



Miljø- og
Fødevareministeriet
Miljøstyrelsen

Indsamling af glas i hente- eller bringeordning **Komparativ analyse**

Miljøprojekt nr. 2114

December 2019

Udgiver: Miljøstyrelsen

Redaktion:

Henning Jørgensen (Affaldskontoret)

Jens Purup (Affaldskontoret)

Hanne Johnsen (Affaldskontoret)

Lena Holm Christensen (NIRAS)

Inge Werther (NIRAS)

ISBN: 978-87-7038-133-8

Miljøstyrelsen offentliggør rapporter og indlæg vedrørende forsknings- og udviklingsprojekter inden for miljøsektoren, som er finansieret af Miljøstyrelsen. 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.

Må citeres med kildeangivelse.

Indhold

1.	Forord	4
2.	Sammenfatning	5
2.1	Mængder og kvalitet	5
2.2	Økonomisk vurdering	6
2.3	Komparativ analyse og konklusion	6
3.	Summary	7
3.1	Quantities and quality	7
3.2	Economic assessment	8
3.3	Comparative analysis and conclusion	8
4.	Indledning	10
4.1	Baggrund	10
4.2	Formål	10
5.	Metode	11
5.1	Udvælgelse af kommuner til interview	11
5.2	Definitioner	12
6.	Oversigt over kommunernes indsamlingsordninger for glas	13
7.	Resultater fra litteraturstudiet	15
7.1	Serviceniveau	15
7.2	Miljø og Cirkulær Økonomi	15
7.3	Udenlandske erfaringer	16
8.	Resultater fra interviews	18
8.1	Hvad er kommunernes begrundelse for valg af ordning	20
8.2	Information	20
8.3	Erhvervsaffald	20
8.4	Øvrige praktiske erfaringer	20
9.	Mængder og kvalitet	22
9.1	Restaffaldsanalyser	24
9.2	Kvalitet	26
10.	Omkostninger i indsamlingsordninger	27
11.	Komparativ analyse	29
11.1	Indsamlingseffektivitet	29
11.2	Økonomi	30
12.	Konklusion	31
13.	Litteraturliste	32
	Bilag 1.Beregnings-forudsætninger	33

1. Forord

Miljøstyrelsen har i marts 2019 igangsat projektet "Supplerende analyser ifm. udarbejdelsen af standarder for sorteringskriterier og indsamlingsordninger". Nærværende rapport er resultatet af projektets delopgave 1, som er en analyse af forskellene mellem indsamling af glas i henteordning ved husstandene versus indsamling i kuber/miljøstationer. Denne del af projektet er gennemført i perioden marts til juni 2019.

2. Sammenfatning

Denne undersøgelse er gennemført på baggrund af litteraturstudier, dataanalyser og interviews med 10 udvalgte kommuner med henteordning, bringeordning eller en kombination af begge løsninger for glas (defineret i afsnit 5.2).

De fleste kommuner har i mange år haft bringeordning i form af kuber, og der er generelt en god indsamlingseffektivitet for glas i sådanne løsninger. I de senere år er indført henteordning i stadig flere kommuner. I dag (primo 2019) har 54 kommuner en henteordning, hvor af de 27 af kommunerne også har mulighed for at aflevere glas i kuber/miljøstationer (kombination).

Kommunerne har typisk de samme ordninger for enfamilie- og etageboliger, men der er enkelte kommuner, der har forskellige ordninger for de to typer bebyggelse. Blandt de 10 interviewede kommuner har 6 henteordning, 4 har bringeordning og en kommune har bringeordning ved enfamilieboliger og henteordning ved etageboliger.

De interviewede kommuner, der har indført henteordning, begrundet det primært ved ønsket om et højt serviceniveau for borgerne, ligesom mangel på plads til at opstille kuber i et passende tæt net også nævnes som begrundelse.

2.1 Mængder og kvalitet

Mængdedata fra både kommuner og fra det nationale AffaldsDataSystem (ADS) viser, at der indsamles mere glas, end forventet i tidligere undersøgelser. De indsamlede mængder jf ADS er vist i tabel 1, hvor 28 kommuner med markant varierende data ikke er medtaget.

TABEL 1. Gennemsnit og spredning for indsamlede mængder¹ i 2017

Indsamlet mængde i 2017	Antal kommuner	Vægtet gennemsnit Kg/husstand/år	Spredning Kg/husstand/år
Henteordning	12	52	38 - 73
Bringeordning	39	50	44 - 88
Både hente- og bringeordning	19	59	10 - 93

Der er stor spredning i indsamlede mængder mellem kommunerne, hvilket bl.a. kan skyldes forskelligt serviceniveau, men også forskelle i boligsammensætning, forbrugsmønster etc. Den lille forskel mellem de to ordningstyper bekræfter tidligere undersøgelsers konklusion om, at der ikke er klar evidens for, at der indsamles mere glas ved henteordninger end ved bringeordninger.

Sorteringsanalyser af restaffald viser desuden – ligeledes med forbehold for stor varians - en tendens til, at husholdninger med henteordning udsorterer mere glas til genanvendelse end ved bringeordning. Til gengæld er det sandsynligt, at der indsamles en ukendt mængde glas fra virksomheder – særligt i de offentlig tilgængelige kuber i bringeordninger. Det formodes da også at være grunden til, at en kombination af begge ordninger medfører de største mængder.

Den reelle genanvendelse er lidt mindre pga. tab i den videre oparbejdning, som skønnes størst ved henteordninger. En aftagervirksomhed skønner ca. 0,5% fejlsorteringer ved bringeordninger og ca. 2% ved henteordninger.

¹ Er baseret på data for både kildesorteret og kildeopdelt indsamling og beregnet på basis af befolkningstal i de omfattede kommuner.

2.2 Økonomisk vurdering

En henteordning for kildesorteret glas ved enfamilieboliger er markant dyrere end en bringeordning, som det ses i tabel 2. En alternativ vurdering på forudsætninger anvendt i nogle kommuner viser, at forskellen kan reduceres, men at henteordningen vil stadig være mere end 5 gange så dyr som en bringeordning.

De højere omkostninger skyldes både, at der skal indkøbes en beholder til hver husstand – her forudsat en dobbeltbeholder med plads til endnu en fraktion - mens der ved en bringeordning forudsættes en kube pr. 200 husstande. Samtidig er indsamlingsomkostningerne høje ved henteordning ved enfamilieboliger, fordi der forudsættes tømning hver 8. uge, som er mest almindeligt, selvom der i gennemsnit vil være plads i beholderen til at tømme mindre end hvert halve år. En mere effektiv indsamling vil kunne ske ved at tømme færre gange eller – som nogle kommuner gør – indsamle kildeopdelt glas sammen med andre fraktioner for at udnytte beholdervolumen mere effektivt. En sådan løsning er ikke omfattet af denne analyse.

Ved etageboliger kan beholdervolumen og tømningfrekvensen optimeres både ved bringeordning i kuber og henteordning med beholdere opstillet ved ejendommene, og forskellen i omkostninger er da heller ikke markant. I større tætte bebyggelser vil en henteordning desuden kunne optimeres – f.eks. ved at anvende kuber hvor muligt - til næsten samme omkostningsniveau som en bringeordning.

2.3 Komparativ analyse og konklusion

En samlet vurdering af den reelle genanvendelse er vist i tabel 2 sammen med beregnede omkostninger ved hente- og bringeordning. Som nævnt er der stor varians i mængdedata, hvilket gør at der er relativt stor usikkerhed forbundet med de vurderede data.

TABEL 2. Mængder og indsamlingsomkostninger ved hente- og bringeordninger

	Indsamlet mængde kg/hus- stand /år	Tab Kg/husstand/ år	Genanvendt mængde kg/hus- stand pr år	Omkostning Kr./husstand/år
Enfamilieboliger				
Henteordning	55,6 kg	1,1 kg	54,5 kg	96 kr.
Bringeordning	53,5 kg	0,2 kg	53,3 kg	11 kr.
Etageboliger				
Henteordning	48,4 kg	0,9 kg	47,5 kg	15 kr.
Bringeordning	46,5 kg	0,2 kg	46,3 kg	10 kr.

Den mængdemæssigt mest effektive kombination af hente- og bringeordning jf. tabel 1 er ikke medtaget i tabel 2. Denne løsning vil koste op til summen af begge ordninger, men i praksis lidt mindre, fordi antallet af beholdere og tømninger i bringeordningen kan reduceres som følge af henteordningen.

Overordnet konkluderes dermed, at bringeordninger er mere effektive end henteordninger hvad angår økonomi og sorteringskvalitet. Indsamlingseffektivitet ved bringeordning varierer dog markant kommunerne imellem, hvilket bl.a. kan skyldes forskelligt serviceniveau. En effektiv bringeordning formodes at forudsætte et relativt tæt net af kuber.

En henteordning har til gengæld en servicemæssig fordel for borgerne, og kan desuden begrundes i. at det i tætte byområder eller villaområder kan være vanskeligt at finde placering til et passende net af kuber til en bringeordning med tilstrækkeligt serviceniveau.

3. Summary

This survey has been conducted on the basis of literature studies, data analyses, and interviews with ten selected municipalities, where collect systems, bring systems, or a combination of those solutions are in place for waste glass (defined in Section 5.2).

Most municipalities have had a bring system for many years in the form of igloos, and the overall collection efficiency for glass in such solutions is good. In recent years collect systems have been introduced in an increasing number of municipalities. Today (early 2019) 54 municipalities have a collect system, of which 27 municipalities also offer the option of dropping off glass in igloos/recycling hubs (combination).

Typically, the municipalities have the same systems for single-family homes and blocks of flats, but a few municipalities have different systems for the two types of homes. Among the ten municipalities interviewed, six have a collect system, four have a bring system, and one municipality has a bring system for single-family homes and a collect system for blocks of flats.

The interviewed municipalities having introduced collect systems primarily justify it with the concern about a high service level for citizens, just as the lack of space for placing igloos in a sufficiently dense network is also mentioned as a concern.

