlingsformer:

- Stabilisering
- Kontrolleret komposteret
- Kontrolleret hygiejniseret

Derudover opgøres tørstoffet i:

- Uden behandling
- Ikke oplyst

Tabel 2.7 Affald (tørstof) fordelt på behandlingsform. Tons

Amt	Uden behandling	Stabiliseret	Kompostering	Hygiejnisering	Ikke oplyst
Bornholm	665	166			
Frederiksborg			978		
Fyn	3.462	3.286	11.707		1393
København	12				
Nordjylland	8.359	353	4		178
Ribe	2.492			2.755	6
Ringkøbing	6.871	5.309		17.789	260
Roskilde	6.922	973		279	
Storstrøm	1.699				
Sønderjylland	11.312	2.854	38	8.068	374
Vejle	2.373	124		49	
Vestsjælland	3.133			47.309	1.151
Viborg	2746	2128			88
Århus	8.597	356	714	5.142	88

I alt	58.643	15.549	13.441	81.391	3.538
% af total	34,0	9,0	7,8	47,2	2,1
Antal indberetninger	181	23	8	28	30

Kilde: Indberetninger til Statistik for jordbrugsmæssig anvendelse af affaldsprodukter fra husholdninger, institutioner og virksomheder, 2000.

Af Tabel 2.7 ses, at der var 181 indberetninger ud af 270 i kategorien "Uden behandling". Af den samlede tørstofmængde er 34 % anvendt "Uden behandling", mens 47,2 % af affaldet (tørstof) er blevet hygiejniseret.

Knap 17 % tørstof er behandlet på anden måde i form af "Stabilisering" eller "Kompostering". Det er mere end hver tiende af virksomhederne, der har stabiliseret eller komposteret affaldet inden afhændelse til jordbruget.

I forhold til 1999 er der sket et fald fra 50 til 30 indberetninger hvor der ikke er angivet behandlingsform.

Tabel 2.8 Affald (tørstof) efter behandlingsform og affaldstype. Tons

Behandlingsform	Affaldstype						
	Vegetabilsk	Dambrug	Animalsk	Husholdning	Spildevand	§21-produkt	Ikke oplyst
Uden behandling	33.622	914	2.656		664	17.504	3.281
Stabiliseret	6.088	42	2.540		1.935	2.618	2.327
Kompostering		42		1.778		5.270	6.351
Hygiejniseret	8.040	15	2.898	720	148	69.525	45
Ikke oplyst	282	90			6	1.898	1.262
I alt	48.032	1.102	8.094	2.498	2.753	96.816	13.266

Kilde: Indberetninger til Statistik for jordbrugsmæssig anvendelse af affaldsprodukter fra husholdninger, institutioner og virksomheder, 2000.

Af Tabel 2.8 ses, at for affaldstyperne "Vegetabilsk" og "Dambrug" afhændes hovedparten af affaldet uden forudgående behandling. For alle andre affaldstyper gennemgår den største del af affaldet en behandling inden affaldet afhændes.

## 2.6 Affaldskvalitet

### 2.6.1 Slambekendtgørelsens krav

Ifølge Slambekendtgørelsen, bilag 2, skal alt affald, der benyttes i jordbrugsmæssig sammenhæng kontrolleres for en række parametre af næringsstof og tungmetal. Disse parametre er vist i Tabel 2.9.

Tabel 2.9 Parametre for affaldskvalitet i henhold til slambekendtgørelsen

	Parameter	Enhed	Grænseværdi	Forkortelse <sup>1</sup>
1.	Tørstof-%	-	-	TS-%
2.	Total fosfor	g/kg-TS	-	TP
3.	Total kvælstof	g/kg-TS	-	TN
4.	Cadmium	Mg/kg-TS Eller mg/kg-TP	0,8 mg/kg-TS eller 200 mg/kg-TP	Cd
5.	Kviksølv	Mg/kg-TS Eller mg/kg-TP	0,8 mg/kg-TS eller 200 mg/kg-TP	Hg
6.	Bly	Mg/kg-TS Eller mg/kg-TP	120 mg/kg-TS eller 10.000 mg/kg-TP	Pb
7.	Nikkel	Mg/kg-TS Eller mg/kg-TP	30 mg/kg-TS eller 2.500 mg/kg-TP	Ni
8.	Krom	Mg/kg-TS	100 mg/kg-TS	Cr

9.	Zink	Mg/kg-TS	4.000 mg/kg-TS	Zn
10.	Kobber	Mg/kg-TS	1.000 mg/kg-TS	Cu
Derudover analyseres ofte for:				
11.	Kalium	g/kg-TS		K
12.	Arsen	Mg/kg-TS		As

Anm.: Amtsrådet kan, hvis det findes påkrævet, kræve listen af parametre udvidet. Amtet kan ligeså tilføje at parametrene krom, kobber og zink udelades.

