

Miljøprojekt Nr. 777 2003

Indsamlingssystemer for batterier

Eksisterende erfaringer fra Danmark
og udlandet

Charlotte Libak Hansen og Erik Hansen
Cowi 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

FORORD	7
SAMMENFATNING OG KONKLUSIONER	9
BAGGRUND OG FORMÅL	9
METODE TIL POTENTIALEBEREGNING	9
RUNDSPØRGE	10
VURDERING AF UDVALGTE INDSAMLINGSSYSTEMER	10
INTERNATIONALE ERFARINGER	11
SUMMARY AND CONCLUSIONS	12
BACKGROUND AND OBJECTIVE	12
METHOD FOR CALCULATION OF POTENTIAL	12
INQUIRY	13
EVALUATION OF THE SELECTED SYSTEMS	13
INTERNATIONAL EXPERIENCE	14
1 INDLEDNING	15
1.1 BAGGRUND	15
1.2 SAMMENHÆNG TIL ANDRE IVÆRKSATTE PROJEKTER OM BATTERIER	16
1.3 DEFINITION AF BATTERIER	16
1.4 AFGRÆNSNING	17
1.5 DATAUSIKKERHED	17
1.6 RAPPORTENS STRUKTUR	17
2 METODER TIL OPGØRELSE AF INDSAMLINGS- POTENTIALE	19
2.1 PRÆSENTATION OG VURDERING AF METODER TIL OPGØRELSE AF INDSAMLINGSPOTENTIALE	19
2.1.1 <i>Opgørelse ud fra oplysninger om forbruget af batterier</i>	19
2.1.2 <i>Opgørelse på baggrund af indsamlede mængder og batterirester i husholdningsaffaldet</i>	26
2.1.3 <i>Opgørelse på baggrund af indsamlede mængder og batterirester i slaggen</i>	28
2.1.4 <i>Potentialet bestemmes ud fra interviewundersøgelser hos brugere af batterier</i>	30
2.2 SAMMENFATTENDE VURDERING AF METODER TIL OPGØRELSE AF INDSAMLINGSPOTENTIALET	31
3 INDSAMLINGSSYSTEMER I DANMARK	32
3.1 DE INDSAMLEDE INFORMATIONER	32
3.2 OVERSIGT OVER FUNGERENDE INDSAMLINGER	33
3.3 BRINGEORDNINGER	33
3.4 HENTEORDNINGER	34
3.5 FUNGERENDE INDSAMLINGER SAMMENLIGNET MED BORGERNES ØNSKER	35
3.6 VALG AF INDSAMLINGSSYSTEMER TIL VURDERING	36
3.6.1 <i>Danske indsamlingsordninger til yderligere vurdering</i>	36

4	BESKRIVELSE OG VURDERING AF INDSAMLINGS-	38
	SYSTEMER	
4.1	DE INDSAMLEDE OPLYSNINGER	38
4.2	VEJLE KOMMUNE	38
4.2.1	<i>Introduktion</i>	38
4.2.2	<i>Indsamling og behandling</i>	39
4.2.3	<i>Indsamlede mængder</i>	40
4.2.4	<i>Omkostninger</i>	42
4.2.5	<i>Miljø, arbejdsmiljø og sikkerhed</i>	43
4.3	MODTAGESTATION VENDSYSSEL	43
4.3.1	<i>Introduktion</i>	44
4.3.2	<i>Indsamling og behandling</i>	45
4.3.3	<i>Indsamlede mængder</i>	46
4.3.4	<i>Omkostninger</i>	47
4.3.5	<i>Miljø, arbejdsmiljø og sikkerhed</i>	48
4.4	4-S, SKIVE-EGNENS RENOVATIONSSKAB	48
4.4.1	<i>Introduktion</i>	48
4.4.2	<i>Indsamling og behandling</i>	49
4.4.3	<i>Indsamlede mængder</i>	50
4.4.4	<i>Omkostninger</i>	51
4.4.5	<i>Miljø, arbejdsmiljø og sikkerhed</i>	52
4.5	BOFA	52
4.5.1	<i>Introduktion</i>	52
4.5.2	<i>Indsamling og behandling</i>	53
4.5.3	<i>Indsamlede mængder</i>	54
4.5.4	<i>Omkostninger</i>	55
4.5.5	<i>Miljø, arbejdsmiljø og sikkerhed</i>	55
4.6	VEGA	56
4.6.1	<i>Introduktion</i>	56
4.6.2	<i>Indsamling og behandling</i>	57
4.6.3	<i>Indsamlede mængder</i>	58
4.6.4	<i>Omkostninger</i>	60
4.6.5	<i>Miljø, arbejdsmiljø og sikkerhed</i>	61
4.7	REFA	61
4.7.1	<i>Introduktion</i>	62
4.7.2	<i>Indsamling og behandling</i>	63
4.7.3	<i>Indsamlede mængder</i>	64
4.7.4	<i>Omkostninger</i>	65
4.7.5	<i>Miljø, arbejdsmiljø og sikkerhed</i>	66
4.8	AMAGERFORBRÆNDING SAMT R98	66
4.8.1	<i>Introduktion</i>	66
4.8.2	<i>Indsamling og behandling</i>	67
4.8.3	<i>Indsamlede mængder</i>	69
4.8.4	<i>Omkostninger</i>	70
4.8.5	<i>Miljø, arbejdsmiljø og sikkerhed</i>	73
4.9	ÅRHUS KOMMUNE	73
4.9.1	<i>Introduktion</i>	73
4.9.2	<i>Indsamling og behandling</i>	74
4.9.3	<i>Indsamlede mængder</i>	76
4.9.4	<i>Omkostninger</i>	77
4.9.5	<i>Miljø, arbejdsmiljø og sikkerhed</i>	78
4.10	BRAMMING KOMMUNE	78
4.10.1	<i>Introduktion</i>	78
4.10.2	<i>Indsamling og behandling</i>	79
4.10.3	<i>Indsamlede mængder</i>	79

4.10.4	<i>Omkostninger</i>	81
4.10.5	<i>Miljø, arbejdsmiljø og sikkerhed</i>	81
4.11	VURDERING AF INDSAMLINGSSYSTEMER	81
4.11.1	<i>Indsamlede mængder</i>	81
4.11.2	<i>Behandling og bortskaffelse</i>	91
4.11.3	<i>Skøn for omkostninger</i>	92
4.11.4	<i>Miljø, arbejdsmiljø og sikkerhed</i>	96
4.11.5	<i>Generelle anbefalinger til indsamling af batterier</i>	97
5	INTERNATIONALE ERFARINGER MED INDSAMLING AF BATTERIER	100
5.1	INDSAMLING AF BATTERIER I GÖTEBORG, SVERIGE	100
5.1.1	<i>Introduktion</i>	100
5.1.2	<i>Indsamling og behandling</i>	102
5.1.3	<i>Indsamlede mængder</i>	103
5.1.4	<i>Omkostninger</i>	104
5.2	INDSAMLING AF BATTERIER I HOLLAND	104
5.2.1	<i>Introduktion</i>	105
5.2.2	<i>Indsamling og behandling</i>	106
5.2.3	<i>Indsamlede mængder</i>	108
5.2.4	<i>Omkostninger</i>	109
6	KONKLUSION	110
7	LITTERATURLISTE	114
	BILAG A: INFORMATIONER FRA RUNDSPØRGE	117
	BILAG B: MINDRETALSUDTALELSE FRA BATTERIFORENINGEN	133

Forord

Projektets formål er at indsamle og præsentere de væsentligste erfaringer om indsamling af batterier fra Danmark og udlandet og om muligt på denne baggrund at udpege bestemte indsamlingsløsninger som særligt hensigtsmæssige under danske forhold.

Undersøgelsen skal tjene som grundlag for Miljøstyrelsens overvejelser om den videre indsats for at opnå en hensigtsmæssig indsamling af batterier, som kan sikre en miljømæssig korrekt håndtering af batterierne.

Projektet er udarbejdet af Østdeponi I/S på vegne af Sambat. COWI A/S har assisteret Østdeponi med den praktiske gennemførelse af projektet.

Projektets følgegruppe har haft følgende sammensætning:

- Anne Nielsen, Miljøstyrelsen (Formand for følgegruppen fra 25.06.02)
- Lotte Wammen Rahbek, Miljøstyrelsen (Formand for følgegruppen fra 03.10.01 til 25.06.02)
- Flemming Christensen, I/S Østdeponi (projektleder)
- Søren Møller-Madsen, Sambat og I/S REFA
- Frederik Madsen, Batteriforeningen
- Niels Remtoft, Kommunernes Landsforening
- Erik Hansen, COWI A/S

Denne rapport er skrevet af Charlotte Libak Hansen, COWI samt Erik Hansen, COWI.

Det bemærkes at der i Bilag B findes en mindretalsudtalelse til rapporten fra Batteriforeningen.

Sammenfatning og konklusioner

Baggrund og formål

Der har i de seneste år været planer om at stramme kravene til indsamling af batterier på såvel dansk som europæisk plan. Således er der i Affald 21 lagt op til, at Danmark skal foretage indsamling af alle batterier, når der er udviklet egnede metoder til behandling af batterierne. På EU-plan er der ligeledes et direktiv under udarbejdelse, som forventes at indeholde krav til indsamling af batterier. På baggrund af dette er det relevant at fokusere på, hvordan der kan sikres en høj indsamlingseffektivitet for batterier. Projektet har derfor til formål at indsamle erfaringer fra Danmark og udlandet med henblik på at lokalisere indsamlingssystemer eller faktorer som kan sikre en hensigtsmæssig og effektiv indsamling af batterierne.

Metode til potentialeberegning

For i fremtiden at kunne vurdere effektiviteten af den danske batteriindsamling er det nødvendigt at beregne indsamlingspotentialer for batterier i Danmark. Der er vurderet tre typer af metoder til dette, nemlig: Opgørelse ud fra statistiske indberetninger, opgørelse ud fra mængden af batterier fundet i det brændbare affald, samt opgørelse ud fra telefoninterview med borgere og erhverv.