3.1 Quantities and quality

Quantitative data from municipalities as well as the Danish Waste Data System show that more glass is collected than what was predicted in previous surveys. Collected quantities cf. the Danish Waste Data System are shown in Table 1; 28 municipalities with substantially deviating data have not been included.

TABLE 1. Average and range of collected quantities² in 2017

Collected quantity in 2017	Number of municipalities	Weighted average Kilogram/household/year	Range Kilogram/household/year
Collect system	12	52	38 - 73
Bring system	39	50	44 - 88
Both collect and bring system	19	59	10 - 93

The difference in collected quantities among the municipalities is large; this may be due, among others, to different service level, but also in differences in dwelling composition, consumption patterns, etc. The small difference between the two types of system confirms the conclusion seen in other surveys: there is no clear evidence that more glass is collected in collect systems than in bring systems.

Again, subject to large deviations, sorting analyses of residual waste show a trend that householders with a collect system sort out a little more glass for recycling than those having a bring system. Also, it is probable that an unknown quantity of glass from businesses is collected - especially in the publicly accessible igloos in the bring systems. This is assumed to be the reason why a combination of the two systems leads to the largest quantities collected.

²Based on data for source-separated and co-mingled collection and calculated on the basis of population in the municipalities in question.

The actual recycling is slightly lower due to losses in the further reprocessing, which are estimated to be largest in the case of collect systems. A purchaser assesses a rate of approx. 0.5% incorrect sorting in bring systems and approx. 2% in collect systems.

3.2 Economic assessment

A collect system for source-separated glass at single-family homes is substantially more expensive than a bring system, which is shown in Table 2. An alternative analysis based on assumptions used in some municipalities shows, that the difference can be reduced, but the collect system will still be more than 5 times more expensive than a bring system.

The larger costs are due to the procurement of one container for each household - with the assumption of a two-compartment container with room for one more fraction - while a bring system only needs one igloo per 200 households. Also, collection costs are high in collect systems at single-family homes; containers are in most municipalities emptied every eight weeks, even if the container on average has room enough for only being emptied every six months. A more efficient collection may be ensured by emptying less frequently or, as seen in some municipalities, by collecting co-mingled glass together with other fractions in view of utilising the container volume more efficiently. Such a solution is not covered in this analysis.

At blocks of flats the container volume and frequency of collection can be optimised both in bring systems using igloos and in collect systems using containers placed at the blocks, and the difference in costs is also seen not to be significant. In larger, dense built-up areas a collect system may also be optimised, for instance by using igloos whenever possible, to reach almost the same cost level as in bring systems.

3.3 Comparative analysis and conclusion

A total assessment of the actual recycling is shown in Table 2 along with calculated costs of collect and bring systems. As mentioned, there is a large variance in quantitative data, causing the assessed data to be subject to relatively large uncertainty. An alternative assessment with assumptions as used in some municipalities shows a slightly smaller difference; however, collect systems for source-separated glass at single-family homes are still substantially more expensive than bring systems.

TABLE 2. Quantities and collection costs of collect and bring systems

	Collected quantities kilogram/household/year	Losses Kilogram/household/year	Recycled quantity kilogram/household / year	Costs DKK/household/year
Single-family homes				
Collect system	55.6 kg	1.1 kg	54.5 kg	DKK 96
Bring system	53.5 kg	0.2 kg	53.3 kg	DKK 11
Blocks of flats				
Collect system	48.4 kg	0.9 kg	47.5 kg	DKK 15
Bring system	46.5 kg	0.2 kg	46.3 kg	DKK 10

The most efficient combination of collect and bring systems in terms of quantities cf. Table 1 has not been included in Table 2. This solution will cost up to the sum of both systems, in practice however slightly less, since the number of containers and emptyings in the bring system can be reduced due to the collect system.

In general, it is concluded that bring systems are more efficient than collect systems when it comes to economy and sorting quality. However, the collection efficiency of bring systems varies significantly among the municipalities, which may be due, among others, to different service levels. An efficient bring system presupposes a relatively dense network of igloos.

In return, a collect system has a service advantage for citizens and may also be justified by the fact that in dense conurbations or garden suburbs it may be difficult to find locations for a suitable network of igloos in a bring system with a sufficient service level.

4. Indledning

4.1 Baggrund

Glas har igennem mange år typisk været indsamlet i kommunerne i bringeordninger med kuber eller miljøstationer. I de senere år har flere og flere kommuner dog indført en henteordning – ofte i kombination med henteordninger for andre fraktioner.

I dag har 54³ kommuner henteordning for glas hos enfamilieboliger, og 59 kommuner har henteordning ved etageboliger, hvoraf ca. halvdelen samtidig har fastholdt en bringeordning i forskelligt omfang. Alle øvrige kommuner har en bringeordning for glas.

4.2 Formål

Miljø- og Fødevareministeriet ønsker i samarbejde med en række interessenter at udarbejde branchefælles standarder for sorteringskriterier og indsamlingsordninger for husholdningsaffald i kommunerne. Dette er affødt af en politisk aftale om Cirkulær Økonomi, hvor der er fokus på en mere miljømæssig affaldshåndtering og øgede erhvervsøkonomiske gevinster gennem en mere effektiv affaldsindsamling via et større og mere velfungerende marked.

Formålet med denne analyse er at få udarbejdet et tilstrækkeligt fagligt grundlag for, at Miljøstyrelsen kan udarbejde branchefælles standarder for indsamlingsordninger for husholdningsaffald for glas. Derfor undersøges økonomi, effektivitet og kvalitet ved indsamling af glas i hhv. hente- og bringeordninger.

Parallelt hermed er udarbejdet en analyse vedr. nedgravede løsninger og affaldssug i tætbebyggede områder og en analyse af indsamlingsordninger for sommerhuse, haveforeninger/kolonihaver samt ikke-brofaste øer.

³. Jf. kortlægning fra december 2018 (udarbejdet af Affaldskontoret)

5. Metode

Som grundlag for den komparative analyse, er der indhentet oplysninger dels via litteraturstudier og dels via interview med kommuner, som indsamler glas ved henholdsvis hente- og bringeordning i kuber opstillet enten i boligområderne eller på centrale pladser i kommunen, herunder pladser ved dagligvarebutikker og indkøbscentre.

Kommunerne er interviewet om:

- Tømningsomkostninger, herunder afstand til kube/miljøstation og miljøbelastning
- Tabsrater
- Indsamlingseffektivitet (mængder)
- Kvalitet i genanvendelse set i forhold til omkostninger ved drift og etablering af ordningen
- Serviceniveau f.eks. antal beholdere, støj ved tømning mv.

Oplysninger er indhentet, hvor kommunerne har haft tilgængelige data, hvad angår både mængde og økonomi. Detaildata for økonomi er kun oplyst i begrænset omfang og er behandlet som fortrolige. Resumé fra de enkelte interviews er ligeledes fortrolige, men alle kommuner har haft lejlighed til at kommentere en generel opsamling fra interviews, som er anvendt i denne rapport.

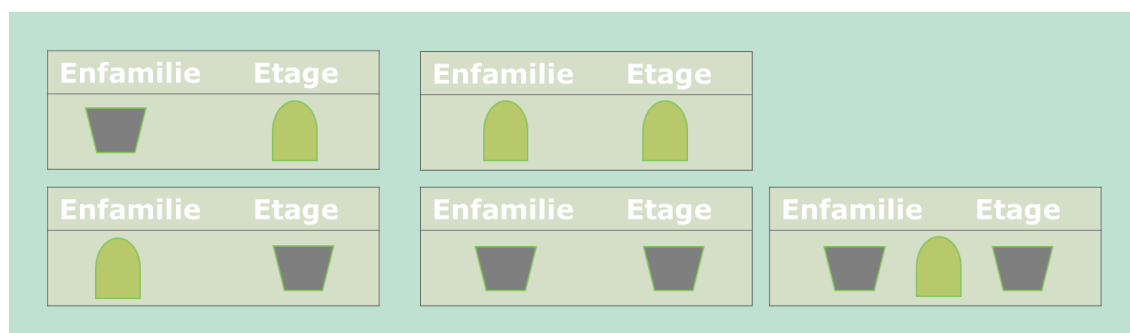
Analysen er baseret på data for mængder og økonomi fra disse kommuner samt fra ADS, litteraturstudier og indhentet supplerende oplysninger efter behov. Ud fra disse data er fastlagt nøgletal, som anses for repræsentative for de forskellige ordninger. Vurdering af datavaliditet og -spredning er foretaget i de relevante afsnit.

5.1 Udvalgelse af kommuner til interview

Der er gennemført interview med 10 kommuner (jf. afsnit 8.1) som repræsenterer følgende indsamlingsordninger som omfatter både kildeopdelt og kildesorteret indsamlet glas:

- Kommuner, der kun har indsamling af glas ved husstanden i en henteordning
- Kommuner, der kun indsamler glas i bringeordning (kuber/miljøstationer)
- Kommuner, der indsamler glas både i bringe – og henteordninger

De forskellige muligheder er illustreret i nedenstående FIGUR 1.



FIGUR 1. Forskellige muligheder for indsamling af glas - hente- og bringeordning
Grå firkant symboliserer henteordning og grøn boble symboliserer kuber/miljøstationer.

Kommunerne er desuden udvalgt, så boligområder, indbyggertal, mængder, kvalitet, ordningens alder mv. afspejles så repræsentativt som muligt. Med hensyn til boligområder omfatter undersøgelsen kun enfamilieboliger og etageboliger.

5.2 Definitioner

Ifølge Bekendtgørelse om Affald, kapitel 2, § 3 nr. 31, defineres en indsamlingsordning som en regulativbestemt ordning, hvor kommunen overtager ansvaret for affaldets videre håndtering ved opsamlingsstedet, og som er organiseret som en hente- eller en bringeordning.

En *henteordning*, er en ordning, hvor affaldet afhentes på matriklen eller ved skel. Det gælder uanset om der er tale om enfamilieboliger eller etageboliger. Der er tale om en henteordning for etageboliger, hvis opsamlingsstedet ligger på ejendommens matrikel og affaldet afhentes herfra. Ved etageboliger skal beholderen desuden være anbragt tæt på boligerne.