1) TS står for tørstof, TP for total fosfor og TN for totalkvælstof. Kilde: Slambekendtgørelsen, /1/

I indberetningsskemaet skal det anføres om virksomheden har fået skærpet eller opnået dispensation for hvilke parametre, der skal analyseres.

### 2.6.2 Analyser af affald

Af Tabel 2.10 ses antallet af indberettede analyser for næringsstoffer og tungmetaller fordelt på amter. Ikke alle 270 indberetninger har oplyst indholdet af næringsstoffer og tungmetaller. For totalfosfor (TP) er der oplysninger herom i 85 % af indberetningerne, mens indholdet af totalkvælstof (TN) fremgår af 78 % af indberetningerne.

I 1999 blev indholdet af TP oplyst i 77 % af indberetningerne og indholdet af TN i 84 % af indberetningerne.

Tabel 2.10 Analyser for næringsstoffer og tungmetaller. Antal indberetninger

Amt	TP	TN	K	As	Pb	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Zn
Bornholm	8	8	3	0	4	7	4	2	6	5	1
Frederiksborg	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Fyn	26	22	15	6	18	21	15	13	18	17	12
København	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0
Nordjylland	35	35	11	1	5	13	5	5	5	9	5
Ribe	15	15	9	0	2	3	2	2	2	2	2
Ringkøbing	23	20	10	1	13	13	10	7	13	13	7
Roskilde	6	5	3	1	4	5	4	3	3	4	3
Storstrøm	5	5	1	0	4	4	2	2	4	4	2
Sønderjylland	32	31	11	1	12	14	8	7	12	13	7
Vejle	17	17	4	1	4	4	4	4	4	4	4
Vestsjælland	12	11	10	0	11	11	7	5	9	11	2
Viborg	14	14	3	2	4	8	4	3	4	8	3
Århus	35	25	26	0	10	23	9	8	11	13	8
I alt	230	210	108	14	93	128	75	63	92	104	57

Kilde: Indberetninger til Statistik for jordbrugsmæssig anvendelse af affaldsprodukter fra husholdninger, institutioner og virksomheder, 2000.

I Tabel 2.11 er for hvert amt vist, hvor stor en andel af affaldet (tørstof), der er analyseret for de respektive tungmetaller og næringsstoffer.

Tabel 2.11 Andelen af analyseret affald (tørstof) fordelt på amter.

Amt	As	Pb	Cd	Cr	K	Cu	Hg	Ni	Zn	TN	TP
Bornholm		71,3	77,2	71,3	51,2	22,7	82,8	80,2	20,0	86,1	86,1
Frederiksborg	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Fyn	60,0	84,6	85,1	82,2	83,8	83,2	84,6	84,4	80,6	91,8	93,3
København		100	100		100	100				100	100
Nordjylland	1,5	4,1	7,6	4,1	77,2	4,2	4,1	6,4	4,2	99,0	99,0
Ribe		46,5	47,5	46,5	90,1	46,5	46,5	46,5	46,5	100,0	100,0
Ringkøbing	55,8	86,7	86,7	84,4	35,7	76,5	86,7	86,7	76,5	91,3	98,8
Roskilde	3,0	30,5	61,5	30,5	18,6	27,0	18,6	30,5	27,0	96,6	100
Storstrøm		99,3	99,3	75,5	23,6	75,5	99,3	99,3	75,5	100	100
Sønderjylland	35,4	63,2	65,9	61,9	84,8	48,4	63,2	63,3	48,4	95,3	96,1
Vejle	4,9	45,5	45,5	45,5	31,0	45,5	45,5	45,5	45,5	100,0	100,0
Vestsjælland		99,9	99,9	7,8	99,0	92,6	8,4	99,9	0,7	98,1	99,1
Viborg	2,6	8,3	11,1	8,3	37,3	6,7	8,3	11,1	6,7	52,0	52,0
Århus		45,5	66,6	44,4	62,9	43,2	47,1	45,8	43,2	80,9	100,0

Kilde: Indberetninger til Statistik for jordbrugsmæssig anvendelse af affaldsprodukter fra husholdninger, institutioner og virksomheder, 2000.