Vurderingen af de forskellige typer af metoder har vist, at alle metoder til bestemmelse af indsamlingspotentialer er behæftet med en ikke velkendt usikkerhed. Ved gennemgang af usikkerheder, fejlkilder samt estimerede potentialer i forhold til forbruget af batterier, har der vist sig, at to metoder giver nogenlunde samme indsamlingspotentialer. Dette drejer sig om bestemmelse af potentialer ud fra indberetninger fra Danmarks Statistik (forbrug) samt bestemmelse ud fra mængden af batterier fundet i slaggen fra afbrænding af husholdningsaffald. Metoden hvor potentialer beregnes ud fra slagge er endnu kun afprøvet få gange hos affaldsselskabet AVV. Metoden skal således testes yderligere, hvis den skal anvendes. For oplysningerne fra Danmarks Statistik er der ligeledes en del fejlkilder, der skal undersøges.

Ud over disse to metoder er to hollandske metoder blevet vurderet. Den ene metode tager ligeledes udgangspunkt i mængden af batterier i det brændbare affald. Ved denne metode frasorteres batterierne inden forbrænding ved magnetisk sortering. Indsamlingspotentialer beregnet ud fra denne metode er væsentligt lavere end de to førnævnte metoder og indsamlingspotentialer svarer til mindre end 50 % af salgsmængden i Holland, hvilket virker noget lavt. Slutteligt er en fjerde metode beskrevet, hvor batterimængden estimeres gennem telefoninterview til et repræsentativt udsnit af befolkningen samt erhverv. Denne metode anvendes i Holland til at få et indblik i størrelsen af pulterkammereffekten, men anvendes ikke direkte til beregning af indsamlingspotentialer.

Et foreløbigt overslag af forbruget af batterier for perioden 1990-1997 viser et forbrug på mellem 410 gram/indbygger og 540 gram/indbygger pr. år (Intervalleret er beregnet ud fra Danmarks Statistisk tal 1990-1997, hvor yderpunkterne er minimum og maksimum af forskellige typer af gennemsnitsberegninger. Hertil er lagt 10 % for at tage højde for batterier importeret via forbrugerprodukter). Beregningen af indsamlingspotentiale er ikke en formuleret del af projektet og der er derfor kun foretaget en overslagsberegning som led i vurderingen af metoder.

Rundspørge

For at belyse den nuværende indsamling af batterier i Danmark, blev der som indledning til projektet foretaget en rundspørge til 35 affaldsselskaber og kommuner, som varetager batteriindsamling. Denne rundspørge, der blev besvaret af 31 af respondenterne, viste, at der anvendes 12 forskellige typer af indsamlingsordninger og at der gennemsnitligt anvendes 3 indsamlingsordninger hos hver af respondenterne. Ud af de 90 lokaliserede indsamlingsordninger var 66 af ordningerne bringeordninger, hvor borgerne skal bringe batterierne til et centralt indsamlingssted. Ved bringeordningerne afleveres batterierne typisk til genbrugspladser og forretninger. Den resterende del af de 90 ordninger er henteordninger, hvor batterierne typisk afhentes hos husstanden sammen med andre former for affald, eksempelvis dagrenovation, storskrald eller farligt affald.

Ud fra rundspørgen blev følgende indsamlingssystemer valgt til yderligere vurdering: Skiveegnens Renovationsselskab, Vejle Kommune, Modtagestation Vendsyssel, Bornholms Fælleskommunale Affaldsbortskaffelse, VEGA, REFA, Amagerforbrænding/R98, Århus Kommune samt Bramming Kommune.

Vurdering af udvalgte indsamlingssystemer

På baggrund af rundspørgen blev otte danske affaldsselskaber og kommuner udvalgt til en nærmere vurdering af deres indsamlingssystem for batterier. Vurderingen er foretaget ud fra interviews og omhandler den praktiske udførelse af indsamlingen, organisation, information, indsamlede mængder og økonomi.

De indsamlede mængder fra de undersøgte indsamlingssystemer ligger endnu langt fra det forventede indsamlingspotentiale på mellem 410 og 540 gram pr. indbygger (beregnet ud fra Danmarks Statistiks opgørelser 1990-1997 og minimum og maksimum i tabellerne 2.3-2.6 plus 10 %). VEGA er det affaldsselskab, der har den mest effektive indsamling, svarende til 257 gram pr. indbygger, indsamlet fra private husstande og erhverv. De indsamlede mængder og omkostningerne forbundet med indsamlingen varierer væsentligt i mellem de otte undersøgte indsamlingssystemer. Der indsamles således cirka 100 gram batterier pr. indbygger fra private husstande hos de affaldsselskaber og kommuner, der indsamler mindst. Til sammenligning stammer 199 af de 257 gram pr. indbygger, som VEGA indsamler, fra private husstande. Omkostninger til indsamling af 1 kg batterier varierer imellem cirka 1 kr og 6 kr. Sorteringsomkostningerne varierer imellem cirka 1,75 og 5,25 kr pr. kg og de samlede omkostninger til indsamling og sortering ligger mellem cirka 3,25 og 13,25 kr pr. kg.

Undersøgelsen peger på, at det i mindre grad er selve udformningen af indsamlingsordningen, der har betydning for indsamlingsresultatet. Derimod er det faktorer som informationsindsats, synlighed, service og tilgængelighed, der kan være med til at skabe et højt indsamlingsniveau.

Internationale erfaringer

Studieture til Holland og Sverige har belyst hvordan information og synlighed kan anvendes i større grad end det er tilfældet i Danmark. I Holland satses der eksempelvis meget på informationskampagner i radio, TV, aviser og blade og der findes en landsdækkende informations- og undervisningskampagne overfor de hollandske skoler. Denne kampagne kan lade sig gøre, fordi der i Holland, som følge af et delvist producentansvar, findes en central indsamlingsorganisation, som består af de hollandske batteriproducenter og -importører. Kommunerne er dog ansvarlige for en stor del af den praktiske udførelse af indsamlingen. I Sverige er det ligeledes et delt ansvar imellem batteriproducenter- og importører, samt kommunerne.

I Göteborg kommune blev der i 2001 indsamlet i alt 120.000 kg batterier fra private husstande og erhverv. Dette svarer til, at der i gennemsnit er blevet indsamlet 250 gram batterier pr. borger.

Den hollandske indsats resulterede i 2001 i indsamling af cirka 1876 tons batterier, der både stammer fra private og erhverv. Dette svarer til cirka 116 gram/indbygger, hvilket er et beskedent resultat sammenlignet med forbruget af batterier. En mulig årsag til indsamlingsresultatets niveau er ifølge Stibat, at der i dag er et delt ansvar for batteriindsamlingen imellem Stibat og kommunerne, som besværliggør koordineringen af indsatsen.

Summary and Conclusions

Background and objective

In recent years there have been plans of increasing the demands on the collection of batteries in both Denmark and at the European level. In the Danish action plan "Energy 21" it is therefore contemplated that Denmark should collect all batteries, when suitable treatment methods have been developed. Also, at the EU level a directive is in preparation that is expected to include demands on the collection of batteries. In the light of this, it is relevant to focus on how high the collection efficiency of batteries can be made. This project has therefore the objective of gathering information from Denmark and abroad in preparation of locating collection systems or parameters that can secure an appropriate and efficient collection of batteries.

Method for calculation of potential

It is necessary to calculate the collection potential for batteries in Denmark if the efficiency of the Danish battery collection is to be estimated in the future. Three types of methods have been evaluated: Estimate from statistical data, estimate from the number of batteries found in combustible waste and estimate made on the basis of telephone interviews with citizens, trade and industry.

The evaluation of the different types of methods has shown that all methods for estimating the collection potential are subject to an unknown uncertainty. Going through uncertainties, sources of error and estimated potentials compared to the consumption of batteries, it turns out that two methods provide the same collection potential. This is the case for calculation of the potential based on data from Statistics Denmark (consumption) and calculation of the potential based on the number of batteries found in the slag from incineration of household waste. The method, at which the potential is calculated on the basis of the slag, has only been tested a few times at the waste incineration company AVV. The method would therefore require further testing, before it can be used. As regards the data from Statistics Denmark there are also some sources of error, which have to be investigated.

Apart from these two methods, two Dutch methods have been assessed. One of the methods is also based on the number of batteries in the combustible waste. By this method the batteries are sorted out by magnetic separation before combustion. The collection potential calculated on the basis of this method is considerably lower than by the above-mentioned methods, and the collection potential corresponds to less than 50 % of the batteries sold in Holland, which seems rather low. Finally a fourth method is described at which the number of batteries is estimated through telephone interviews with a representative part of population, trade and industry. This method is used in Holland to get an insight into the size of the "box room effect", but is not used directly for calculation of collection potential.

A temporary rough calculation of the consumption of batteries in the period 1990 - 1997 shows consumption of about 410 grams/inhabitant and 540 grams/inhabitant per year. (The interval is calculated on the basis of data from Statistics Denmark from the period 1990 - 1997, where the interval is the minimum and maximum of different kinds of mean value calculations. 10% is added, because batteries imported in consumer products are taken into account.) The calculation of the temporary collection potential is not a drawn up part of the project and this rough estimate is therefore only made as part of the evaluation of calculation methods.

Inquiry

To review the present collection of batteries in Denmark, an inquiry was made at the beginning of the project to 35 waste-handling companies and municipalities who are responsible for the collection of batteries. This inquiry, replied by 31 of the respondents, showed that 12 different types of collections are used, and that on average three collections are used by each of the respondents. Out of the 90 localized collections 66 of the collections were systems at which the consumers have to bring the batteries to a central collection point. In these kinds of systems the batteries are typically brought to recycling centres and shops. The remaining part of the 90 collections is systems where the batteries are typically collected at the households together with other types of waste, for example household waste or hazardous waste.

From the inquiry the following collection systems were selected for further investigation: Skiveegnens Renovationselskab, Vejle Kommune, Modtagestation Vendsyssel, Bornholms Fælleskommunale Affaldsbortskaffelse, VEGA, REFA, Amagerforbrændingen/R98, Århus Kommune and Bramming Kommune.