En *bringeordning*, er en ordning, hvor husholdningen selv bringer affaldet til en beholder eller opsamlingssted som ofte er placeret i det offentlige rum. I forbindelse med indsamling af glas er der ofte tale om en særlig designet kube, en beholder eller en nedgravet beholder. Indsamlingsstedet kan være indrettet som en miljøstation, hvor der også indsamles andre fraktioner i beholdere, kuber eller nedgravede beholdere. Indsamlingsstedet for en bringeordning kan også ligge på privat grund efter aftale med grundejer.

Glas indsamles enten *kildesorteret* eller *kildeopdelt*.

Ved en kildesorteret indsamling sorteres og indsamles glasset enten i en separat beholder eller en rumopdelt beholder. Der sker ikke en sammenblanding af glasset med andre fraktioner i forbindelse med afhentning eller håndtering

Ved en kildeopdelt indsamling indsamles glasaffald i de danske kommuner enten sammen med metal og hård plast eller med metal alene. Glas indsamlet sammen med metal og plast kaldes for MGP. Glas indsamlet med metal og plast eller kun metal skal efterfølgende sorteres for at udskille rene fraktioner. Der sker først en forsortering, hvor fraktionerne adskilles og senere en finsortering, hvor mindre stykker plast, metal og andre urenheder sorteres fra inden glasset farvesorteres.

6. Oversigt over kommunernes indsamlingsordninger for glas

I tabel 3 er opgjort antallet af kommuner med henholdsvis hente- og bringeordning eller en kombination af hente- og bringeordning. Der er i opgørelsen ikke skelet til om glasset indsamles kildesorteret eller kildeopdelt. I tabellen som vedrører henteordninger ved enfamilieboliger fremgår det, at kommunerne i overvejende grad indsamler glas via dobbeltkammerbeholdere. Til denne ordning benyttes typisk 240 l beholdere. Størrelsesfordelingen mellem det rum som benyttes til glas og det andet rum i beholderen, varierer fra kommune til kommune i forhold til, om glasset indsamles kildesorteret, eller om det indsamles kildeopdelt, herunder hvilke fraktioner glasset er kildeopdelt sammen med.

Ved bringeordninger i enfamilieboliger benytter kommunerne sig hovedsageligt af kuber til glas, som er opstillet i enten boligområder eller på centrale pladser i forbindelse med dagligvarebutikker. I boligområder er kuberne opstillet enten hos en privat grundejer eller på offentlig grund. Placeringen aftales ofte i samarbejde med den lokale grundejerforening.

Glaskuber kan give anledning til støjgener i forbindelse med at borgeren benytter kuberne og i forbindelse med tømning. Det kan derfor være vanskeligt at finde placeringer til glaskuber i boligområder, da mange borgere ikke ønsker at have en glaskube stående tæt på deres ejendom.

I etageboliger med henteordning hentes glasset primært i et-kammerbeholdere. Beholderne har forskellig størrelse lige fra 140 l til nedgravede beholdere på op til 5 m³. Beholdere på hjul kan blive meget tunge at flytte.

I bebyggelser med begrænset plads benyttes ofte beholdere på hjul på op til 900 l som tømmes med kranbil med krog (eksempel vist på billedet). Beholdere som tømmes med komprimatorvogn, har en max størrelse på 400 l.

Kommuner som ikke har henteordning for glas i etageboliger, henviser beboerne til at benytte de opstillede glaskuber i det offentlige rum.



Et-kammerbeholder på hjul til tømning med kranbil

TABEL 3. Antal kommuner med forskellige ordninger for glas

Ordningstyper – kildesorteret og kildeopdelt	Antal kommuner
Enfamilieboliger, henteordninger	
Beholder 1-kammer	4
Beholder 2-kammer	36
Anden henteordning - Pose ved fortov	9
Anden henteordning - Kasser	2
Anden henteordning - Beholder 4-kammer	3
Anden Henteordning - Spejderordning	0
Sum	54
Enfamilieboliger, bringeordninger	
Kun via kuber eller miljøstationer	44
Sum	44
Enfamilieboliger, kombination	
Henteordning samt via kuber og miljøstationer	27
Sum	27
Antal kommuner	
Etageboliger, henteordninger	
Beholder 1-kammer	53
Beholder 2-kammer	0
Anden henteordning - Pose ved fortov	5
Anden Henteordning - Spejderordning	1
Sum	59
Etageboliger, bringeordninger	
Kun via kuber eller miljøstationer	39
Sum	39
Etageboliger, kombination	
Også via kuber og miljøstationer	24
Sum	24

I forbindelse med interview af kommuner, der kun har bringeordning for glas, er det undersøgt hvor mange kuber, der er opstillet pr. bolig. Vurderingen bygger på oplysninger fra de 5 kommuner med bringeordning, som er blevet interviewet, og viser, at der er et spænd i antal af boliger fra 30 boliger (en enkelt kommune) til 250 boliger pr. kube.

I kommunen med en beholder pr. 30 boliger benyttes 370 l beholdere. I alle øvrige kommuner benyttes glaskuber på 2 - 2,5 m³ eller nedgravede beholdere på 3-5 m³, og her regnes med 155 til 240 boliger pr. beholder med 200 boliger som et repræsentativt gennemsnit. Dette gennemsnit anvendes i de økonomiske vurderinger i dette notat.

7. Resultater fra litteraturstudiet

Indsamling af glas er en af de ældste indsamlingsordninger, og der er derfor en lang tradition for at sortere glas. Når sorteringsanalyserne generelt viser, at der ikke er meget glas i husholdningernes restaffald, hænger det formentligt sammen med, at det i dag er naturligt for mange husholdninger at sortere glas.

Glas til genanvendelse eller genbrug fra husholdninger består dels af vin- og spiritusflasker og dels af konserver- og fødevareglas. Potentialet fordeler sig ifølge ældre opgørelser på hhv. 2/3 flasker og 1/3 konserver- og fødevareglas⁴, men der findes ingen nyere opgørelser over potentialets sammensætning.

Traditionelt har kommunerne indsamlet glas ved bringeordning i offentligt opstillede kuber eller på genbrugsstationerne. Men i senere år er der etableret henteordninger for både en-familie og etageboliger. Rapporter og sorteringsanalyser viser, at der stor forskel på økonomi og kvalitet, men der er derimod ikke stor forskel på mængder fra hhv. enfamilieboliger og etageboliger.

Efter gennemgang af en række rapporter om kommunale indsamlingsordninger, projekter og økonomi i ordningerne, kan man drage følgende overordnede konklusioner vedr. indsamlingen af glas. Data vedr. mængder, kvalitet og økonomi er vurderet i senere afsnit.

7.1 Serviceniveau

Serviceniveau handler dels om økonomi, dels om hvordan borgerne oplever serviceniveauet. Både jf. et forsøg i et rækkehusområde i Allerød⁵ og MSTs Miljørapport nr. 1927 peges der på, at borgerne i enfamilieboliger oplever en henteordning, som et bedre serviceniveau end en bringeordning, hvor de selv skal bringe glasset til en offentligt opstillet kube.

MSTs Miljørapport 1927 fastslår således:

Et genanvendelsessystem, hvor en kildeopdelt fraktion af glas, metal og hård plast eller en kil-desorteret glasfraktion indsamles i beholdere ved husstanden (henteordning), vil for borgeren sandsynligvis opleves som et højere serviceniveau i forhold til indsamling via kuber (s. 27).

Allerød forsøget:

Hos husstandene med firekammerbeholderne oplever ml. 70-90 % af beboerne at de sorterer mere end før og mere end 55 % oplever, at det er lettere at sortere når man har egen beholder, medens det kun gælder 13 % af dem der skulle aflevere til affaldsøer. (s. 5).

7.2 Miljø og Cirkulær Økonomi

I forhold til kravene til cirkulær økonomi er direkte genbrug af flasker den løsning, der opfylder målsætningerne bedst. Det vil sige skylning og genpåfyldning af hele flasker. Efter en halvering af emballageafgiften i 2011 var der ikke længere et økonomisk incitament for at indsamle hele flasker og de fleste kommuner afsætter glas som en skårfraktion. Hos oparbejdningssanlægget Reiling bliver hele flasker knust.

⁴ <https://www2.mst.dk/udgiv/publikationer/2003/87-7972-603-8/html/bilag01/kap10.htm>

⁵ https://genanvend.mst.dk/media/189584/rapport_alleroed-kommune_rir-adfaerdsdesign-maalrettet-varige-gode-vaner.pdf

En opdatering fra 2016 af Miljøstyrelsens miljøvurdering fra 2000 (Miljøprojekt nr. 556⁶) viser, at der er sket en lang række forbedringer i forhold til genanvendelse af skår i forhold til tidligere, bl.a. andet i form af et lavere energiforbrug, men at der ikke er tegn på så markante ændringer, at det kan ændre den oprindelige vurdering af, at genbrug af hele flasker miljømæssigt er bedre end genanvendelse af glasskår.

Hvis man vil prioritere genbrug af hele flasker, kræver det dog en stor omlægning af indsamlingen, da mange hele flasker knuses ved indsamlingen med de metoder der anvendes i dag (henteordning med komprimatorbil). Desuden forudsætter det, at der er et marked for hele flasker.

7.3 Udenlandske erfaringer

MSTs Miljøprojekt nr. 1927 har også kigget på udenlandske erfaringer med sortering af glas, der er blandet med andre tørre fraktioner. Bortset fra England er der flest erfaringer med indsamling og sortering af kildesorteret glas, og hvor der ikke sker en sammenblanding med andre tørre fraktioner.

I England har man en række sorteringsanlæg, som modtager glas sammenblandet med andre tørre fraktioner, da det er normalt, at glas indsamles sammen med papir, pap, metal og plast. Glas betragtes som den mindst værdifulde fraktion, og der er på automatiske sorteringsanlæg mest fokus på metal, plast, pap og papir.