I Nordjylland, Ribe og Vejle amter er affaldet primært analyseret for indholdet af næringsstoffer. For Vestsjællands amt er den relativt lave analysegrad for chrom og zink en konsekvens af, at Novo Novozymes A/S har dispensation for analyse af disse parametre.

TP og TN har en analysegrad på over 90 %, mens analysegraden for As blot er 32%. De resterende har analysegrader mellem 45 og 65%.

For alle parametre er analysegraden højere end i 1999.

### 2.6.3 Næringsstoffer

Det fremgår af Tabel 2.12, at i 2000 blev der fra den analyserede del af affaldet udbragt 3.319 tons totalfosfor, 4.986 tons totalkvælstof og 4.410 tons kalium.

Tabel 2.12 Næringsstoffer i affald fordelt på amter. Tons

Amt	Totalfosfor <sup>1</sup>	Totalkvælstof <sup>2</sup>	Kalium <sup>3</sup>
Bornholm	6	8	31
Frederiksborg	2	15	4
Fyn	77	155	131
København	0	0	0
Nordjylland	77	374	894
Ribe	32	54	29
Ringkøbing	1.863	823	681
Roskilde	39	184	88
Storstrøm	9	57	12
Sønderjylland	295	934	1.039
Vejle	74	192	62
Vestsjælland	571	1.027	495
Viborg	33	168	199
Århus	242	995	745
I alt	3.319	4.986	4.410

- 1) Indberetning for indholdet af fosfor dækker 96,7% af affaldet. 100 % svarer til 3.430 tons fosfor.
- 2) Indberetning for indholdet af kvælstof dækker 93,0% af affaldet. 100 % svarer til 5.360 tons kvælstof.
- 3) Indberetning for indholdet af kalium dækker 72,2% af affaldet. 100 % svarer til 6.120 tons kalium.

Kilde: Indberetninger til Statistik for jordbrugsmæssig anvendelse af affaldsprodukter fra husholdninger, institutioner og virksomheder, 2000.

I 1999 var mængden af kvælstof opgjort til 4.175 tons. Der er sket en stigning i tilførslen af kvælstof på ca. 800 tons., eller 20 %. En del af denne stigning kan dog tilskrives at ca. 10% mere slam blev undersøgt for N(kvælstof) i 2000.

Ifølge Slambekendtgørelsens §16 må der pr. 1. juli 2000 maksimalt udbringes 30 kg totalfosfor og 210 kg totalkvælstof pr. ha pr. år. Fosfordoseringen kan dog beregnes som et gennemsnit over 3 år. Alt andet lige er det således indholdet af fosfor, der er bestemmende for hvor meget af affaldsprodukterne der må udsprede pr. arealenhed.

Med 3.319 tons fosfor i det analyserede affald kræves således et areal på mindst 111.000 hektar til udspredelse heraf. Forudsættes at fosforindholdet i den ikke analyserede del af affaldet (3,3 %) svarer til indholdet i den analyserede del (96,7 %) kræves et areal på mindst 115.000 hektar. Det beregnede minimumsareal til udspredning af affaldsprodukter er på grund af Slambekendtgørelsens ændrede grænser for udspredning af totalfosfor væsentlig højere end tidligere år.

Af Tabel 2.12 ses endvidere, at Ringkøbing og Vestsjællands amter leverer 73 % af den samlede mængde totalfosfor og 37 % totalkvælstof i affald, der udbringes på landbrugsjord. Dette skyldes bl.a. produktionerne på Cheminova A/S og Novo Novozymes A/S. Disse virksomheders bidrag er præsenteret i Tabel 2.13.

Tabel 2.13 Hovedproducenter af P og N i affaldsprodukter fra industrien. Tons

Virksomhed	Amt	Total-fosfor	Total-kvælstof
Cheminova Agro A/S	Ringkøbing	1.597	213
Novo Nordisk A/S	Vestsjælland	499	944

Kilde: Indberetninger til Statistik for jordbrugsmæssig anvendelse af affaldsprodukter fra husholdninger, institutioner og virksomheder, 2000.