Evaluation of the selected systems

On the basis of the inquiry eight Danish waste collection companies and municipalities were selected for a more detailed evaluation of their collection systems of batteries. The evaluation is made on the basis of interviews and deals with the practical execution of the collection, organization, information, collected amount and economy.

The collected amounts of batteries from the investigated collection systems are still far from the expected collection potential at about 410 and 540 grams/inhabitant (calculated on the basis of data from Statistics Denmark 1990 - 1997 and minimum and maximum in the tables 2.3-2.6 plus 10 %). VEGA is the waste collection company which has the most efficient collection, corresponding to 257 grams/inhabitant collected from households and industry. The collected amounts and expenses in connection with the collection vary considerably among the eight investigated collection systems. Thus, approximately 100 grams/inhabitant from private households is collected by the waste handling companies, which collect the least. By way of comparison it may be mentioned that 199 grams/inhabitant of the 257 grams/inhabitant collected by VEGA comes from private households. The collection costs/kg of batteries varies between approximately 1 DKK and 6 DKK. The sorting costs of the batteries vary between approximately 1.75 DKK/kg and 5.25 DKK/kg, and the total collection and sorting costs are between 3.25 DKK/kg and 13.25 DKK/kg.

The investigation shows that the technical elaboration of the collection system has a minor influence on the collection result. On the contrary, parameters like engagement, information, visibility and accessibility can contribute to achieving a high collection level.

International experience

Study tours to Holland and Sweden have shown how information and visibility can be used in greater extent than it is the case in Denmark. In Holland much has been staked on for example information campaigns in radio, TV, newspapers and magazines, and there is a national information and educational campaign in the Dutch schools. This campaign is possible, as in Holland there is a central collection organization including Dutch battery producers and importers as a consequence of a shared product responsibility. The municipalities are however responsible for the greater part of the practical execution of the collection. In Sweden there is also a shared responsibility between battery producers & importers and the municipalities.

In the Gothenburg Municipality there were in 2001 totally collected 120,000 kg batteries from private households and industry. This corresponds to an average collection of 250 grams per inhabitant.

The Dutch effort resulted in collection of approximately 1,876 tonnes of batteries from both private households and industry in 2001. This corresponds to approximately 116 grams/inhabitant which is a moderate result compared to the consumption of batteries. A possible reason for the level of the collection result is according to Stibat the shared responsibility for the battery collection between Stibat and the municipalities, which makes the coordination of the effort difficult.

1 Indledning

I handlingsplanen Affald 21 er der lagt op til, at Danmark skal foretage indsamling af alle batterier, når der er udviklet egnede metoder til behandling af batterierne [Miljøstyrelsen, 1999]. Dette er valgt på baggrund af erfaringerne med den hidtidige strategi for indsamling af batterier, hvor der er fokuseret på indsamlingen af batterier indeholdende miljøfarlige stoffer. Det har imidlertid vist sig at være svært for borgerne at skelne mellem miljøfarlige og ikke-miljøfarlige batterier. Dette betyder, at de miljøfarlige batterier i dag risikerer at ende i husholdningsaffaldet og blive forbrændt, hvormed tungmetallerne kan frigives og forurene miljøet.

Hvis målet om indsamling af alle batterier skal opfyldes er det ikke kun nødvendigt at sikre behandlingsmuligheder for batterierne. En forudsætning for målet er også at finde frem til effektive indsamlingsmetoder. Dette projekt har til formål at kortlægge og præsentere de væsentligste erfaringer omkring indsamling af batterier i Danmark og udlandet. Målet med projektet er endvidere at vurdere en række udvalgte systemer med henblik på at finde frem til generelle anbefalinger for en fremtidig dansk indsamling af alle batterier.

1.1 Baggrund

Grunden til at nogle typer af batterier er særligt miljøbelastende, er indholdet af tungmetaller i form af bly, kviksølv og cadmium. Der er gennem de sidste cirka 25 år blevet arbejdet på en udfasning af disse stoffer fra blandt andet batterier, hvilket har resulteret i, at der i dag findes flere mindre miljøbelastende alternativer til de tungmetalholdige batterier. Eksempelvis bliver nikkell cadmium batterierne efterhånden udfaset til fordel for nikkell metal hydrid batterier samt lithium batterier. I 1996 var nikkell cadmium batterier årsag til cirka 80 % af forbruget af cadmium i Danmark. [Drivsholm et al., 2000] På grund af udviklingstendensen med substitution af nikkell cadmium batterierne, vurderes denne andel at være lavere i dag, men nikkell cadmium batterierne er sandsynligvis stadig den primære kilde til anvendelse af cadmium. Batterier med indhold af tungmetaller er i dag minimalt i forhold til det samlede batteriudbud.

Siden 1989 har der med bekendtgørelsen om indsamling af tungmetalholdigt affald været fokus på indsamling af tungmetalholdigt affald, herunder batterier. Et EU-direktiv fra 1991 om mærkning af batterier støttede ligeledes op om indsamling af kun de tungmetalholdige batterier. Direktivet gav anledning til flere danske initiativer såsom en aftale om afhentning af blyakkumulatorer og dannelse af en indsamlingsforening for indsamling af nikkell-cadmium batterier. [Rahbek, 2002]

Det har dog vist sig, at strategien om kun at indsamle de miljøbelastende batterier giver anledning til forvirring hos borgerne, blandt andet fordi der i løbet af 1990'erne har været forskellige udmeldinger om hvordan forbrugerne skal bortskaffe batterierne. Handlingsplanen Affald 21 har derfor indsamling af alle batterier som målsætning, for at forenkle reglerne om indsamling og for

at sikre, at de miljøbelastende batterier indsamles og at batteriernes materialer så vidt muligt genanvendes.

Ud over tilkendegivelserne i den danske handlingsplan Affald 21 er der de sidste cirka tre år blevet arbejdet på et nyt EU-direktiv, der baserer sig på indsamling af alle typer af batterier. Der er igennem de sidste tre år blevet fremsat flere direktivforslag, men der er indtil videre ikke opnået enighed om indholdet af direktivet. De hidtil fremsatte forslag bygger på en harmonisering af medlemsstaternes mål for batteriindsamling, idet forslagene alle indeholder to mål for den fremtidige indsamling, som medlemsstaterne skal leve op til:

1. Indsamling af minimum 75 % af alle brugte batterier og akkumulatører, der anvendes i forbrugerprodukter med undtagelse af bilbatterier (pr. vægt). Indsamlingen skal ske separat med hensyntagen til, hvordan batterierne skal bortskaffes eller genanvendes.
2. Indsamling af minimum 95 % af alle brugte industrielle batterier og akkumulatører, samt motorbatterier og -akkumulatører. Indsamlingen skal ske separat med hensyntagen til, hvordan batterierne skal bortskaffes eller genanvendes.

[Europa parlamentet, 1999]

Uenigheden omkring det nye EU-direktiv skyldes ikke disse målsætninger, men derimod forskellige holdninger til, hvordan indsamlingen skal fungere og finansieres. Især er der forskellige holdninger til hvorvidt det nye direktiv skal indeholde et forbud med nikkel cadmiumbatterier. [Hoffenberg, 2002]

Det forventes, at det endelig direktivforslag vil blive vedtaget i 2002 eller 2003, men da direktivet har været længe under vejs må tidshorisonten betegnes som usikker.

1.2 Sammenhæng til andre iværksatte projekter om batterier

Miljøstyrelsen har på baggrund af Affald 21 samt direktivforslaget igangsat tre projekter, der skal belyse henholdsvis borgerinddragelse ved batteriindsamling, mulige behandlingsmetoder for batterierne, samt mulige indsamlingssystemer.

Dette projekt er det tredje af disse projekter. Der er en klar sammenhæng mellem disse tre projekter, idet indsamlingsmetoden kan have indflydelse på behandlingsmulighederne for batterierne. Indsamlingseffektiviteten er ligeledes afhængig af borgernes muligheder for at aflevere batterier til separat indsamling. Erfaringerne fra de to øvrige projekter vil derfor i relevant omfang blive inddraget i udarbejdelsen af dette projekt.

De to øvrige projekter er:

- Pilotprojekt om metoder til borgerinddragelse i forbindelse med indsamling af batterier [Husmer et al., 2002]
- Behandlingsteknologi for batterier [Kommunekemi, 2002]

1.3 Definition af batterier

Når det i Affald 21 sættes som fremtidigt mål, at alle batterier skal indsamles, er det vigtigt at få defineret hvilke typer af batterier, der menes. I dette projekt og i "Pilotprojekt om metoder til borgerinddragelse i forbindelse med indsamling af batterier" (2002) defineres batterier, som:

"Alle typer af primære og sekundære batterier og mindre akkumulatører"

Det vil sige, at akkumulatører til biler, større maskiner, nødstrømsanlæg og lignende ikke er indeholdt i denne definition.

Definitionen af batterier betyder, at målgruppen for dette projekt er såvel forbrugere som erhvervsdrivende. Der vil derfor blive inddraget indsamlingssystemer, der henvender sig til hver af disse målgrupper eller begge målgrupper.

1.4 Afgrænsning

Rapporten fokuserer på de kommunale og fælleskommunale indsamlingssystemer og medtager således ikke erfaringer fra de private genvindingsfirmaer, modtagestationer, leverandører og lignende, som udelukkende foretager indsamling af batterier hos erhverv.

1.5 Datausikkerhed

I forbindelse med rapportens vurdering af udvalgte indsamlingssystemer for batterier, har det været nødvendigt at foretage skøn. Der er foretaget skøn i forbindelse med bestemmelse af indsamlede mængder samt specielt ved bestemmelse af omkostninger. Disse skøn er angivet med en vurderet usikkerhed og forudsætningerne for skønnene er beskrevet i forbindelse med skønnene.

Det skal her understreges at som følge af disse skøn vil nogle mængder være angivet med en tilsyneladende større nøjagtighed end berettiget på grund af at der er medtaget decimaler. Dette er sket for at bevare størst mulig konsistens i forhold til de oplysninger som affaldsselskaberne eller kommunerne har stillet til rådighed.