I en rapport '*Good Practices in collection and closed-loop glass recycling in Europe*', som er udarbejdet for the Association of Cities and Regions for Recycling and sustainable Resource management (ARC+) i samarbejde med the European Container Glass Federation (FEVE), har man kigget på genanvendelse, genbrug og indsamlingssystemer for glas i 8 byer i 8 forskellige EU-lande⁷.

I forhold til mængder, så indsamles hovedparten af glasset i kuber (bottle banks) og dernæst ved husstandsindsamling (door-to-door). Desuden samles der overordnet set mere glas ind i bymæssige områder i forhold til landområder.

I rapporten er der meget opmærksomhed ikke bare på mængden af det indsamlede glas, men også på kvaliteten. Der er flere generelle konklusioner, som også er interessante set i forhold til det danske system.

Rapporten konkluderer, at følgende kan give en højere indsamlingseffektivitet:

- Accessibility and high number of bottle banks (e.g. Maastricht)
- Cleanliness and maintenance of bottle banks (e.g. Intradel)
- Information, clear and simple messages to residents (e.g. Graz)
- Frequent collection by the Municipality and avoidance of over filling of bottle banks (e.g. Canton of Geneva)
- Separate glass collection by colour type (e.g. Lippe)
- Use of underground bottle banks (e.g. Brussels)
- Better handling of glass bottles at collection point, will secure higher quality of glass waste (e.g. Odense)
- Local/Regional Authorities to introduce advanced systems: underground street bottle banks (e.g. Intradel) (s. 112)

⁶ <https://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2000/87-7944-213-7/pdf/87-7944-214-5.pdf>

⁷ http://www.acrplus.org/images/glass_recycling/Good_Practices_in_collection_and_closed-loop_glass_recycling_in_Europe_REPORT_-_ACR_FINAL_DOC.pdf

Set fra glasproducenternes side er det være en fordel, hvis det indsamlede glas har en meget høj renhed, hvilket bekræftes i et projekt fra juni 2017⁸, hvor det fælleskommunale affaldsselskab Refa sammen med virksomheden Reiling Glassrecycling Danmark APS har fået undersøgt kildeopdelt indsamling af glas og metal. Reiling modtager glas fra de kommunale indsamlinger til sortering og afsætter glasset til glasværkerne. Her konkluderes det, at det er meget vigtigt at have fokus på kvaliteten af det indsamlede glas, da *'hver sammenblanding giver risiko for forurening og tab af genanvendelige materialer'*.

Endelig konkluderer ACR+ rapporten, at det er et fællestræk for de undersøgte byer og at kommunikation og information spiller en nøglerolle:

As noted in each of the selected case studies, the communication material has played a key role in the effectiveness of the glass selective collection schemes and additional illustrations and photos on guides and brochures ensure for better quality of the glass waste collected on a local level. The municipalities have also been focusing on communicating the importance of glass recycling to schools (i.e. 'Bottle Recycling Heroes' in Austria) and community groups.

Det svarer til de danske erfaringer, at øget kommunikation, opmærksomhed, kampagner mv. øger mængden og kvaliteten af det sorterede affald.

⁸ <https://genanvend.mst.dk/media/186795/rapport-udvidelse-af-indsamlingssystem.pdf>

8. Resultater fra interviews

Skemaet nedenfor (TABEL 4) viser de løsninger eller kombinationer af løsninger, som er valgt i de interviewede kommuner.

TABEL 4. Løsninger og kombinationer af løsninger i de interviewede kommuner

Kildesorteret/ kildeopdelt	Ordning	Kommune
Kildeopdelt	Kildeopdelt indsamling af glas i beholder sammen med hård plast og metal i en henteordning	Assens
	Både enfamilieboliger og etageboliger	Slagelse
	Kildeopdelt af glas i beholder sammen med metal i henteordning.	Guldborgsund
	Både enfamilieboliger og etageboliger	Lolland
Kildesorteret		Bornholm
		Langeland
	Kubeordning for alle husstande - ingen indsamling ved den enkelte husstand	Kolding
		Ringkøbing Skjern
		Hillerød
	Kubeordning for kildesorteret glas på etageejendomme (henteordning) kombineret med kubeordning på offentlig vej.	Frederiksberg
	Enfamilieboliger henvises til kubeordningen	
	Kildesorteret 4-kammerordning for enfamilieboliger	Lyngby-Taarbæk
	Kildesorteret beholderindsamling ved etageboliger	
	Kildesorteret kubeordning	
	Kildesorteret 2-kammerordning for enfamilieboliger	Rødovre
	Kildesorteret indsamling i beholder eller nedgravede beholdere ved etageboliger	

I skemaet (tabel 5) nedenfor fremgår det hvilken kombination af ordninger, kommunerne har valgt ift. de 5 overordnede kombinationsmuligheder. Desuden fremgår det, hvilke beholdere kommuner har valgt, hvor mange beholdere de har af de enkelte typer og hvor ofte de bliver tømt:

TABEL 5. Data for ordninger i de interviewede kommuner

Kildeopdelt							
Kommune	Beholdere/kuber	Antal	Tømninger				
Assens	En-familie:						
<table><tr><th>Enfamilie</th><th>Etage</th></tr><tr><td></td><td></td></tr></table>	Enfamilie	Etage			240 l todelt beholder: 40 % til glas, metal og hård plast	17.147	297.200/år
Enfamilie	Etage						
							
	Etage: 240 og 360 l	611	10.570/år				

Slagelse			
Enfamilie	Etage	En-familie: 240 l todelt beholder til plast, glas og metal	26.600 276.640/år
			
Guldborgsund og Lolland (REFA)			
Enfamilie	Etage	En-familie: 240 l todelt beholder til glas og metal	45.000 468.000/år
		Etage: 2,3 m ³	500 Efter behov
Kildesorteret			
Kommune	Beholdere/kuber	Antal	Tømninger
Bornholm			
Enfamilie	Etage	Kuber: 2,3 m ³	110 Efter behov
			
Langeland			
Enfamilie	Etage	Kuber: 2,5 m ³	42 Efter behov
			
Kolding			
Enfamilie	Etage	Kuber: 2,3 m ³	50
		Beholdere: 370 l	1.450 Efter behov
Ringkøbing Skjern			
Enfamilie	Etage	Kuber m ³	112 Efter behov
			
Hillerød			
Enfamilie	Etage	Kuber: 1 m ³	43
		Kuber: 2 m ³	118
		Nedgravede på 5 ejendomme (tilvalgsordning)	13 Efter behov
Frederiksberg			
Enfamilie	Etage	800 l på hjul	2.256/år
		2.200 l kuber	1.841/år
		1.000 l kuber	1.924/år
Lyngby-Taarbæk			
Enfamilie	Etage	Enfamilieboliger: 240 l firedelt beholder	10.341
		Etageboliger: 190, 240, 370 og 660 l	349 271.206/år
		Byrum: Kuber	120
Rødovre			
Enfamilie	Etage	Enfamilieboliger: 240 l todelt beholder til glas	6.100 39.650/år
			

8.1 Hvad er kommunernes begrundelse for valg af ordning

Den gennemgående begrundelse i de interviewede kommuner for valg af henteordning er et ønske om at hæve serviceniveauet.

Guldborgssund og Lolland kommuner (REFA) begrundet valget af ordning med et politisk ønske om øget service, så borgerne let kan komme af med flasker og metaldåser. Mængderne i kommunerne er store pga. af grænsehandlen.

Kolding har et ønske om at begrænse antallet af beholdere på matriklerne og har derfor valgt en bringeordning med et tæt net af kuber på offentlige eller private arealer. Borgerne udpeger selv standpladser for kuber og etablerer pladsen, kommunen afholder omkostningerne. Rødovre har indført henteordning, fordi der simpelthen ikke er plads til et tilstrækkeligt antal kuber i kommunen samt for at sikre et højt serviceniveau. Det er ikke fordi, der indsamles væsentlig større mængder.

Langeland kommune har indtil 1. januar 2019 haft de lokale spejdere til at indsamle glas fra husstande i kommunen. Pr. 1. januar har kommunen indført nye affaldsordninger, hvor glasset indsamles i kuber opstillet i det offentlige rum. Kommunen vurderer, at denne ordning vil medføre nogenlunde samme mængder som spejderindsamlingen. Servicen er ikke så høj som ved husstandsafhentning, og der arbejdes derfor på at få opsat flere kuber til glas. Samtidig vurderer kommunen, at udgifter til nye kuber vil være mindre end indkøb af beholdere til alle husstande og at borgerne slipper for at have en ekstra beholder stående.

8.2 Information

Alle kommunerne har informationsaktiviteter, der skal støtte og motivere borgerne til at sortere. Det gælder f.eks. husstandsomdelte foldere, sorteringsvejledninger og radio spot men frekvensen og mængden er meget forskellig. F.eks. informerer Assens ugentligt borgerne, mens det sker en gang årligt på Bornholm og i Rødovre.

De fleste kommuner øger kommunikationsindsatsen på en vifte af medier, når der indføres nye initiativer, ordninger mv. F.eks. lavede Ringkøbing Skjern en informationskampagne med husstandsomdelt information, radiospots, sociale medier, annoncer mv. om det nye piktogramsystem. Det har ikke været muligt at se en sammenhæng mellem informationsaktiviteter og indsamlede mængder.

8.3 Erhvervsaffald

Alle kommuner med bringeordning vurderer, at der kommer glas fra virksomheder i kommunens kuber. Mængden er vanskelig at opgøre, da ingen af de interviewede kommuner har opstillet beholdere/kuber med lås.

Bornholm, Kolding og Frederiksberg, som har offentligt opstillede kuber, vurderer at glassaffald fra erhverv i kuberne ligger på hhv. 5, 15 og 25 %. Vurderingen baserer sig dog på den mængde af virksomheder, som benytter genbrugspladsen, hvilket ikke nødvendigvis er repræsentativt for virksomheders brug af glaskuber.