Både Cheminova A/S og Novo Novozymes A/S er virksomheder, der leverer affaldsprodukter i henhold til Slambekendtgørelsens §21. Det betyder, at affald fra denne kategori bidrager med den største mængde næringsstof. Mængden af næringsstof fordelt på affaldstype fremgår af Tabel 2.14, og mængden fordelt på afhændelseskategori ses i Tabel 2.15.

Tabel 2.14 Næringsstoffer fordelt på affaldstyper. Tons

Affaldstype	Totalfosfor <sup>1</sup>	Totalkvælstof <sup>2</sup>	Kalium <sup>3</sup>
Vegetabilsk	840	2.588	2.922
Dambrug	22	17	1
Animalsk	54	169	23
Husholdning	7	47	15
Spildevand	42	121	4
§21 produkt	2.337	1.978	1.334
Ikke oplyst	18	66	113
I alt	3.319	4.986	4.410

1) Indberetning for indholdet af fosfor dækker 96,7 % af affaldet. Total mængde burde være 3.430 tons.

2) Indberetning for indholdet af kvælstof dækker 93,0 % af affaldet. Total mængde burde være 5.360 tons.

3) Indberetning for indholdet af kalium dækker 72,2 % af affaldet. Total mængde burde være 6.120 tons.

Kilde: Indberetninger til Statistik for jordbrugsmæssig anvendelse af affaldsprodukter fra husholdninger, institutioner og virksomheder, 2000.

Tabel 2.15 Næringsstoffer fordelt på afhændelseskategori. Tons

Afhændelse	Totalfosfor <sup>1</sup>	Totalkvælstof <sup>2</sup>	Kalium <sup>3</sup>
Landbrug	3.234	4.787	4.352
Skovbrug	44	13	5
Gartneri	1	6	3
Parkdrift	0	1	0
Privat have	10	49	24
Andet	16	22	6
Ikke oplyst	14	107	17
I alt	3.319	4.983	4.408

Noter:

1) Indberetning for indholdet af fosfor dækker 96,7 % af affaldet. Total mængde burde være 3.430 tons.

2) Indberetning for indholdet af kvælstof dækker 93,0 % af affaldet. Total mængde burde være 5.360 tons.

3) Indberetning for indholdet af kalium dækker 72,2 % af affaldet. Total mængde burde være 6.120 tons.

Kilde: Indberetninger til Statistik for jordbrugsmæssig anvendelse af affaldsprodukter fra husholdninger, institutioner og virksomheder, 2000.

Af Tabel 2.15 ses, at landbruget er den altdominerende modtagegruppe af næringsstof.

### 2.6.3.1 Middelkoncentration

Middelkoncentration af næringsstoffer fordelt på amter samt for hele landet fremgår af Tabel 2.16. Det ses, at middelkoncentration varierer meget amterne imellem.

Tabel 2.16 Middelkoncentration af næringsstoffer fordelt på amter, 2000. g/kg-TS

Amt	Totalfosfor	Totalkvælstof	Kalium
Bornholm	7,0	10,2	36,8
Frederiksborg	2,4	15,0	4,0
Fyn	3,9	7,8	6,6
København	0,9	24,4	12,0
Nordjylland	8,7	42,1	100,6
Ribe	6,0	10,3	5,5
Ringkøbing	61,6	27,3	22,5
Roskilde	4,7	22,6	10,7
Storstrøm	5,5	33,3	7,1
Sønderjylland	13,0	41,2	45,9
Vejle	29,0	75,5	24,2
Vestsjælland	11,1	19,9	9,6
Viborg	6,7	33,8	40,2
Århus	16,2	66,8	50,0
Alle	19,2	28,9	25,5

1) Middelkoncentrationen beregnes for hele affaldsmængden, men indholdet af næringsstoffer er kun registreret for de virksomheder, der har oplyst herom. Dvs. indholdet af næringsstoffer er sat til "0" for de virksomheder, der ikke har givet oplysninger om indholdet af næringsstoffer.

Kilde: Indberetninger til Statistik for jordbrugsmæssig anvendelse af affaldsprodukter fra husholdninger, institutioner og virksomheder, 2000.

Tilsvarende præsenteres middelkoncentrationen af næringsstoffer fordelt på affaldstype i Tabel 2.17. Mest bemærkelsesværdigt er det at koncentrationen af Kvælstof og Kalium i "Vegetabilsk" ligger højere end det samlede gennemsnit. Dette må tilskrives at i kategorien "Vegetabilsk" indgår også slam og spildevand fra mejerier.