1.6 Rapportens struktur

I kapitel 2 vurderes mulige metoder til at beregne den mængde af batterier, som er mulig at indsamle i Danmark, også kaldet *indsamlingspotentialet for batterier*. Der anbefales en metode til at foretage denne opgørelse således, at det i fremtiden bliver muligt at vurdere hvor stor en del af de danske batterier, der indsamles.

I kapitel 3 og 4 beskrives danske og udenlandske indsamlingssystemer. Oplysningerne om de danske systemer er indhentet gennem en rundspørge til danske affaldsselskaber og kommuner, der står udenfor de fælleskommunale selskaber. De udenlandske systemer, der beskrives, er undersøgt gennem studieture til Holland og Sverige.

Ud fra de lokaliserede indsamlingssystemer udvælges en række indsamlingssystemer til vurdering af omkostninger, indsamlingseffektivitet, organisation etc. På baggrund af denne vurdering gives en række anbefalinger til hvordan indsamling af batterier kan foregå på en effektiv og hensigtsmæssig måde set ud fra danske forhold.

2 Metoder til opgørelse af indsamlingspotentiale

Indsamlingspotentialet er en vigtig parameter til at måle effektiviteten af en fremtidig indsamling af alle batterier i Danmark. I dette afsnit diskuteres forskellige metoder til at bestemme indsamlingspotentialet.

Indsamlingspotentialet knytter sig til forbruget af batterier. Dog må der påregnes en returneringsforsinkelse, der betyder at indsamlingspotentialet ikke kan bestemmes af forbruget i det samme år, men derimod af forbruget et par år tidligere. Denne forsinkelse opstår blandt andet på grund af batteriernes forskellige anvendelser hos forbrugerne og de forskellige levetider for batterierne. Derudover findes den såkaldte "pulterkammereffekt", der henviser til at batterier efter anvendelse har tendens til at blive gemt hos forbrugerne til en passende lejlighed for bortskaffelse. Teknisk set er der også stor forskel på batteriernes levetid, herunder det faktum, at der både findes engangsbatterier (primære) og genopladelige batterier (sekundære). Disse faktorer resulterer i en variation i returneringstiden for batterierne.

Dette kapitel fokuserer på *metoder* til opgørelse af indsamlingspotentiale. Der er derfor ikke foretaget kontrollerede detaljerede beregninger af indsamlingspotentialet for batterier i Danmark. Et estimat for forbruget af batterier vil dog blive anvendt til at vurdere de forskellige metoder. Dette estimat må ikke opfattes som udtryk for den præcise størrelse af indsamlingspotentialet i Danmark.

2.1 Præsentation og vurdering af metoder til opgørelse af indsamlingspotentiale

De metoder, der kan tænkes anvendt til vurdering af indsamlingspotentialet omfatter bl.a.:

1. Potentialet bestemmes ud fra oplysninger om forbruget af batterier.
2. Potentialet bestemmes ud fra oplysninger om indsamlede mængder og mængder af batterier i relevante affaldsfraktioner.
3. Potentialet bestemmes ud fra interviewundersøgelser hos brugere af batterier.

Det skal ikke udelukkes at flere metoder kan identificeres, men de ovennævnte metoder dækker de kendte erfaringer.

Reelt burde alle metoder give det samme potentiale, men der vil være forskel på kilderne til oplysninger og dermed hvor let oplysninger kan bringes til veje samt nøjagtigheden af de tilgængelige oplysninger. De angivne metoder er beskrevet og vurderet i det følgende.

2.1.1 Opgørelse ud fra oplysninger om forbruget af batterier

Princippet i denne metode er, at potentialet må svare til forbruget muligvis korrigeret med en vis form for forsinkelse. Forsinkelsen har dog betydning for potentialet, såfremt forbruget er stigende eller faldende. Er forbruget derimod

konstant og har været dette i en længere årrække (længere end levetiden af batterier) vil forsinkelsen være uden betydning.

Der er to kilder til information om forbruget af batterier i Danmark. Disse er Danmarks Statistiks to opgørelser: "Udenrigshandel fordelt på varer og lande" og "Varestatistik for industri", samt salgsopgørelser fra Batteriforeningen, som er brancheforeningen for danske producenter og importører af tørbatterier.

2.1.1.1 Oplysninger fra Danmarks Statistik

Materialet fra Danmarks Statistik skal bruges i sammenhæng, idet "Udenrigshandel fordelt på varer og lande" er en opgørelse af import og eksport for forskellige varegrupper mens, at "Varestatistik for industri" opgør producerede mængder i Danmark. Danmarks Statistik samkører også disse statistikker under navnet "Forsyningsstatistikken", idet forbruget af batterier såvel som andre varer er defineret som:

$$\text{Forbrug} = \text{Dansk produktion} + \text{import} - \text{eksport}$$

Det bemærkes, at i denne sammenhæng er ordene *forbrug* og *forsyning* anset for synonyme.

Opgørelserne fra Danmarks Statistik bygger på indberetninger fra danske producenter samt importører og eksportører af varer og udkommer henholdsvis 8 og 3 måneder efter årets udgang, hvilket betyder, at der er en forsinkelse på data. Den faste periodevise udgivelse af de to statistikker betyder imidlertid også, at data løbende ajourføres og dataene er dermed både let tilgængelige og tidssvarende. For at vurdere Danmarks Statistiks talmateriale, er forbruget af batterier blevet opgjort for perioden 1990-2000, jævnfør tabel 2.1. I tabel 2.2 ses en procentvis fordeling på batterityper for perioden 1990-2000.

Tabel 2.1: Oversigt over forbrug af batterier i 1990-2000, beregnet ud fra dansk produktion, eksport og import.

Årstal	Forbrug [tons] *1)
1990	2896
1991	2724
1992	2129
1993	2922
1994	2054
1995	2128
1996	1906
1997	2095
1998	-16.957
1999	12.228
2000	7262

Note:

1. Forbruget er bestemt ud fra summering af forbrug for følgende positionsnumre: 8506.10.11, 8506.10.15, 8506.10.19 (alkaline); 8506.10.91, 8506.10.95, 8506.10.99 (brunstensbatterier); 8506.30.10, 8506.30.30, 8506.30.90 (kviksølv); 8506.40.10, 8506.40.30, 8506.40.90 (sølvoxid); 8506.50.10, 8506.50.30, 8506.50.90 (lithium); 8506.60.10, 8506.60.30, 8506.60.90 (zink-luft); 8506.80.05 (zink-kul tørbatterier); 8506.80.11, 8506.80.15, 8506.80.90 (primærelementer); 8507.20.39 (små

blyakkumulatorer < 1 kg); 8507.30.91 (lukkede NiCd); 8507.80.91 (NiMH); 8507.80.99 (andre akkumulatorer/batterier).

Tabel 2.2: Procentvis fordeling for batterityper ud fra samlet forbrug af batterier for årene 1990 til 2000.

Batteritype	2000	1999	1998 *1)	1997	1996	1995	1994	1993 *1)	1992	1991 *1)	1990
Alkaline	66,4	74,1	-22,1	0,2	13,6	34,5	50,9	28,7	47,2	22,2	13,0
Brunstensbatterier	2,7	4,2	2,9	53,0	31,5	27,9	15,3	10,7	18,4	42,3	45,7
Kviksølv	1,2	0,1	0,1	0,4	0,5	0,1	0,3	-0,1	0,4	-0,2	0,9
Sølvoxid	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,4	1,6	0,7	0,3	0,6
Lithium	1,9	0,9	-85,7	2,0	1,6	1,6	0,8	1,3	2,9	5,9	4,1
Zink-luft	1,2	1,0	0,2	0,4	0,2	0,5	0,5	3,1	2,1	0,0	0,0
Zink-kul-tørbatterier	0,0	0,3	0,0	0,1	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Primærelementer	15,9	13,8	2,6	12,5	29,4	25,1	20,4	7,6	4,8	5,8	4,3
Små blyakkumulatorer < 1 kg	0,0	0,0	0,2	1,6	2,7	4,8	7,3	32,7	6,5	0,0	0,0
NiCd, hermetisk lukkede	1,6	1,2	0,6	9,1	3,9	5,3	5,3	6,8	10,4	7,6	9,3
NiMH	2,3	1,2	-1,6	1,7	2,2	0,0	0,6	0,1	0,1	0,0	0,0
Andre akkumulatorer/batterier	6,8	3,2	2,7	18,8	14,1	0,0	-1,7	7,6	6,7	16,2	22,1
I alt	100	100	-100	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Note:

1. Et minus foran procentangivelsen angiver at der var tale om et negativt forbrug. Dette skyldes at eksporten er angivet som større end produktion og import.

For perioden 1990-1997 ses det årlige forbrug at være nogenlunde konstant og ligger for alle år indenfor intervallet cirka 1900 til cirka 2900 tons. Variationen i tallene er ikke entydig, men der er en tendens til, at de lave værdier findes i årene 1994-1997. Fra 1998 til 2000 er der dog væsentlig variation i det beregnede forbrug og i 1999 opnås et negativt forbrug, fordi eksporten af batterier dette år er angivet som større end produktion og import.

En nærmere analyse af Danmarks Statistiks oplysninger viser, at der er grund til at nære mistanke om at tallene - i hvert fald for årene 1998-2000 - er behæftede med fejl.

Forbruget af alkaliske cylindriske batterier varierer mellem 60 og 800 tons i perioden 1990-1997, og stiger herefter til 1103 tons i 1998, 9387 tons i 1999 og 5299 tons i 2000. Det vurderes umiddelbart som usandsynligt, at der vil ske en så væsentlig stigning i forbruget af alkaliske cylinderbatterier indenfor tre år, idet der er tale om en mangedobling i forhold til de tidligere år. Stigningen i det angivne forbrug af alkaliske batterier er samtidig en væsentlig kilde til de store variationer i det samlede forbrugstal for 1998-2000.