8.4 Øvrige praktiske erfaringer

Det nævnes, at det kan være vanskeligt at finde plads til kuber i det offentlige rum. Bl.a. kan det være en udfordring at nedlægge parkeringspladser. I Kolding kommune har man ved samarbejde med grundejerforeninger mm. fundet egnede placeringer både på privat og kommunal grund.

Der er i mange kommuner problemer med herreløst affald ved kuberne i det offentlige rum, hvilket er forbundet med øgede omkostninger til indsamling. Der er ingen opgørelse over disse udgifter, og det anses ikke for at være et betydeligt problem, da oprydning ofte foretages af

den renovatør, som tømmer kuberne. Det sker typisk som en del af tømmeopgaven, hvor omkostningen er omfattet af tømmeprisen.

I Langelands kommune fyldes glaskuberne ikke jævnt over året, da der i sommerperioden er mange turister. Der er derfor planer om at installere fyldemeldere i alle glaskuber, for at kunne optimere tømningen af beholderne. I dag vurderes behovet for tømning ved manuelt ugentligt tilsyn med alle beholdere.

9. Mængder og kvalitet

Det officielle potentiale for genereret glasaffald fra husholdninger ligger jf. Miljøstyrelsens Miljørapport nr. 2059 af februar 2019 for enfamilieboliger og etageboliger på henholdsvis 46 og 40 kg pr. husstand pr. år. De forudsatte indsamlingseffektiviteter er i samme rapport for f.eks. en henteordning på 80 % ved enfamilieboliger og 75 % ved etageboliger, hvilket svarer til en indsamlet mængde på hhv. 37 kg og 30 kg pr. husstand pr. år.

Data fra alle de interviewede kommuner viser, at der i de fleste tilfælde indsamles mere glas end her beregnet. Skemaet nedenfor viser de oplyste mængder, som omfatter indsamlet glas fra både indsamling og genbrugspladser. Da der nogen steder kan indgå erhvervsaffald på genbrugspladser og i offentligt opstillede kuber, er tallene pr. husstand i nogle af kommunerne dog formentlig lidt lavere.

I opgørelsen er der ikke skelnet mellem enfamilieboliger og etageboliger, da kommuner ikke har opgørelser over mængder fra de enkelte boligtyper. Ligeledes indgår mængder indsamlet fra sommerhuse i denne opgørelse, hvilket kan påvirke mængden i kommuner med mange sommerhuse. Andelen af etageboliger er medtaget i opgørelsen, da det bør inddrages, at indsamlet mængde pr. husstand erfaringsmæssigt er mindre ved etageboliger end ved enfamilieboliger.

I det omfang mængder af erhvervsaffald på genbrugspladserne er opgjort separat, er disse fratrasket de mængder, der afleveres på genbrugspladsen.

TABEL 6. Oversigt over de interviewede kommuners indsamlede mængder

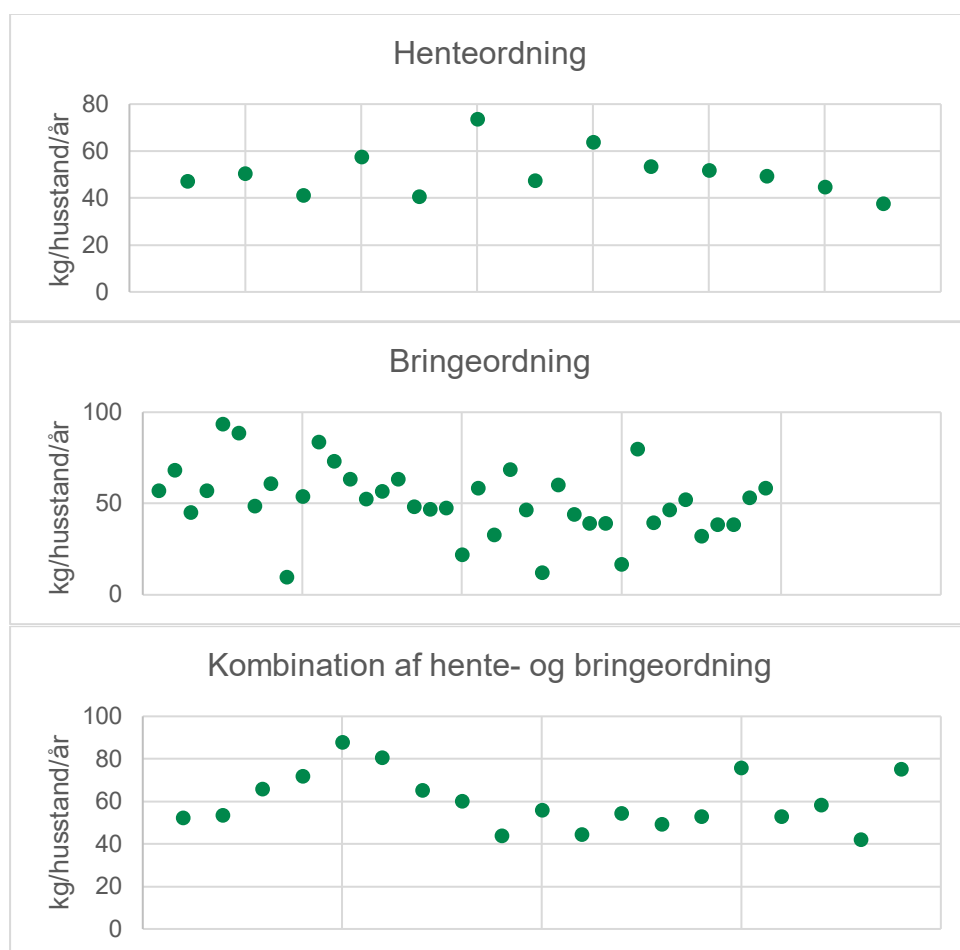
Kommune	Andel etageboliger	Årlig mængde i ton		Kg./husstand/år alle ordninger incl. genbrugspladsen
Bornholm	12%	1.075	Kuber	42
Assens	11%	620	Henteordning	42
Frederiksberg*	97%	2.192	Kuber/henteordning ved etage	42
Langeland inkl. GBS	12%	251	Spejderindsamling	36
Guldborgsund og Lolland (REFA)	23/18%	Enfamilie: 1.900 Etage: 500 I alt: 2.300	Henteordning	53
Ringkøbing Skjern	13%	Miljøstationer: 1.987 GBS: 348 I alt: 2.400	Kuber (mange sommerhuse)	66
Hillerød	38%	1.026	Primært kuber	61
Lyngby	58%		Henteordning	54
Rødovre	57%		Henteordning	48
Slagelse	39%		Henteordning	45

Indhentede data fra ADS for 2017⁹ viser ligeledes, at der generelt – med stor spredning – indsamles mere end det hidtil vurderede potentiale for glas fra husholdninger. I tabel 7 er vist det vægtede gennemsnit og spredning for kommuner med hhv. hente- bringe og kombination og hente og bringeordning. I analysen er fratrasket de 28 kommuner, hvor data pga. stor spredning eller afvigelser er vurderet potentielt fejlbehæftede. En grundig kvalitetssikring af netop data for glas vil kunne øge validiteten af analysen, hvilket ikke er gennemført her.

TABEL 7. Gennemsnit og spredning for indsamlede mængder i 2017

Indsamlet mængde i 2017	Antal kommuner	Vægtet ¹⁰ gennemsnit Kg/husstand/år	Spredning Kg/husstand/år
Henteordning	12	52	38 - 73
Bringeordning	39	50	44 - 88
Både hente- og bringeordning	19	59	10 - 93

Spredningen mellem de enkelte kommuner er markant, som det ses i følgende figurer, hvor hver prik repræsenterer de indsamlede mængder pr husstand i en kommune.



⁹ Data for 2017 udtrukket april 2019 og dermed før endelig færdiggørelse af kvalitetssikring. Data omfatter affaldsfraktionerne H11 Emballageglas samt H07 Glas kombineret med EAK kode-gruppen 15 01 (emballage).

¹⁰ Baseret på befolkningstal i de omfattede kommuner.

Særligt for bringeordninger er der stor spredning på de indsamlede mængder. Denne spredning og den lille forskel på indsamlede ordninger mellem hente- og bringeordninger, bekræfter de tidligere vurderinger i af, at der ikke kan påvises en markant forskel på indsamlingseffektivitet mellem bringe- og henteordninger.

De store lokale forskelle i indsamlede mængder særligt på bringeordninger kan bl.a. skyldes, forskelle i, hvor tæt et net af kuber, der er opstillet, og dermed hvor langt de enkelte borgere har til en kube. Det kan også skyldes forskellige forbrugsmønstre, eller i hvor stort et omfang virksomheder benytter kuberne. Det har ikke med de foreliggende data være muligt at påvise en entydig sammenhæng mellem kubetæthed og indsamlingseffektivitet.

Til gengæld er der en tydelig tendens til, at kommuner med henteordning, der er suppleret med bringeordninger, indsamler mere glas end kommuner, der kun har den ene eller den anden ordning.

9.1 Restaffaldsanalyser

Resultater fra en række restaffaldsanalyser¹¹ viser - med forholdsvis stor spredning – en tendens til, at der er mindre glas i restaffaldet i kommuner med en henteordning set i forhold til kommuner med bringeordning for glas, hvilket tyder på, at husstandene i praksis udsorterer mere glas til en henteordning end til en bringeordning.

¹¹ Sammensætning af dagrenovation fra haveboliger i Rødovre. Econet, 2017.

Rambøll sorteringsanalyse for Odense, 2015

Kortlægning af sammensætningen af dagrenovation og kildesorteret organisk affald fra husholdninger, Econet marts 2018.

Dagrenovation i Hosterbro, Lemvig, Skive og Struer. Udarbejdet for Nomi4s I/S af Econet, 2015

Kortlægning af Dagrenovation i Danmark. Econet, T1 og Ziba for MST 2014.