Tabel 2.17 Middelkoncentration af næringsstof fordelt på affaldstype. g/kg-TS

Affaldstype	Totalfosfor	Totalkvælstof	Kalium
Vegetabilsk	17,5	53,9	60,8
Dambrug	20,0	15,6	1,1
Animalsk	6,7	20,8	2,8
Husholdning	2,7	18,7	5,9
Spildevand	15,1	43,9	1,3
§21 produkt	24,1	20,4	13,8
Ikke oplyst	1,4	5,0	8,5
Alle	19,2	28,9	25,5

Anm.: Middelkoncentrationen beregnes for hele affaldsmængden, men indholdet af næringsstoffer er kun registreret for de virksomheder, der har oplyst herom. Dvs. indholdet af næringsstoffer er sat til "0" for de virksomheder, der ikke har givet oplysninger om indholdet af næringsstoffer.

Kilde: Indberetninger til Statistik for jordbrugsmæssig anvendelse af affaldsprodukter fra husholdninger, institutioner og virksomheder, 2000.

## 2.6.4 Tungmetaller

Indholdet af tungmetaller i industrielt affald udspremt på jordbruget fremgår af Tabel 2.18. Mængden er fordelt på amter og hele landet.

Tabel 2.18 Tungmetaller i affald fordelt på amter. Kg

Amt	As	Pb	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Zn
Bornholm		5	1	3	11	<1	4	11
Frederiksborg	6	28	<1	14	77	<1	9	170
Fyn	62	393	9	197	957	3	156	3.146
København		<1	<1		<1			
Nordjylland	2	2	<1	2	14	<1	4	39
Ribe		2	1	1	3	<1	1	29
Ringkøbing	337	113	5	244	6.137	2	214	8.836
Roskilde	<1	7	7	12	54	<1	15	101
Storstrøm		32	1	3	31	<1	5	78
Sønderjylland	8	93	5	105	1.708	2	109	3.946
Vejle	<1	8	<1	7	36	<1	8	230
Vestsjælland		123	34	28	686	1	167	165
Viborg	<1	2	<1	3	11	<1	4	91
Århus		94	8	50	3.251	1	209	6.851
I alt	416	901	72	668	12.976	10	904	23.692

Anm.: Indberetning af indholdet af tungmetaller dækker 22,3 – 76,9 % af affaldet – jvf. Tabel 2.11. Den totale mængde af tungmetaller burde således være 30 – 350 % højere end anført i tabellen.

Kilde: Indberetninger til Statistik for jordbrugsmæssig anvendelse af affaldsprodukter fra husholdninger, institutioner og virksomheder, 2000.

Sammenhængen mellem affaldstype og tungmetaller fremgår af Tabel 2.19. For alle tungmetalleres vedkommende kommer det største bidrag fra §21-produkter.

Tabel 2.19 Tungmetaller fordelt på affaldstyper. Kg.

Affaldstype	As	Pb	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Zn
Vegetabilsk	8	93	12	73	1.356	2	103	4.182
Dambrug	<1	1	<1	<1	5	<1	5	65
Animalsk	<1	6	1	6	37	<1	8	243
Husholdning	6	56	1	28	157	<1	18	462
Spildevand	2	35	2	47	223	1	26	753
§21 produkt	368	513	52	444	10.998	6	693	17.099
Ikke oplyst	30	192	4	66	192	1	49	856
I alt	414	895	72	665	12.967	9	902	23.660

Anm.: Indberetning af indholdet af tungmetaller dækker 22,3 – 76,9 % af affaldet – jvf. Tabel 2.11. Den totale mængde af tungmetaller burde således være 30 – 350 % højere end anført i tabellen.

Kilde: Indberetninger til Statistik for jordbrugsmæssig anvendelse af affaldsprodukter fra husholdninger, institutioner og virksomheder, 2000.

Mængden af tungmetaller fordelt på afhændelseskategori fremgår af Tabel 2.20. Afhændelseskategorien "Landbrug" modtager den største andel af de tungmetaller, der indgår i de affaldsprodukter, der anvendes til jordbrugsmæssige formål.