Forbruget af alkaliske knapceller giver ligeledes anledning til mistanke om fejl, idet der i 1998 er angivet en eksport af disse på 4385 tons, hvor der i alle øvrige år i perioden 1990-2000 er indberettet værdier i intervallet 0,1-8,2 tons pr. år. En eksport på 4385 tons anses ligeledes som usandsynlig, fordi knapcellerne har en meget lav vægt, svarende til cirka 1-2 gram pr. stk. [Maag

et al., 1996]. Der er således tale om ganske store mængder af knapceller, hvis tallet er korrekt. Den høje værdi for eksporten dette år resulterer i et negativt forbrug af alkaliske knapceller på 4380 tons. Dette er dermed medvirkende til, at der opnås et negativt forbrug på 16.957 tons for 1998.

Lithiumbatterier i kategorien "andet" er ligeledes medvirkende til, at der i 1998 er et negativt forbrug for batterier samlet set. For denne kategori er der anført en eksport svarende til 14.654 tons, hvor der i de øvrige år i perioden er anført en eksport på mellem cirka 1 og 23 tons. Det vurderes derfor at være højest usandsynligt, at der i 1998 skulle være eksporteret så store mængder af knapceller.

Udover ovennævnte væsentlige formodede fejl er der i årene 1998-2000 også en række værdier, som varierer med mere end 100 % i forhold til de øvrige værdier for perioden. Disse værdier omhandler:

- Alkaline, "andet" for 1998, 1999 og 2000
- Zink-luft knapceller for 1998, 1999, 2000
- Primærelementer, cylindriske for 1999 og 2000
- NiMH for 1998, 1999 og 2000.

Det har ikke været formålet med dette projekt detaljeret at undersøge årsagerne til de ovennævnte fejl og mistænkelige data. Den generelle erfaring med Udenrigshandelsstatistikken og Varestatistikken for Danmark er, at der kan forekomme fejl, som især beror på fejlindberetninger, herunder at der anvendes forkert toldtarifnummer. Danmarks Statistik har ikke ressourcer til detailkontrol af alle oplysninger, men vil normalt kontrollere og i relevant omfang korrigerer alle indberetninger for varegrupper, hvor der begrundet mistanke om fejl.

Udover deciderede fejl må det forventes at statistiske oplysninger også kan være påvirket af f.eks. lagerforskydninger, som betyder, at en vis variation fra år til år må anses for naturlig.

Generelt gælder, at "den eneste gode metode til at afklare fejl, skævheder mv. i statistiske data er at etablere et godt kendskab til de aktuelle varer og varegrupper via kontakt med eksperter og importører/producenter etc." [Hansen & Boisen, 1993].

Ved brug af oplysningerne fra Danmarks Statistik er det tillige vigtigt at være opmærksom på, at batterier, der indføres til landet som en del af andre produkter, ikke indgår i statistikken. Dette har især betydning for forbruget af genopladelige batterier i værktøj, telefoner og computere. Bedømt ud fra den eksisterende viden om forbruget af nikkel-cadmium batterier (der henvises til [Drivsholm et al., 2000] og [Maag & Hansen, 1994]) skal overslagsmæssigt vurderes, at forbruget af genopladelige batterier til sådanne formål i Danmark er af størrelsen 200-300 tons årligt eller rundt regnet af størrelsen 10% af det forbrug, der oplyses af Danmarks Statistik (der henvises til tabel 2.1 - data fra perioden 1990-1997 er påregnet at være rimelig korrekte). Dette betyder, at batteriforbruget skønsmæssigt vil være cirka 10 % højere end oplysningerne fra Danmarks Statistik angiver.

Såfremt indsamlingspotentialet for batterier baseres på forsyningsstatistikken skal ovennævnte forhold, formodede fejl og mistænkelige data naturligvis undersøges og dataene i relevant omfang korrigeres. Hvor omfattende en undersøgelse, der bør igangsættes afhænger af den nøjagtighed, der kræves af

resultatet. Hvis indsamlingspotentialet fx skal være bestemt med en usikkerhed på mindre end $\pm 5\%$ er der behov for væsentligt bedre data end hvis usikkerheden fastsættes til mindre end $\pm 20\%$.

Ønskes fx en usikkerhed på mindre end $\pm 5\%$ vil der givetvist være behov for en præcis vurdering af indsamlingspotentialet både for genopladelige batterier og stort set alle andre specielle batterityper, hvilket er arbejdskrævende. Kan en usikkerhed på mindre end $\pm 20\%$ accepteres, er det tænkeligt at det er muligt udelukkende at bygge på data fra Danmarks Statistik og acceptere relativt grove skøn for potentialet af genopladelige batterier og andre specielle typer vel vidende, at størsteparten af batteriforbruget og dermed indsamlingspotentialet ligger hos batterier af typerne alkaline, brunsten og primærelementer (jf. tabel 2.2).

Ved anvendelse af data fra Danmarks Statistik bør indholdet af følgende kategorier også undersøges nærmere, da indholdet ikke fremgår klart af navnene på kategorierne:

- Primærelementer- og batterier, med cylindriske celler, ikke andet nævnt (ID-nr: 85068011)
- Primærelementer og -batterier, med knapceller, ikke andet nævnt (ID-nr: 85068015)
- Primærelementer og -batterier, undtagen cylindriske eller knapceller, ikke andet nævnt (ID-nr: 85068090)
- Zink-kul batterier med spænding min 5,5 max 6,5 V (ID-nr: 85068005)
- Akkumulatører, undtagen nikkelcadmiumakkumulatører, nikkel-jern, nikkel-hydrid- og blyakkumulatører og til civile fly (ID-nr: 85078099)

Derudover er det ved brug af talmaterialet fra Danmarks Statistik, vigtigt at være opmærksom på, at der i "Varestatistik for industri" af fortrolighedshensyn ikke er opgivet årsmængder for dansk producerede cylindriske alkaline batterier.

På grund af usikkerhederne forbundet med talmaterialet for 1998-2000 er det i det følgende valgt at anvende opgørelserne fra 1990-1997 til vurdering af de forskellige metoder til opgørelse af potentiale ud fra statistiske indberetninger. Dette valg skyldes, at opgørelserne for denne periode vurderes at være mere repræsentative for det danske forbrug af batterier, idet tallene ligger indenfor et interval med en forventelig spredning, jævnfør tabel 2.1.

2.1.1.2 Salgsindberetninger fra Batteriforeningen

Batteriforeningen har data for salget af batterier i Danmark. Disse data stammer fra den europæiske batteriorganisation EPBA og kan ifølge Batteriforeningen [Madsen, 2002] antages at omfatte stort set alle officielle kanaler for import af batterier til Danmark samt dansk produktion. Opgørelserne fra EPBA er dog opgjort i antal solgte batterier og ikke i masse, hvilket vil give anledning til usikkerhed, idet det vil være nødvendigt at anslå en gennemsnitlig vægt for de forskellige batterityper, for at nå frem til en samlet opgørelse af forbruget pr. år. Batteriforeningen anser det dog ikke for problematisk at fastsætte vægten for de forskellige batterityper [Madsen, 2003]. Salgsindberetningerne dækker derudover ikke alle batterityper for de enkelte lande og det vil derfor være mere tidskrævende og måske ikke muligt at lave en beregning af potentialet for batteriindsamling i Danmark ud fra EPBAs opgørelser. Af disse årsager vurderes salgsindberetninger fra

Batteriforeningen og EPBA ikke at være egnede som grundlag for opgørelse af indsamlingspotentialale.

2.1.1.3 *Eksempler på metoder til opgørelse af potentiale ud fra forbrug*

I dette afsnit er belyst konsekvenserne af forskellige beregningsmetoder til estimering af indsamlingspotentialet ud fra Danmarks Statistiks oplysninger.

Der er dog undladt beregningsmetoder, der er baseret på levetidsfordelinger for batterier, fordi der på nuværende tidspunkt ikke findes sikre oplysninger om levetidsfordelinger for batterier. Det er muligt at bestemme sådanne levetidsfordelinger for alle relevante batterityper, men dette kræver et større analysearbejde med blandt andet rundspørge til forbrugere og virksomheder. Det vil således i princippet være muligt at inddrage levetidsfordelinger i beregningsmetoderne for indsamlingspotentialet, men den reelle værdi heraf vurderes som beskeden, da de fleste batterier har en forholdsvis kort levetid. Levetidsfordelingerne kan være relevante i tilfælde af stigende eller faldende forbrug, men som det fremgår af tabel 2.1 er der i perioden 1990-1997 ikke sket signifikante fald eller stigninger i batteriforbruget.

Følgende fire beregningsmetoder er belyst:

Metode 1: Returneringstid på maksimalt tre år, beregnet ud fra uvægtet gennemsnit for de foregående 3 år.

Denne metode anses ud fra den foreliggende viden om batteriers levetid at kunne være realistisk, i det størsteparten af batteriforbruget omfatter batterityper (alkaline og brunsten) med en relativ kort levetid. Der er regnet med en relativ beskeden pulterkammereffekt.

Metode 2: Vægtet gennemsnit for 3 år:

Indsamlingspotentialale, år $t = \frac{1}{4}$ forbrug (år $t-1$) + $\frac{1}{2}$ forbrug (år $t-2$) + $\frac{1}{4}$ forbrug (år $t-3$)

I denne metode anvendes en vægtning, der svarer til de erfaringer, der i perioden 1990-1993 blev gjort i en stikprøveundersøgelse foretaget af Miljøstyrelsen, der skulle indikere størrelsen af pulterkammereffekten for alkaliske batterier [Maag & Hansen, 1994]. Metoden svarer ligeledes til den metode, der tidligere er blevet anvendt i Holland [Stibat, 2002b].

Metode 3: Returneringstid på maksimalt fem år, beregnet ud fra uvægtet gennemsnit for fem år

Denne metode indregner en væsentlig pulterkammereffekt, der kan overvurdere denne effekt for batterimængden som helhed.

Metode 4: Returneringstid på maksimalt 7 år, beregnet ud fra uvægtet gennemsnit for 7 år

Denne metode vurderes på forhånd som en metode, der formodentlig vil overvurdere pulterkammereffekt og levetid for batterimængden som helhed.