Affaldsanalyser 2018 i Aarhus Kommune, AffaldVarme Aarhus marts 2018

TABEL 8. Indhold af glasaffald i restaffald – kg glas pr husstand pr år

Kommune	Boligtyper	Kg/husstand/år	Kg/husstand/år
Econet 2018		Hente 2018	Bringe 2018
Aabenraa	Enfamilie	3,7	
Odsherred	Enfamilie		4,4
Rødovre	Enfamilie	3	
Viborg	Enfamilie		8
Gladsaxe	Flerfamilie	3,7	
Guldborgssund	Flerfamilie		3,4
Kerteminde	Flerfamilie		4,2
Horsens	Flerfamilie - andels	3,2	
Horsens	Flerfamilie - socialt	1,6	
NOMI4S			Bringe 2015
Holstebro	Etage		8,3
Holstrbro	Enfamilie by		15,5
Holstebro	Enfamilie land		15,1
Lemvig	Etage		5,7
Lemvig	Enfamilie by		4,3
Skive	Etage		11,3
Skive	Enfamilie by		6,6
Skive	Enfamilie land		8,7
Struer	Etage		10,1
Struer	Enfamilie by		6,0
Struer	Enfamilie land		13,6
Aarhus Kommune		Hente 2018	Bringe 2014
Aarhus	Enfamilie	5,3	13,0
Aarhus	Flerfamilie med skakt	8,3	5,9
Aarhus	Flerfamilie med beholder	6,7	9,8
Aarhus	Midtbyløsning	9,4	13,3
Odense 2015			Bringe 2015
Odense	Lille enfamilie		5,6
Odense	Stor enfamilie		12,1
Odense	Stor enfamilie		22,6
Odense	Enfamilie/rækkehus		9,9
Odense	Flerfamilie beholder		8,6
Odense	Midtbyløsning		13,9
Odense	Flerfamilie, nedgravet		13,9
Gennemsnit		Henteordning	Bringeordning
Enfamilie		4,01	10,21
Flerfamilie		5,48	9,04

Dette understøttes af, at flere af de interviewede kommuner vurderer, at stort set alle flasker indsamles uanset om indsamlingen sker i en hente- eller i en bringeordning, men at der oftest indsamles mere husholdningsglas (som syltetøjsglas o.lign.) ved en husstandsindsamling frem for i en kubeordning.

Modsat vurderer flere af de interviewede kommuner, at der i bringeordninger modtages en andel glasaffald fra virksomheder, hvor det ikke er muligt at skønne en mængde.

Det skønnes at være årsagen til at der i gennemsnit indsamles (næsten) ligeså meget glas ved bringeordninger som ved henteordninger, samt at en kombination af henteordninger medfører størst indsamlede mængder, fordi det kan resultere i både øgede mængder fra husstandene samtidig med at der fastholdes en mængde glasaffald fra virksomheder.

9.2 Kvalitet

Selv om kommunerne informerer om, hvad der må afleveres til glasindsamlingen, indeholder glas, der afleveres til oparbejdning ofte fejlsorteringer som keramik, stentøj og porselæn (KSP) samt urenheder af andet affald.

I forhold til EU's nye krav til beregningen af genanvendelsesprocenten, hvor det er den reelle genanvendelse, der beregnes, kommer tab til at have stor betydning for beregning af procenten. Reiling, som oparbejder det meste af det glas, der indsamles i Danmark oplyser, at det er vigtigt, at der er så få urenheder i det modtagne glas som muligt. Jo mere glasset skal sorteres, des større tab og energiforbrug.

Ligeledes har det betydning, hvor knust glasset er. Jo mere knust, jo mere besværligt at sortere på. Det er en ulempe i forhold til henteordning, hvor glasset formodes at blive mere knust end ved bringeordning, fordi det tømmes i og transporteres med en komprimatorbil.

Ved interviewene med kommunerne, var der ingen af kommunerne der har oplevet at få afvist læs pga. af urenheder. Kommunerne har derfor ikke en vurdering af, om glas indsamlet ved henteordning indeholder flere urenheder eller har en dårligere kvalitet, end glas indsamlet ved en bringeordning. En enkelt af de interviewede kommuner som indsamler glas, kildeopdelt sammen med hård plast og metal, har dog i 2018 fået oplyst at 16 % af de indsamlede mængder blev frasorteret på sorteringsanlægget som KSP

Der er indhentet supplerende vurdering fra Danbørs, som afsætter glas fra kommunerne og sorteringsanlæg til glasmodtagerne, og Danbørs vurderer, at der er ca. 0,5 % urenheder i glas indsamlet i bringeordninger, men der i glas indsamlet i henteordninger er ca. 2 % urenheder. At bringeordninger medfører en bedre glaskvalitet end henteordninger er bekræftet fra andre indsamlingsvirksomheder jf. Miljøprojekt 1953¹²

¹² <https://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2017/08/978-87-93614-18-5.pdf>, side 30

10. Omkostninger i indsamlingsordninger

Litteraturstudiet peger på (herunder Miljøstyrelsens Miljøprojekt nr. 2059 fra februar 2019), at den driftsøkonomisk billigste ordning for enfamilieboliger en bringeordning, medens det for etageboliger kun giver anledning til beskedne meromkostninger at indføre henteordning fremfor bringeordning.¹³

Det er indsamlingsomkostningerne inkl. investering i beholdermateriel, der udgør langt størstedelen af de samlede omkostningerne. Det peger både ovenstående rapport på og Miljøstyrelsens Miljørapport nr. 2066 fra februar 2019, der konkluderer:

Indsamlingsomkostningerne betegner den største og mest følsomme omkostningsdriver i den øgede genanvendelse, og der kan være store forskelle i indsamlingsomkostningerne for én-familieboliger og etageboliger, (s. 8).

Endelig skal nævnes, at der kan være potentiale for at forbedre økonomien i bringeordninger. Sanne Wøhlik fra Aarhus Universitet har lavet et casestudie for Renodjurs I/S som viser, at man gennem udviklingen af en algoritme, kan skabe en model for ruteplanlægning, der begrænser transporten mest muligt.

Ifølge casen kan Renodjurs spare 18 % af omkostningerne på indsamlingen og vognmanden kan spare 30 % på transport. Det vurderes, at anvendelse af sensorer i beholderne ("fyldemeldere") kan give besparelser på yderligere 5-8 %.¹⁴ Flere af de interviewede kommuner anvender allerede eller planlægger at anvende sådanne fyldemeldere.

En konkret vurdering af omkostninger ved hente- versus bringeordning afhænger i høj grad af lokale forhold i forhold til tømmeffrekvens, fyldningsgrad og lokale tømmepriser. Her er foretaget en økonomisk vurdering på basis af indhentede data for tømme- og indkøbspriser fra et større antal kommuner. På baggrund heraf er vurderet repræsentative nøgletal som fremgår af bilag 1.

I forhold til indsamlingsomkostninger, har særligt fyldningsgrad betydning. For bringeordninger kan tømning optimeres i forhold til beholderkapacitet, fordi beholderen dækker mange husstande og dermed har en større fleksibilitet i forhold til de enkelte husstande forskellige behov. Samtidig sker tømning enten ud fra enten erfaringsbaseret vurdering af, hvornår kuberne er tilstrækkeligt fyldt eller ved de ovennævnte fyldmeldere.

Ved henteordning ved etageboliger er der ligeledes mulighed for at optimere udnyttelse af beholderkapacitet, hvilket reducerer indsamlingsomkostningerne set i forhold til henteordning ved enfamilieboliger. Ved enfamilieboliger bestemmes antallet af tømninger i højere grad af, at der skal være kapacitet til spidsbelastninger for den enkelte husstand, og af behovet i forhold til det andet rum i en dobbeltbeholder. Typisk tømmes en dobbeltbeholder til glas og metal hver 8. uge ved enfamilieboliger, selvom der egentlig er plads i rummet til en gennemsnitshusstands glas i over ½ år (se data i bilag 1).

¹³ <https://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2019/01/978-87-7038-019-5.pdf>, s. viii – ix

¹⁴ <https://videnskab.dk/teknologi/bedre-planlaegning-kan-skaere-15-af-udgifterne-til-indsamling-af-glas-og-papir>

I praksis vil det derfor være muligt at effektivisere en sådan henteordning ved enten at nedsætte indsamlingsfrekvensen eller ved at udnytte beholdervolumen mere effektivt ved at indsamle glas i en kildeopdelt blanding, som nogle kommuner gør – enten sammen med metal eller sammen med både metal og plast.

Også i forhold til anskaffelsesprisen er henteordning ved enfamilieboliger særligt omkostnings tung. Med en indkøbspris på 7.000 kr. for en kube, der dækker 200 husstande, koster det 35 kr. pr. husstand, mens prisen på en 240 l. dobbeltbeholder ligger på 430-450 kr./husstand. Selv om kun 40 eller 25 % af beholderen anvendes til glas er den stadig væsentlig dyrere i indkøb end en kube.

I tabel 9 er vist de beregnede indsamlingsomkostninger ved hhv. hente- og bringeordning for glas, hvor der er taget udgangspunkt i de beskrevne forudsætninger her og i bilag 1, og hvor de samlede omkostninger er fordelt på indsamlingsomkostninger (tømning og transport) og etableringsomkostninger (afskrivning af beholdere).

Omkostninger til behandling er ikke medtaget. Pt. er det samme omkostning til afsætning uanset ordning, men det er muligt, at der på sigt kan blive forskel på afsætningspriser alt afhængig af kvalitet – og hvor henteordninger dermed potentielt kan blive lidt dyrere.

TABEL 9 Beregnede omkostninger til indsamling

Kr./husstand/år	Bringeordning	Henteordning
Parcelhuse		
Indsamlingsomkostninger	8,98	62,40
Etableringsomkostninger	2,33	33,75
Sum	11,31	96,15
Etageboliger		
Indsamlingsomkostninger	7,80	10,73
Etableringsomkostninger	2,33	4,69
Sum	10,14	15,42

Den økonomiske vurdering i tabel 9 er alene baseret på ordninger for kildesorteret glas.

På baggrund af alternative forudsætninger – anvendt i nogle kommuner - er foretaget en beregning af indsamlingsomkostninger, som viser, at forskellen mellem hente- og bringeordning ved enfamilieboliger kan reduceres, men fortsat med en markant forskel.