Tabel 2.20 Tungmetaller fordelt på afhændelseskategori. Kg

Afhændelse	As	Pb	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Zn
Landbrug	364	662	68	554	12.357	8	819	21.837
Skovbrug	12	28	1	21	239	0	18	459
Gartneri	5	25	0	10	30	0	7	138
Parkdrift	0	2	0	1	18	0	1	15
Privat have	31	166	2	70	283	1	49	1.073
Andet	2	10	0	7	39	0	5	113
Ikke oplyst	1	0	0	1	0	3	25	
I alt	414	895	72	665	12.967	9	902	23.660

Anm.: Indberetning af indholdet af tungmetaller dækker 22,3 – 76,9 % af affaldet – jvf. Tabel 2.11. Den totale mængde af tungmetaller burde således være 30 – 350 % højere end anført i tabellen.

Kilde: Indberetninger til Statistik for jordbrugsmæssig anvendelse af affaldsprodukter fra husholdninger, institutioner og virksomheder, 2000.

Tabel 2.21 er udarbejdet for at afdække analysegraden for de respektive affaldstyper. Således fremgår det, hvor stor en mængde (målt i %) af den totale tørstofmængde, der er blevet analyseret for tungmetaller.

Tabel 2.21 Andel (%) af den analyserede TS-mængde for de respektive affaldstyper

Affaldstype	TP <sup>1</sup>	TN <sup>1</sup>	K <sup>1</sup>	As	Pb	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Zn
Vegetabilsk	100	100	84	17	3	43	36	36	38	38	36
Dambrug	85	85	20	12	13	60	11	18	13	50	12
Animalsk	64	63	37	3	48	56	48	48	48	48	48
Husholdning	100	100	71	43	100	100	71	71	100	100	71
Spildevand	92	92	32	5	92	98	92	92	57	92	92
§21 produkt	98	92	72	23	94	98	45	85	46	94	35
Ikke oplyst	95	92	70	48	55	55	55	48	55	55	48

Anm.: For næringsstoffer kan analysegraden sammenholdes med de tilsvarende i Tabel 2.11.

Kilde: Indberetninger til Statistik for jordbrugsmæssig anvendelse af affaldsprodukter fra husholdninger, institutioner og virksomheder, 2000.

Af Tabel 2.21 fremgår, at for affaldstyperne, "vegetabilsk", "Dambrug", og "Animalsk" er analysegraden af tungmetaller lavere end for andre affaldstyper.

Middelkoncentrationen af tungmetaller fordelt på amter fremgår af Tabel 2.22.

Slammets kvalitet varierer meget de enkelte amter i mellem. Dette skyldes, at der er meget stor forskel på de producenter, der indgår i opgørelsen for de respektive amter. I forhold til middelkoncentrationerne er der for alle tungmetallernes vedkommende amter som har middelværdier der er over dobbelt så høje.

Tabel 2.22 Middelkoncentration af tungmetaller fordelt på amter. mg/kg-TS

Amt	As	Pb	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Zn
Bornholm		6,1	0,8	3,7	13,1	0,12	4,6	14
Frederiksborg	6,0	29,0	0,3	14,0	79,0	0,16	9,0	174
Fyn	3,2	19,8	0,4	9,9	48,2	0,17	7,9	158
København		1,2	0,1		0,1			
Nordjylland	0,2	0,2	0,1	0,2	1,5	0,01	0,4	4
Ribe		0,4	0,1	0,1	0,5	0,01	0,2	6
Ringkøbing	11,2	3,8	0,2	8,1	203,0	0,06	7,1	292
Roskilde	0,0	0,8	0,9	1,5	6,6	0,01	1,8	12
Storstrøm		18,8	0,7	1,8	18,4	0,22	2,9	46
Sønderjylland	0,4	4,1	0,2	4,7	75,4	0,08	4,8	174
Vejle	0,1	3,1	0,1	2,6	14,2	0,04	3,2	90
Vestsjælland		2,4	0,7	0,5	13,3	0,02	3,2	3
Viborg	0,0	0,4	0,1	0,6	2,3	0,02	0,8	18
Århus		6,3	0,5	3,3	218,2	0,04	14,0	460
Alle	2,4	5,2	0,4	3,9	75,2	0,1	5,2	137

Anm.: Middelkoncentrationen beregnes for hele affaldsmængden, men indholdet af tungmetaller er kun registreret for de virksomheder, der har oplyst herom. Dvs. indholdet af tungmetaller er sat til "0" for de virksomheder, der ikke har givet oplysninger om indholdet af tungmetaller.