Beregningsmetoderne vurderes ud fra forbrugsopgørelserne udarbejdet på baggrund af Danmarks Statistiks indberetninger for perioden 1990-1997. I tabel 2.3 til 2.6 ses de beregnede indsamlingspotentialer ud fra de fire metoder.

Tabel 2.3: Metode 1 - Middelværdier over 3 år.

Indsamlings- potentiale for	1998	1997	1996	1995	1994	1993
Beregnet ud fra:	1997-1995	1996-1994	1995-1993	1994-1992	1993-1991	1992- 1990
I alt [kg]	2.043.000	2.029.500	2.368.100	2.368.400	2.591.800	2.583.000
Pr. indbygger	0,382	0,379	0,443	0,443	0,485	0,483

Note:

1. Til beregning af mængde pr. indbygger er anvendt indbyggertallet for 2001 svarende til 5.349.212 [Danmarks Statistik, 2002]

Tabel 2.4: Metode 2 - Vægtede værdier over 3 år.

Indsamlings- potentiale for	1998	1997	1996	1995	1994	1993
Beregnet ud fra:	1997-1995	1996-1994	1995-1993	1994-1992	1993-1991	1992- 1990
I alt [tons]	2.008.900	2.054.200	2.289.600	2.506.800	2.476.100	2.618.300
Pr. indbygger	0,376	0,384	0,428	0,469	0,463	0,489

Note:

1. Til beregning af mængde pr. indbygger er anvendt indbyggertallet for 2001 svarende til 5.349.212 [Danmarks Statistik, 2002]

Tabel 2.5: Metode 3 - Middelværdier over 5 år.

Indsamlings- potentiale for	1998	1997	1996	1995
Beregnet ud fra:	1997-1993	1996-1992	1995-1991	1994-1990
I alt [tons]	2.221.000	2.227.900	2.391.500	2.545.000
Pr. indbygger	0,415	0,416	0,447	0,476

Note:

1. Til beregning af mængde pr. indbygger er anvendt indbyggertallet for 2001 svarende til 5.349.212 [Danmarks Statistik, 2002]

Tabel 2.6: Metode 4 - middelværdier over 7 år.

Indsamlings- potentiale for	1998	1997
Beregnet ud fra:	1997-1991	1996-1990
I alt [tons]	2.279.800	2.394.200
Pr. indbygger	0,426	0,448

Note:

1. Til beregning af mængde pr. indbygger er anvendt indbyggertallet for 2001 svarende til 5.349.212 [Danmarks Statistik, 2002]

Af tabellerne ses det, at der ikke er væsentlig forskel imellem resultaterne for de fire forskellige beregningsmetoder, dog ligger resultaterne for metode 1 og 2 konsekvent lavere end resultaterne for metode 3 og 4. Forskellene vil dog blive mere markante i tilfælde af, at der sker væsentlige variationer i forbruget. I så fald vil metode 3 og 4 have en længere reaktionstid inden, at variationerne kommer til udtryk i potentialeberegningen. Disse to metoder vil dog også være mindre følsomme overfor mindre variationer i forbruget.

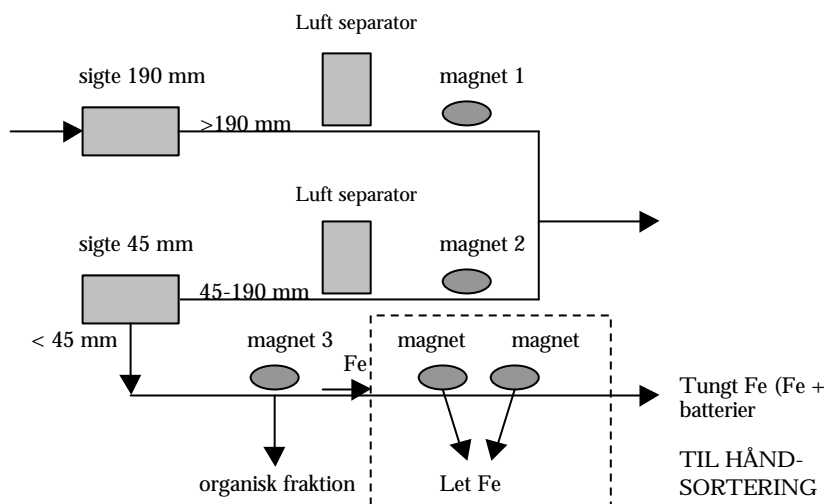
Ved anvendelse af opgørelser ud fra forbrug kan det være relevant at skelne imellem primære og sekundære batterier, idet forbrugsmønstret for de to batterityper er forskelligt. Dette er dog ikke undersøgt nærmere i dette projekt.

2.1.2 Opgørelse på baggrund af indsamlede mængder og batterirester i husholdningsaffaldet

Den nuværende hollandske potentialeberegning metode bygger på, at indsamlingspotentialet bestemmes ud fra mængden af indsamlede batterier, samt mængden af batterier fundet i det brændbare affald. Det brændbare affald kommer primært fra private husholdninger, men kan også i visse tilfælde stamme fra erhverv.

Denne metode bygger på den vurdering, at der ikke er nogen umiddelbar sammenhæng mellem salget af batterier og mængden af batterier, der bortskaffes, idet forbrugerne kan gemme udtjente batterier i 10 år eller længere (pultekammer effekt). Vurderingen er baseret på interviewundersøgelser med husstande i Holland.

Batterierne i det brændbare affald opgøres ud fra en frasortering af alt mindre magnetisk materiale i affaldet, hvorefter batterierne sorteres manuelt fra denne fraktion. Metoden bygger således på en antagelse om, at batterierne i det brændbare affald kan genfindes via magneter inden, at affaldet forbrændes.



Figur 2.1: Princip for magnetisk sortering af brændbart affald [Stibat, 2002b].

I figur 2.1 ses princippet i den magnetiske sortering af det brændbare affald. Inden affaldet når sigterne er affaldsposerne blevet åbnet. Affaldet kører først igennem to sigter, som separerer affaldet i tre forskellige størrelser. Efter sigterne er der placeret luft separatorer, der blæser papir og plastik op i luften og dermed sorterer det fra til mere effektiv forbrænding. På alle tre strømme er der placeret magneter til frasortering af jern og andet magnetisk materiale.

Magnet nummer 1 tjekkes normalvist ikke for batterier, idet det er erfaringen, at der næsten ingen batterier er i denne fraktion. Magnet nr. 2 kontrolleres for indhold af batterier, mens den egentlige frasortering af metalfraktionen indeholdende batterier sker for affaldet i størrelsen under 45 mm. Her sidder der flere magneter i forskellig højde, således at lette magnetiske genstande sorteres fra, mens de tungere magnetiske dele passerer forbi. De lettere magnetiske genstande bliver kontrolleret for indhold af batterier, mens fraktionen med tungere magnetiske genstande går videre til manuel frasortering af batterier. Ifølge de hollandske erfaringer er cirka halvdelen af de tungere magnetiske dele batterier, mens den anden halvdel er andre typer af affald.

Ifølge den hollandske batteriindsamlingsorganisation Stibat, er de frasorterede batterier i en sådan stand, at det er muligt at sortere batterierne efter type, samt genanvende dem i et vist omfang.

Frasorteringen af batterier fra brændbart affald kan endnu kun lade sig gøre på et enkelt forbrændingsanlæg, som dog forbrænder cirka 25 % af den samlede mængde brændbart affald i Holland. Det er målet, at der årligt skal sorteres batterier fra 14.000.000 kg brændbart affald til beregning af indsamlingspotentiale, svarende til 0,5 % af den totale mængde af brændbart affald i Holland. Prøvestørrelsen er bestemt med hjælp fra et hollandsk universitet, som anser denne prøvestørrelse som repræsentativ og prøvestørrelsen er efterfølgende blevet godkendt af de hollandske myndigheder.

Systemet er endnu ikke blevet valideret gennem en massebalance, men det er målet, at der skal laves en massebalance i løbet af år 2002. Det er ligeledes målet, at 30 % af alt brændbart affald i fremtiden skal sorteres for batterier, for at mindske antallet af batterier, der forbrændes.

2.1.2.1 Vurdering af metoden

Den hollandske metode bygger bl.a. på følgende væsentlige forudsætninger:

1. Det påregnes, at alle batterier, som ikke indsamles ender i det brændbare affald.
2. Det påregnes, at alle batterier er magnetiske og kan fanges med magnetseparator

Selvom det logisk må forventes at ikke-indsamlede batterier overvejende vil ende i det brændbare affald findes der dog ingen reel viden om, hvor stor en mængde batterier, der bortskaffes på andre måder fx med ikke-brændbart affald til deponi. En del batterier indsamles som elektronikskrot men det vurderes, at disse batterier bliver sorteret fra og dermed også kan opgøres.

Da frasortering af batterierne sker ved magnetseparering er det afgørende, at alle batterier er tilstrækkeligt magnetiske til at blive opfanget af magneterne. Her skal peges på, at for visse typer batterier (fx brunsten) er kun dele af batterikappen magnetisk. Hertil kommer mulighederne for, at batterier kan gemme sig i andet affald (eksempelvis i uåbnede affaldsposer, beholdere, sko og lignende) og på den måde undgå at blive frasorteret på trods af, at batterierne er magnetiske. Der må også stilles spørgsmålstegn ved om batterier, der er emballeret og batterier, der findes i eksempelvis værktøj, legetøj og lignende vil blive frasorteret i fuldt omfang.

Der findes på nuværende tidspunkt ingen dokumentation for disse usikkerheder ved den hollandske metode. For at kunne tage stilling til usikkerhederne er det formentlig nødvendigt at lave en massebalance over forbrændings-anlægget og det hollandske affaldssystem som helhed og kontrollere om der findes batterier eller rester af batterier i andre dele af affaldet og restprodukter fra affaldsforbrændingen.