Omkostninger til bringeordning med lavere fyldningsgrad og øget volumenbehov kan f.eks. stige fra 11,31 til 17 kr./husstand/år, mens omkostninger til henteordning ved, at fordelingen til glas i en dobbeltkammerbeholder ændres fra 60% til 50% kan reduceres fra 96,15 til 80 kr./husstand/år. Forudsætninger er vist i bilag 1.

11. Komparativ analyse

Ud fra de indhentede og vurderede data for mængder og økonomi er der i det følgende foretaget en sammenligning ud fra foreliggende data vedr. indsamlingseffektivitet og økonomi.

11.1 Indsamlingseffektivitet

Med de beregnede gennemsnitsdata i tabel 7 for hente- og bringeordninger er der i tabel 10 foretaget en vurdering af muligt indsamlede mængder i hente- og bringeordninger. Som nævnt før skal der tages forbehold for den store spredning i de faktisk indsamlede mængder, som udover f.eks. serviceniveau i form af afstande til kuber i bringeordning også kan skyldes lokale forhold så som bebyggelsestyper, beboersammensætning samt indkøbs- og forbrugsmønstre.

Gennemsnitsdata er her fordelt på enfamilieboliger og etageboliger efter samme forhold, som tidligere anvendte potentialer på hhv. 46 og 40 kg/husstand/år. Den genanvendte mængde er herefter beregnet som indsamlet mængde fratrukket et tab på 2% ved henteordninger og 0,5% ved bringeordninger.

Desuden er vurderet det samlede glaspotentiale, som er den genanvendte mængde tillagt gennemsnitsdata for fejlsorteret glas i restaffald jf tabel 8 samt en genanvendelseseffektivitet, der – modsat indsamlingseffektivitet – er fraregnet tab pga. fejlsorteringer.

I alle tilfælde skal data tages med forbehold, da der er stor spredning og mulige fejkilder i alle led af vurderingen. F.eks. viser tabellen en beregnet forskel i potentialet mellem hente- og bringeordning, hvor potentialet i virkeligheden vil være ens for begge ordninger, mens det i praksis er indsamlingseffektiviteten, der varierer. Potentialet kan med denne usikkerhed antages at være ca. 60 kg/husstand/år ved enfamilieboliger og ca. 52 kg/husstand/år ved etageboliger.

TABEL 10. skønnet potentiale og indsamlingseffektivitet ved hente- og bringeordning

Mængder Kg/husstand/år	Indsamlede mængder	Fejlsortering	Genanvendt mængde	Glas i restaf- fald	Samlet po- tentiale	Genanven- delseseffek- tivitet
Henteordning						
Enfamilieboli- ger	55,6	1,1	54,5	4,7	59,2	92%
Etageboliger	48,4	1,0	47,4	4,0	51,4	92%
Bringeordning						
Enfamilieboli- ger	53,5	0,3	53,2	7,2	60,4	88%
Etageboliger	46,5	0,2	46,3	6,3	52,6	88%

Med udgangspunkt i indsamlede mængder og restaffaldsanalyser vurderes det derfor, at både hente- og bringeordninger har en meget høj indsamlingseffektivitet – dog med det forbehold, at en ukendt andel af de indsamlede mængder formodes at stamme fra erhverv – primært i de offentlige tilgængelige kuber i bringeordninger.

Størst indsamlingseffektivitet vurderes at kunne opnås med en kombination af hente- og bringeordninger (i gennemsnit 59 kg for alle boliger – både enfamilie- og flerfamilieboliger). Der er i tabel 10 ikke foretaget en konkret vurdering af indsamlingseffektivitet for denne kombination, da data ikke kan opdeles mellem hente- og bringeordning.

11.2 Økonomi

Ud fra ovennævnte data og den økonomiske vurdering i afsnit 10 er der i tabel 11 og 12 foretaget en sammenligning mellem omkostningerne til hhv. hente- og bringeordninger for glas. Som tidligere nævnt stammer data fra forskellige kilder med stor varians, og er derfor forbundet med relativt stor usikkerhed.

TABEL 11. Enfamilieboliger - Indsamlingsomkostninger pr. husstand og pr. genanvendt ton

En-familie huse	Indsamlede Mængde kg/husstand /år	Tab Kg/husstand/ år	Genanvendt mængde kg/husstand pr år	Pris Kr/husstand pr år	Pris kr /ton
Henteordning	55,6 kg	1,1 kg	54,5 kg	96,15 kr.	1.764 kr.
Bringeordning	53,5 kg	0,2 kg	53,3 kg	11,31 kr.	212 kr.

TABEL 12. Etageboliger - Indsamlingsomkostninger pr. husstand og pr. genanvendt ton

Etageboliger	Indsamlede mængder kg/husstand pr. år	Tab i kg/ husstand/år	Genanvendt mængde kg/husstand pr. år	Pris i kr. pr. husstand/år	Pris i kr./ton
Henteordning	48,4 kg	0,9 kg	47,5 kg	15,42 kr.	325 kr.
Bringeordning	46,5 kg	0,2 kg	46,3 kg	10,14 kr.	219 kr.

Som det ses, er omkostningerne – særligt ved enfamilieboliger - væsentlig højere ved en henteordning end ved en bringeordning.

Undersøgelsen viser desuden, at bringeordninger er billigere både for etageboliger og enfamilieboliger. Det er der tre primære årsager til:

- at indkøb og afskrivning af indsamlingsmateriel er meget dyrere for henteordning – især ved enfamilieboliger, hvor der skal opstillet en beholder ved hver bolig.
- at indsamlingsomkostningerne er relativt lave ved bringeordninger samt ved henteordninger ved etageboliger, fordi indsamlingsmateriel er billigere, og der er en meget bedre udnyttelse af volumen, fordi tømningshyppigheden kan tilpasses behovet.
- at der ved henteordninger for enfamiliehuse er et stort uudnyttet volumen på op til fem gange større end behovet, fordi der forudsættes tømning minimum hver 8. uge.

Denne højere omkostning ved henteordning med en begrænset øget mængde resulterer i en markant højere omkostning pr ton indsamlet glas. Det skal dog nævnes, at de interviewede kommuner ikke begrundede etablering af henteordning med et ønske om større mængder men primært med et ønske om højere serviceniveau for borgerne.

Undersøgelsen er baseret på indsamling af kildesorteret glas, og netop den ineffektive udnyttelse af beholdervolumen ved henteordning ved enfamiliehuse kan være begrundelsen for, at nogle kommuner har valgt at indsamle glas kildeopdelt sammen med andre fraktioner i samme beholder.

Som nævnt i kapitel 9 vurderes den mest effektive ordning set i forhold til indsamlede mængder at være en kombination af en hente- og en bringeordning. Omkostningerne til en sådan ordning vil som udgangspunkt svare til summen af omkostningerne pr husstand for både en hente – og en bringeordning. I praksis vil kombinationsløsningen dog kunne gennemføres til lidt lavere omkostninger, fordi der skal tømmes færre gange i bringeordningen (pga. henteordningen) og fordi antallet af beholdere ved bringeordningen formentlig også kan reduceres.

12. Konklusion

Undersøgelsen af de indsamlede mængder viser samlet, at der i praksis indsamles mere glas, end forventet i tidligere analyser, herunder Miljøprojekt nr. 2066, der ved en henteordning forudsætter indsamlet 37 kg glas pr enfamiliebolig pr år og 30 kg glas pr etagebolig pr år.

Overordnet konkluderes det, at bringeordninger på adskillige parametre har flere fordele end henteordninger. Det væsentlige er, at det indsamlede glas har en højere kvalitet, og at der er et mindre tab, da der er mindre forurening fra bl.a. keramik, stentøj og porselæn (KSP). Det vurderes dog, at man ved begge typer ordninger kan forbedre kvaliteten af det indsamlede glas ved en klar sorteringsvejledning og kommunikation.

På baggrund af undersøgelsen, der viser stor spredning i indsamlede mængder fra kommunerne, har der ikke kunne påvises reel forskel i de indsamlede mængder ved hhv. henteordning og bringeordning. Den lille gennemsnitlige forskel, der er beregnet, reduceres desuden ved et lidt større tab ved den efterfølgende sortering ved en henteordning. Desuden viser undersøgelsen store forskelle mellem kommunerne - især for bringeordninger, hvilket bl.a. kan skyldes forskellig tæthed af kuber i boligområderne.

De største mængder kan forventes ved en kombination af en hente- og en bringeordning, hvor der sikres bedst udsortering fra husholdninger og samtidig fastholdes en formodet andel erhvervsaffald i de offentlige opstillede kuber i bringeordningen.

En henteordning ved enfamilieboliger koster 9 gange så meget som en bringeordning – svarende til knap 100 kr. pr husstand pr år. Ved etageboliger er begge ordninger markant billigere, og her vurderes det at være kun ca. 50% dyrere at etablere hente- fremfor bringeordning, og hvor henteordningen formodes i større bebyggelser at kunne effektiviseres så meget, at det potentielt vil kunne reduceres til samme omkostningsniveau som bringeordninger.

Den særligt store omkostning ved henteordning ved enfamilieboliger skyldes både indkøb af beholdere, og at der stilles væsentlig større volumen til rådighed, end der er behov for, fordi glas fyldes meget lidt. En højere effektivitet ved henteordning kan derfor sikres ved at tømme færre gange (end de typiske hver 8. uge) eller ved at indsamle glas kildeopdelt sammen med andre fraktioner.

En henteordning har først og fremmest den fordel, at borgerne oplever det som bedre service, at glasset afhentes ved matriklen fremfor at skulle bringe glasset til et centralt opsamlingssted. Det er da også typisk kommunernes primære begrundelse for at vælge en henteordning. Andre lokale forhold kan ligeledes begrunde valg af henteordninger. F.eks. kan det i tætte byområder eller villaområder være vanskeligt at finde placering til et tilstrækkeligt net af kuber.