Kilde: Indberetninger til Statistik for jordbrugsmæssig anvendelse af affaldsprodukter fra husholdninger, institutioner og virksomheder, 2000.

I Tabel 2.23 er middelkoncentrationen af tungmetaller relateret til affaldstypen.

Tabel 2.23 Middelkoncentration af tungmetaller fordelt på affaldstyper. mg/kg-TS

Affaldstype	As	Pb	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Zn
Vegetabilsk	0,2	1,9	0,2	1,5	28,2	0,0	2,1	87
Dambrug	0,2	0,5	0,4	0,3	4,9	0,0	4,4	59
Animalsk	0,0	0,7	0,1	0,8	4,5	0,0	1,0	30
Husholdning	2,5	22,4	0,2	11,2	62,8	0,1	7,3	185
Spildevand	0,6	12,6	0,7	17,0	81,0	0,3	9,6	273
§21 produkt	3,8	5,3	0,5	4,6	113,6	0,1	7,2	177
Ikke oplyst	2,3	15,0	0,3	5,2	15,2	0,1	3,8	67
Alle	2,4	5,2	0,4	3,9	75,2	0,1	5,2	137

Anm.: Middelkoncentrationen beregnes for hele affaldsmængden, men indholdet af tungmetaller er kun registreret for de virksomheder, der har oplyst herom. Dvs. indholdet af tungmetaller er sat til "0" for de virksomheder, der ikke har givet oplysninger om indholdet af tungmetaller.

Kilde: Indberetninger til Statistik for jordbrugsmæssig anvendelse af affaldsprodukter fra husholdninger, institutioner og virksomheder, 2000.

Affaldstyperne "Vegetabilsk", "Dambrug" og "Animalsk" har tilsyneladende et markant lavere indhold af tungmetaller end de øvrige affaldstyper. Dette forhold skal dog sammenholdes med, at analysegraden for disse affaldstyper også er væsentlig lavere end for andre affaldstyper – jvf. Tabel 2.21. På den måde middelkoncentrationen beregnes betyder det alt andet lige, at middelkoncentrationerne de enkelte affaldstyper imellem ikke kan sammenlignes. De affaldstyper, hvorfra der ikke indgår data om indholdet af tungmetaller fra samtlige virksomheder, vil derfor vise for lave værdier.



## 3 Datakvalitet

I dette afsnit beskrives usikkerhed og fejlkilder i forbindelse med Statistik for jordbrugsmæssig anvendelse af affaldsprodukter fra husholdninger, institutioner og virksomheder.

### 3.1 Manglende indberetninger

Det er amterne, der står for at indhente indberetninger fra virksomhederne. Fra de fleste amter foreligger der ingen liste over hvilke virksomheder, der har modtaget indberetningsskema og hvilke virksomheder, der har indberettet oplysninger. Det er således ikke muligt at kontrollere, hvorvidt statistikken bygger på indberetninger fra alle affaldsproducenter, der er omfattet af Slambekendtgørelsen.

Eftersom amterne giver tilladelse til jordbrugsmæssig anvendelse af de såkaldte "§21-produkter" må det formodes, at virksomheder, der leverer denne type affald er omfattet af indberetningerne.

Til gengæld er det mere usikkert, hvorvidt alle relevante virksomheder inden for de øvrige affaldskategorier (jvf. Slambekendtgørelsens Bilag 1) giver indberetning.

Tilsyneladende er der stor forskel på det relative antal indberetninger, der for de respektive affaldstyper foreligger for amterne. Specielt for kategorien "Spildevand" synes der stor forskel på antallet af indberetninger amterne imellem. Det er ikke umiddelbart gennemskueligt, hvorvidt en sådan forskel skyldes, at indberetningerne i nogle amter sker via slamformidlere, mens det i andre amter er rensningsanlæggene, der indberetter.

For kompost- og biogasanlæg skal der foretages indberetning, såfremt anlægget behandler kildesorteret husholdningsaffald. Indberetninger foreligger også for nogle kompost- og biogasanlæg. På baggrund af informationer indhentet i forbindelse med andre projekter vides at flere biogasanlæg såvel som kompostanlæg ikke indberetter til nærværende statistik. Flere af de omtalte biogasanlæg har kun behandlet en mindre andel kildesorteret husholdningsaffald, men i følge Slambekendtgørelsen burde de have indberettet den modtagne og behandlede affaldsmængde.