Ud fra de nuværende opgørelser over batterier i det brændbare affald har den hollandske batteriindsamlingsorganisation, Stibat, beregnet et indsamlingspotentiale for år 2000 på 2531 tons batterier, svarende til cirka 158 gram pr. indbygger. Som angivet i afsnit 5.2.3 kan salget af batterier i Holland imidlertid opgøres til ca. 375 g pr. indbygger. Indsamlingspotentialet er derfor reelt beregnet til mindre end 50 % af salgsmængden.

Taget i betragtning at salget af batterier i Holland er af samme størrelse pr. person som i Danmark (jf. afsnit 2.1.1.3), og at der i Danmark findes flere regioner, hvor der indsamles mere end 158 gram ind pr. indbygger (jævnfør kap. 4 og 5) kombineret med at den danske og hollandske livsstil vurderes i høj grad at være sammenlignelig, må det vurderes at den hollandske metode til vurdering af indsamlingspotentiale ikke virker overbevisende, og at det estimerede indsamlingspotentiale virker noget lavt.

Det er ikke på det foreliggende grundlag muligt at give en sikker forklaring på årsagerne til det lave potentiale. Det må dog bemærkes, at de usikkerheder, der er peget på i det foregående, alle medfører, at potentialet undervurderes.

Arbejdsmiljømæssigt kan der sættes spørgsmålstegn ved om det er forsvarligt at foretage manuel sortering af batterier, der har været i kontakt med husholdningsaffald.

2.1.3 Opgørelse på baggrund af indsamlede mængder og batterirester i slaggen

Hos det danske affaldsselskab AVV bestemmes indsamlingspotentialet ligesom i Holland ud fra mængden af indsamlede batterier, samt mængden af batterier i det brændbare affald. Batterierne i affaldet opgøres dog ikke ved sortering af selve affaldet, men ved sortering af slaggen, som er den rest, der er tilbage efter, at affaldet er blevet forbrændt. Denne metode bygger dermed på en antagelse om, at batterierne kan genfindes i slaggen efter selve forbrændingsprocessen og at mængden af batterier i slaggen samt de indsamlede mængder således tilsammen udgør indsamlingspotentialet for batterier.

Princippet i denne metode er at en stikprøve af slaggen undersøges for batterier. Stikprøven udtages over nogle dage, hvor der regelmæssigt tages en skovlfuld slagge ud fra slaggebåndet umiddelbart efter forbrændingsovnen. Der er hidtil kun blevet foretaget en stikprøve hos AVV, som blev lavet i februar/marts 2001. Stikprøven havde en størrelse på 1430 kg ud af en samlet årlig slaggemængde på 13.500.000 kg. Dette svarer til at cirka 0,01 % af slaggen er blevet undersøgt.

Den udtagne slagge undersøges ved, at batterierne frasorteres manuelt. Ifølge AVV er det muligt at sortere batterierne efter type.

2.1.3.1 Vurdering af metoden

Ligesom den hollandske metode er usikkerheden ved denne metode primært forbundet til spørgsmålet om, hvorvidt det er muligt at genfinde batterierne efter, at de er blevet bortskaffet sammen med det brændbare affald.

Denne metode har den fordel, at den er billigere end den hollandske, idet stikprøven først udtages som slagge. Metoden kræver derfor ikke sorteringsudstyr udover, at der skal foretages manuel sortering af slaggen.

På figur 2.2 ses slaggebåndet, hvor slaggen tages fra til sortering.



Figur 2.2: Slaggebåndet hos AVV, hvor prøveudtagningen foregår.

Der er en række mulige usikkerheder forbundet med denne metode. Først og fremmest er det spørgsmålet om det er muligt at genkende batterierne efter at de har været igennem forbrændingsprocessen, hvor de har været udsat for høje varmepåvirkninger. Erfaringer fra oparbejdningsanlæg for batterier viser at batterierne åbnes eller eksploderer ved cirka 600-700 grader celsius [Møller, 2002], hvilket kan sammenlignes med, at temperaturen i affaldsforbrændingsanlæg typisk kan komme op på 1000 - 1100 grader celsius. Dette betyder ikke nødvendigvis at batterierne ikke kan genfindes, men det kan give anledning til en problematik om hvordan potentialet opgøres: Ud fra batteriernes vægt eller ud fra antal fundne og en vurderet vægt af batteritypen.

Resultatet af AVV's opgørelse af indsamlingspotentiale viser dog, at indsamlingspotentialet ud fra denne metode var cirka 66.000 kg for AVV's opland [Modtagestation Vendsyssel, 2000]. Dette svarer til en indsamlingseffektivitet på 420 gram pr. indbygger og dette indsamlingspotentiale ligger dermed på niveau med de estimer, der bygger på data fra Danmarks Statistik for perioden 1990-1997 (jf. afsnit 2.7.1.3).

Statistisk set må dog vurderes, at den stikprøve, der er analyseret formodentlig er for lille til at resultatet kan anses for repræsentativt og troværdigt. At det estimerede potentiale på 420 gram pr. indbygger er i god overensstemmelse med forbrugsdataene baseret på Danmarks Statistik kan bero på en tilfældighed. Baseret på de hollandske overvejelser (jf. afsnit 2.1.2) må vurderes, at en troværdig prøve formodentlig skal være omkring 10-50 gange større.

Ligeledes bør der laves en massebalance for batterier for både forbrændingsanlægget og AVV's affaldssystem som helhed og det bør som led

heri kontrolleres om der findes batterier eller rester af batterier i andre dele af affaldet.

AVV har i foråret 2002 lavet nye kontrolforsøg, hvor en given mængde batterier blev sendt ind i ovnen. Efter forbrændingen blev der fundet flere batterier i slaggen end der var blevet sendt ind, hvilket skyldes at batterierne, der normalvis er i det brændbare affald også blev fundet. Der blev ligeledes lavet et forsøg med indførelse af knapceller, som er de sværeste at finde. Disse blev efterfølgende fundet og det er nu lettere for sorteringspersonalet at genfinde dem.

Hvis AVV's metode skal anvendes vil det ligeledes være nødvendigt at få foretaget en statistisk vurdering af hvor meget slagge, der skal undersøges for at en sådan undersøgelse bliver repræsentativ for den samlede mængde af slagge i Danmark. Ligeledes skal det overvejes hvor mange steder, der skal udtages prøver for at tage hensyn til den geografiske variation.

2.1.4 Potentialet bestemmes ud fra interviewundersøgelser hos brugere af batterier

Denne metode er her blot præsenteret som ide, da der ikke er kendskab til at metoden praktiseres i nogen lande og derfor ingen praktiske erfaringer at bygge på.

Inspirationen er dog hentet fra Holland, hvor Stibat og andre aktører har foretaget tilsvarende type interviews i de senere år. Disse interviews er gået ud på at husstandene vejledt af interviewereren har opgjort antallet af batterier i husstanden fordelt på kategorierne:

- Nye (ubrugte)
- Batterier i brug
- Tomme (udtjente)

En undersøgelse foretaget af Stibat i august 2001 viste således, at en husstand typisk lå inde med 66,5 batteri, fordelt på 6,9 nye batterier, 43,5 batterier i brug og 16,1 tomme eller udtjente batterier [Stibat, 2002b].

Det må anses for principielt muligt på tilsvarende måde at opgøre, hvor mange batterier husstandene forventer at bortskaffe i det kommende år og hvorledes batterierne forventes bortskaffet (til hvilken typer affald). Foretages en tilsvarende undersøgelse hos erhvervsvirksomheder, burde det være muligt at give et estimat for indsamlingspotentialet, der bygger på brugernes egne udsagn om deres forventede adfærd. Et sådant estimat turde også rumme en realistisk vurdering af pulterkammereffekten.

Hvis denne metode skal benyttes vil det være nødvendigt med statistiske vurderinger af hvor mange og hvilke husstande og virksomheder, der skal interviewes.

Det understreges, at de hollandske erfaringer [Stibat, 2002b] viser, at de fleste husstande ikke umiddelbart ved hvor mange batterier de reelt ligger inde med og i hvilke typer udstyr. For at opnå pålidelige resultater er det derfor nødvendigt at basere interviewet på omfattende tjeklister (legetøj, lygter osv.)

2.2 Sammenfattende vurdering af metoder til opgørelse af indsamlingspotentialiet

Det må erkendes, at alle metoder til bestemmelse af indsamlingspotentialiet er behæftet med en vis ikke velkendt usikkerhed, som naturligvis kan minimeres ved en tilstrækkelig indsats.

Et grundlæggende punkt til diskussion vil altid være, hvor stor en vægt der skal lægges på pulterkammereffekten. Nøgternt set findes der ingen sikker viden om, hvor megen vægt der skal lægges på pulterkammereffekten og alle vurderinger må anses at være baseret på formodninger.

Pulterkammereffekten samt generel usikkerhed om dataene er de vigtigste argumenter imod at bygge på data fra Danmarks Statistik. Betydningen af pulterkammer effekten kan dog begrænses eller minimeres ved at udjævne de statistiske oplysninger over en tilstrækkelig lang periode - ved fx at bruge et gennemsnit over 7 år frem for et gennemsnit over 3 år. Forbrugsdata registreret af Danmarks Statistik må derfor anses for et brugbart fundament for estimering af indsamlingspotentiale, hvis fejlkilderne undersøges og kan rettes.

Den hollandske metode med at basere estimatet for indsamlingspotentialiet på den mængde batterier, der kan frasorteres med magnet separering fra brændbart affald, virker ikke overbevisende. Metoden udelukker problemer med pultekammereffekten, men lider til gengæld af en række andre usikkerheder, der medfører at indsamlingspotentialiet systematisk vil blive undervurderet. De praktiske erfaringer med metoden peger også på, at potentialiet kan være væsentligt undervurderet.