Der er ikke vurderet på andre sorteringsmuligheder. Farvesortering anvendes bl.a. i Sverige og Tyskland, men der er pt ikke afsætningsmuligheder herfor i Danmark. Ligeledes er ikke vurderet på indsamling af hele flasker til genbrug - selv om det vil være mere i overensstemmelse med målsætningerne i Cirkulær Økonomi og miljømæssigt være en bedre løsning end glasskår til genanvendelse.¹⁵

¹⁵ Miljøprojekt 556 fra 2000 vedr. genbrug af vinflasker

13. Litteraturliste

Rapporter mv.

- ✓ På vej – Mod øget genanvendelse af husholdningsaffald, Miljøprojekt nr. 2059 (2019)
- ✓ Effektiviseringspotentialet ved kommunal indsamling, Miljøprojekt nr. 1953 (2019)
- ✓ Ny viden om indsamling af glasaffald. MST (2017)
- ✓ Øget genanvendelse i henteordninger, Econet (2016)
- ✓ Økonomi og genanvendelse ved husstandsindsamling af emballager. Econet (2012)
- ✓ Virkemidler og scenarier for øget genanvendelse i Københavns Kommune. Affaldskontoret Aps. (2016)
- ✓ Test af glasindsamling med farvesepareringen, Miljøprojekt nr. 340 (1996)
- ✓ Analyse af miljø og økonomi ved kildesortering og kildeopdeling, Miljøprojekt nr. 2066 (2019)
- ✓ Fordele og ulemper ved at medtage glas som kildeopdelt fraktion til automatisk sortering. Miljøprojekt nr. 1927, (2017)
- ✓ Udvidelse af indsamlingssystem baseret på modtageanlægs sorterings- og behandlingsmuligheder. Refa I/S (2017)
- ✓ Opdatering af data vedr. miljøvurdering af hhv. glasgenbrug/genanvendelse. Affaldskontoret Aps. (2016)
- ✓ Reduktion af transporttid ved indsamling af papir og glas. Casestudie, ÅU (2015)
- ✓ Good Practices in collection and closed-loop glass recycling in Europe. Brussels (2012)
- ✓ Økonomi og genanvendelse ved husstandsindsamling af emballager. Econet for Renodjurs (2012)
- ✓ Afrapportering – nudging i hverdagen i rækkehuse. Cowi for Miljøstyrelsen (2017)
- ✓ Fælles indsamling af metal-, plast- og glasemballage. Københavns Kommune (2006)
- ✓ Mere genanvendelse i henteordninger. Econet (2016)
- ✓ Forsøg med henteordninger i Kjellerup og Sejs i Silkeborg Kommune. Econet (2016)
- ✓ Kommunale indsamlingssystemer for glasemballage fra husholdninger. Miljøprojekt nr. 733 (2002).
- ✓ Genbrug af danske vinflasker, Miljøprojekt Nr. 556 (2000),
- ✓ Opdatering af data vedr. miljøvurdering af hhv. glasgenbrug/genanvendelse, udarbejdet af Affaldskontoret for Vestforbrænding (2016)

Sorteringsanalyser

- ✓ Sammensætning af dagrenovation fra haveboliger i Rødovre. Econet 2017
- ✓ Rambøll sorteringsanalyse for Odense, 2015
- ✓ Kortlægning af sammensætningen af dagrenovation og kildesorteret organisk affald fra husholdninger”, Econet marts 2018.
- ✓ Dagrenovation i Hosterbro, Lemvig, Skive og Struer. Udarbejdet for Nomi4s I/S af Econet 14. december 2015
- ✓ Kortlægning af Dagrenovation i Danmark. Econet, TI og Ziba for MST 2014.
- ✓ Affaldsanalyser 2018 i Aarhus Kommune, AffaldVarme Aarhus marts 2018

Bilag 1. Beregningsforudsætninger

Den økonomiske vurdering af hhv. hente- og bringeordning er baseret på følgende forudsætninger.

Med en vægtfylde af glas på 325 kg. pr. m³ (Jf. Miljøprojekt 2059) er beregnet følgende volumenbehov til indsamling af glas:

TABEL 1. Beregnet volumenbehov

Beregnet volumen behov	Forudsat indsamlet kg/husstand/år	Beregnet volumenbehov liter/husstand/uge	Beregnet volumenbehov liter/husstand/år
Henteordning, enfamilieboliger	55,6	3,3	172
Bringeordning, enfamilieboliger	53,5	3,2	165
Henteordning, etageboliger	48,4	2,9	149
Bringeordning, etageboliger	46,5	2,8	143

Ved enfamilieboliger indsamles glas i en 240 liter dobbeltbeholder, hvor 60% af volumen er afsat til glas – svarende til 144 liter. Beholderen tømmes hver 8. uge, hvilket er det mest almindelige i kommunerne.

Det svarer til at hver husstand årligt har 936 liter volumen til rådighed. pr. år. Set i forhold til behovet jf. ovenstående tabel, så er det en markant overkapacitet.

Man kunne optimere udnyttelsen af beholderens volumen ved at sænke tømningshyppigheden markant til f.eks. hvert halve år, hvilket ikke er valgt, fordi det forudsættes, at borgerne foretrækker oftere tømning. Desuden skal der være kapacitet til de borgere, som måtte have et større behov end gennemsnittet – både hvad angår glas og hvad angår den fraktion, der indsamles i den anden del af beholderen.

For etageboliger forudsættes anvendt 370 liter beholdere, der opstilles ved de enkelte etageejendomme. Beholderne er valgt forholdsvis små, fordi glas er tungt, og større beholdere kan udgøre et arbejdsmiljøproblem. Her er beregnet antal beholdere og tømninger ud fra, at beholderne er i gennemsnit 75% fyldte ved tømning.

Dog skal det bemærkes at ved større etageboligejendomme kan i stedet anvendes kuber, hvorved omkostningerne reduceres – potentielt til samme omkostninger som ved bringeordninger.

Ved bringeordninger forudsættes opstillet kuber på 2,3 m³ for hver 200 husstande ved både enfamilieboliger og etageboliger. I praksis svinger antallet af husstande pr kube meget fra kommune til kommune afhængig af befolkningstæthed, plads mv. Der vil derfor være tætbebyggede områder, hvor der er langt flere husstande pr. kube og her kan man regulere kapacitet ved at øge antallet af tømninger

Ved tømning skal der være ekstra kapacitet for at undgå, at borgerne for mange gange møder en overfyldt kube, hvorfor antallet af tømninger beregnes efter en gennemsnitlig fyldningsgrad på 75%. Baseret på volumenbehov i tabel 1 medfører det, at en kube skal tømmes gennemsnitlig 17-20 gange om året ved hhv. etageboliger og enfamilieboliger.

Følgende forudsætninger er anvendt til de økonomiske beregninger for hhv. hente- og bringeordning. De anvendte nøgletal er baseret på indhentede oplysninger fra forskellige kommuner, hvor priserne i praksis varierer i forhold til de lokale og konkrete forudsætninger, mængder, udbudstidspunkt etc. Tømmepriser varierer med ca. 30%, mens beholderpriser varierer med ca. 10 %.

Levetiden for dobbeltbeholder er sat lavere end for enkeltbeholdere for at tage højde for omkostninger til udskiftning, fordi erfaringer viser, at tømning slider hårdere på dobbeltbeholdere end på enkeltbeholdere.

TABEL 2. Forudsætninger ved økonomivurdering

Beholderstørrelse - liter	Indkøb	Levetid	Tømmepris
240 liter dobbeltbeholder	450 kr.	8 år	16 kr./tømning
60% af dobbeltbeholder til glas	270 kr.	-	9,6 kr./tømning
370 liter enkeltbeholder	450 kr.	8 år	20 kr./tømning
2,3 m ³ kube	7.000 kr.	15 år	90 kr./tømning

Der er gennemført en alternativ økonomivurdering på basis af nedenstående forudsætninger, som er oplyst af et kommunalt selskab.

TABEL 3. Alternative forudsætninger ved økonomivurdering

Beholderstørrelse - liter	Basis forudsætninger	Alternative forudsætninger
Vægtfylde for glas i kuber	325 kg/m ³	200 kg/m ³
Gennemsnitlig fyldningsgrad i kuber	75%	70%
Andel af dobbeltbeholder til glas i henteordning	60%	50%

Indsamling af glas i hente- eller bringeordning - Komparativ analyse

Denne undersøgelse er gennemført på baggrund af litteraturstudier, dataanalyser og interviews med 10 udvalgte kommuner med henteordning, bringeordning eller en kombination af begge løsninger for glas.

De fleste kommuner har i mange år haft bringeordning i form af kuber, og der er generelt en god indsamlingseffektivitet for glas i sådanne løsninger. I de senere år er indført henteordning i stadig flere kommuner. I dag (primo 2019) har 54 kommuner en henteordning, hvor af de 27 af kommunerne også har mulighed for at aflevere glas i kuber/miljøstationer (kombination).

Analysen af de indsamlede mængder viser samlet, at der i praksis indsamles mere glas end forventet i tidligere analyser.

Overordnet konkluderes det, at bringeordninger (glaskuber) på adskillige parametre har flere fordele end henteordninger (indsamling ved husstanden). Det væsentlige er, at det indsamlede glas fra en bringeordning har en højere kvalitet, og at der er et mindre tab, da der er mindre forurening fra bl.a. keramik, stentøj og porselæn (KSP). Det vurderes dog, at man ved begge typer ordninger kan forbedre kvaliteten af det indsamlede glas ved en klar sorteringsvejledning og kommunikation.

På baggrund af undersøgelsen, der viser stor spredning i indsamlede mængder fra kommunerne, har der ikke kunne påvises reel forskel i de indsamlede mængder ved hhv. hente- og bringeordning. Den lille gennemsnitlige forskel, der er beregnet, reduceres desuden ved et lidt større tab ved den efterfølgende sortering ved en henteordning. Desuden viser undersøgelsen store forskelle mellem kommunerne - især for bringeordninger, hvilket bl.a. kan skyldes forskellig tæthed af kuber i boligområderne.



Miljøstyrelsen
Tolderlundsvej 5
5000 Odense C

www.mst.dk