Det er uklart, hvor stor usikkerheden er for opgørelsen af affaldsmængden. Alene mængden af affald fra kompost- og biogasanlæg, der ikke har indberettet kunne øge mængden af tørstof med mindst 15 %.

### 3.2 Dobbeltregistrering

Hele affaldsmængden skal indberettes i det amt, hvor affaldet produceres. Nogle virksomheder har dog indberettet affald til alle de amter, hvortil affaldet afhændes. Det er søgt at undgå dobbeltregistrering i de tilfælde, hvor datamaterialet giver mulighed for det.

Dobbeltregistrering menes ikke at forekomme i et omfang, der kan påvirke statistikken.

### 3.3 Mangel fulde og fejlbehæftede indberetninger

Flertallet af indberetninger indeholder de nødvendige oplysninger. I 22 tilfælde er indberetningerne blevet påført et relativt tørstofindhold, som er beregnet på grundlag af tidligere års indberetninger for denne affaldstype. Dette giver en usikkerhed på opgørelserne i statistikken. Det er fortrinsvis mindre affaldsproducenter, der ikke har givet oplysninger om TS-%.

I 13 tilfælde har indberetningerne været så mangelfulde, at det ikke har været muligt at lade disse indgå i statistikken. Også her er der fortrinsvis tale om mindre affaldsproducenter. Derudover er der set bort fra 35 indberetninger, hvor det er oplyst at virksomheden ikke har produceret noget affald.

I nogle tilfælde har indberetningerne været fejlbehæftet. Oftest har der været tale om, at oplysningerne er indberettet i forkert enhed – kg i stedet for tons, osv. Hvor fejlene har været åbenlyse er indberetningen checket med tidligere års indberetninger og i andre tilfælde er virksomheden kontaktet med henblik på verificere oplysningen.

Mangelfulde og fejlbehæftede indberetninger menes ikke at påvirke statistikken væsentligt.

Virksomhedens indberetning til amtsmyndighederne indeholder oplysning om den leverede affaldsmængde. Indberetningen skal endvidere indeholde specificerede oplysninger om afhændelse og affaldstype.

I tilfælde hvor der er opstået tvivl om de indrapporterede datas troværdighed er der rettet henvendelse til pågældende virksomhed for at opklare tvivlen.

### 3.4 Affaldskvalitet

En væsentlig fejlkilde/usikkerhed i ”Statistikken for jordbrugsmæssig anvendelse af affaldsprodukter fra husholdninger, institutioner og virksomheder 2000” skyldes en mangelfuld indberetning af affaldskvaliteten.

Usikkerheden skyldes først og fremmest, at det ikke er alle virksomheder, der indberetter indholdet af næringsstoffer og tungmetaller. Afhængig af næringsstof eller tungmetal er det kun 22 til 97 % af affaldet, der er analyseret for det pågældende stof.

Ved beregning af mængden af næringsstoffer og tungmetaller er det valgt kun at medtage indholdet fra de virksomheder, der har indberettet indholdet af det respektive næringsstof/tungmetal. Fra alle andre virksomheder er indholdet sat til ”0”.

Samme fremgangsmåde er valgt ved beregning af middelkoncentrationen for et stof.

Usikkerheden ved ovennævnte fremgangsmåde kan være meget stor. Antages det, at indholdet af næringsstoffer og tungmetaller i affaldet fra de virksomheder, der ikke har oplyst herom, svarer til det gennemsnitlige indhold i affald fra virksomheder, der har oplyst indholdet af næringsstoffer og tungmetaller, så bliver det reelle indhold meget større end anført i statistikken.

For totalkvælstof og totalfosfor kan mængden være 3 - 7 % for lav. For kalium skal den samlede mængde måske være 40% højere.

For tungmetallerne foreligger der relativt færre analyser. Her kan indholdet under samme forudsætning være 30 - 350% højere end det fremgår af statistikken.

Den anvendte metode for beregning af indholdet af næringsstoffer og tungmetaller - herunder brugen af middelkoncentration - er den samme, som er anvendt i de foregående år.



## 4 Referencer

- /1/ Miljø- og Energiministeriet (2000). Bekendtgørelse nr. 49 af 20. januar 2000 om anvendelse af affaldsprodukter til jordbrugsformål. (Slambekendtgørelsen)
- /2/ Statistik for jordbrugsmæssig anvendelse, 1999, Miljøprojekt 621, Miljøstyrelsen 2001.