AVVs metode med at basere estimatet for indsamlingspotentialiet på den mængde batterier, der kan frasorteres fra forbrændingsslaggen efter forbrændingsprocessen har mange ligheder med den hollandske metode. Igen udelukkes problemer med pultekammereffekten og igen kan peges på usikkerhedsmomenter ved undersøgelsen. De praktiske erfaringer giver dog ikke grundlag for at sige, at metoden underestimerer indsamlingspotentialiet. At metoden peger på et potentiale af samme niveau som bestemt ud fra de statistiske oplysninger kan være en tilfældighed, men kan også opfattes som en bekræftelse af niveauet. Stikprøven har dog formodentlig været for lille til at resultatet kan opfattes som statistisk troværdigt. Metoden må vurderes som relevant at videreudvikle.

Interviewundersøgelser kan stå alene men kan også bruges specifikt til at fremskaffe bedre viden om pulterkammereffekten under danske forhold. Resultatet af en sådan undersøgelse vil i høj grad afhænge af undersøgelsens tilrettelæggelse og gennemførelse og der vil være mange muligheder for at kritisere de opnåede resultater. Det skal her vurderes at det næppe er hensigtsmæssigt at basere et estimat af indsamlingspotentialiet alene på en interviewundersøgelse.

Som en foreløbig vurdering af indsamlingspotentialiet for batterier i Danmark beregnet til at sætte de øvrige data i denne rapport i perspektiv skal her antages, at potentialiet er af størrelsen 410 - 540 gram pr. indbygger pr. år. Denne vurdering er baseret på de foreliggende forbrugsdata fra Danmarks Statistik (jf. tabel 2.3-2.6 - der er benyttet mindste og højeste værdi som estimater) tillagt skønsmæssigt 10 % som tillæg for batterier i færdigvarer.

3 Indsamlingssystemer i Danmark

Kommunerne er ansvarlige for indsamling af batterier i Danmark. I realiteten er det dog ofte de fælleskommunale affaldsselskaber, der varetager indsamlingen. For at få belyst hvilke indsamlingssystemer der anvendes for batterier i Danmark, er der foretaget en rundspørge til størstedelen af landets affaldsselskaber, samt kommuner, der står udenfor de fælleskommunale affaldsselskaber.

Undersøgelsen dækker kun de indsamlingssystemer, som kommunerne og de fælleskommunale affaldsselskaber er ansvarlige for. Dette betyder, at private indsamlere, samt private modtagestationer, der separat indsamler batterier fra erhverv, ikke er medtaget i undersøgelsen. Disse supplerende indsamlinger bør naturligvis inddrages, hvis der ønskes et fuldstændigt overblik over indsamlingssystemerne for batterier.

3.1 De indsamlede informationer

Ved hjælp af et brev udsendt af Østdeponi A/S er affaldsselskaberne og kommunerne blevet anmodet om at redegøre for deres nuværende indsamling af batterier med hensyn til:

- Hvilke batterityper, der indsamles
- Hvorvidt der er tale om hente- eller bringeordninger
- Indsamlingsmateriel
- Indsamlings/tømningshyppighed
- Indsamlede mængder
- Effektivitet
- Sorteringsmetode

Rundspørgen har resulteret i svar fra 33 ud af 35 adspurgte, hvilket svarer til en svarprocent på 94 %. Besvarelsene giver derfor et ganske dækkende billede af hvilke indsamlingssystemer, der anvendes i kommunalt regi. Dog er det kun 31 af svarene, der er anvendt i undersøgelsen på grund af at to affaldsselskaber har meldt tilbage, at det udelukkende er interessentkommunerne, der varetager indsamlingen.

For cirka 10 % af de anvendte besvarelser er oplysningerne behæftet med usikkerhed, fordi affaldsselskaberne har foretaget besvarelsen på trods af, at det er kommunerne selv, der forestår indsamlingen. Dette vurderes primært at betyde, at der muligvis ikke er redegjort for samtlige indsamlingsordninger. Beskrivelsen af de angivne indsamlingssystemer vurderes i alle tilfælde at være pålidelig og er præsenteret i nedenstående gennemgang af lokaliserede indsamlingsordninger.

I bilag A ses en kort opsummering af de modtagne oplysninger fra de deltagende affaldsselskaber og kommuner.

3.2 Oversigt over fungerende indsamlinger

Indsamlingsordningerne inddeles i henholdsvis bringeordninger og henteordninger.

Bringeordninger er de ordninger, hvor de brugte batterier skal bringes til et indsamlingssted, eksempelvis til butikker og genbrugspladser.

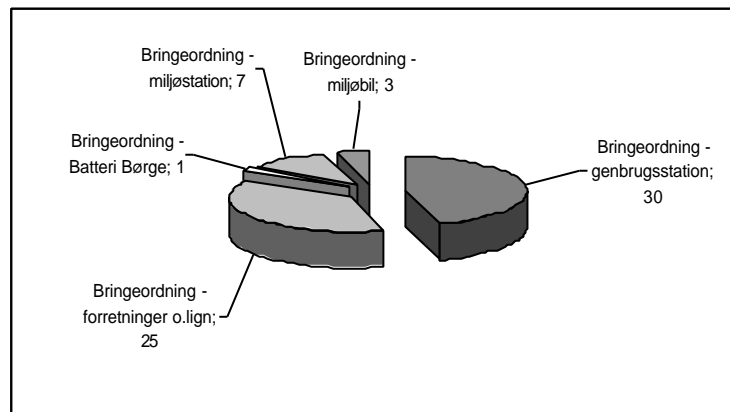
Henteordninger er de ordninger, hvor de brugte batterier afhentes direkte ved husstandene eller virksomhederne. Aflevering til eksempelvis viceværten i etageejendomme anses også som en henteordning.

Erfaringerne fra rundspørgen viser, at hvert af de undersøgte affaldsselskaber eller kommuner gennemsnitligt består af cirka 3 indsamlingsordninger, idet der er i alt er indberettet 90 ordninger via rundspørgen.

Svarene fra affaldsselskaberne og kommunerne viser, at der af de 90 lokaliserede indsamlingsordninger findes 66 bringeordninger og 24 henteordninger. Bringeordningerne er dermed den langt mest anvendte indsamlingsform hos kommuner og affaldsselskaber på nuværende tidspunkt. Denne opgørelse siger dog ikke noget om i hvilken udstrækning at ordningerne anvendes ude i kommunerne og hvor stort et område at ordningerne dækker.

3.3 Bringeordninger

Der findes flere forskellige typer af bringeordninger. Disse karakteriseres primært efter, hvor indsamlingen foregår. I figur 3.1 ses fordelingen af de anvendte bringeordninger.



Figur 3.1: Fordelingen af forskellige typer af bringeordninger. Tallene efter semikolon viser antallet af ordninger lokaliseret gennem rundspørgen.

Figur 3.1 viser antallet af lokaliserede bringeordninger til genbrugsstationer, forretninger og miljøstationer samt Århus Kommunes indsamling via "Batteri - Børger", der ligeledes er en bringeordning til forretninger. Af fordelingen ses det, at indsamlingerne primært foregår via genbrugspladser og forskellige former for butikker.

Indsamlingen via genbrugspladser, hvor borgerne kan aflevere batterierne samtidigt med at andre affaldsfraktioner afleveres, anvendes i mange oplande som supplement til andre indsamlinger.

Den næstmest anvendte og mest omfangsrige bringeordning er *indsamling via forretninger* såsom supermarkeder, fotohandlere, farvehandlere, institutioner og andre offentlige steder, hvor borgerne ofte kommer i andre ærinder. Denne indsamling sker gennem specielt mærkede batteribeholdere i form af eksempelvis spande, plastikbeholdere og beholdere af pap.

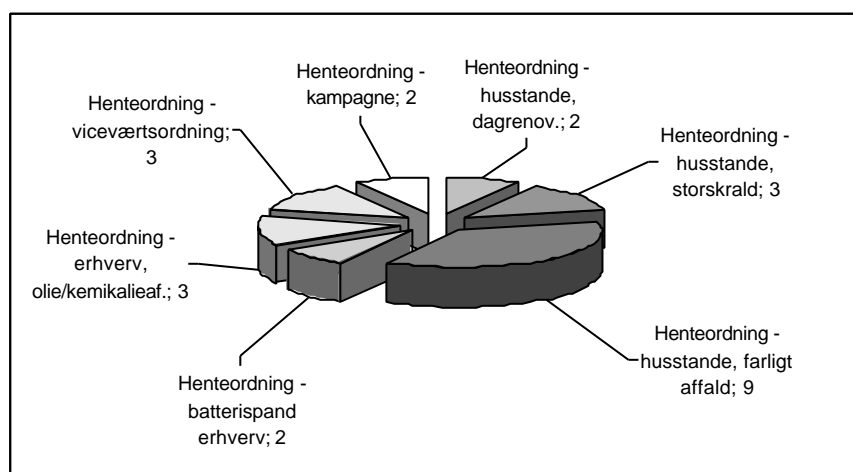
Bringeordningen via "Batteri-Børger" beskrives for sig på trods af, at ordningen fungerer på samme vis som bringeordningen via forretninger. "Batteri-Børge" indsamlingen er dog interessant, fordi indsamlingsmateriellet er opdelt i flere indsamlingsbokse således, at borgerne skal kildesortere de brugte batterier i fire fraktioner i forbindelse med aflevering. Denne ordning findes indtil videre kun i Århus Kommune. Dog har der hos I/S REFA været anvendt tre forskellige indsamlingsbokse til henholdsvis nikkel cadmiumbatterier, knapceller og andre batterier.

Bringeordning via de såkaldte miljøstationer foregår ved, at batterierne afleveres i nærområdet, hvor det også er muligt at aflevere brugte flasker og aviser. Batterierne afleveres i en plastikkboks, der er opstillet ved siden af glas- og aviscontainerne.

Miljøbilsordningen er en ordning, hvor miljøbilen kommer rundt i boligkvartererne med faste mellemrum, eksempelvis en gang om måneden. Borgerne kan aflevere deres batterier, samt andet farligt affald til miljøbilen. Denne ordning fungerer i storbyer. I forbindelse med henteordningerne angiver flere kommuner og affaldsselskaber også, at de anvender miljøbiler, men dette er til direkte afhentning af batterierne hos husstandene eller virksomheder.

3.4 Henteordninger

På trods af at henteordningerne endnu ikke er vidt udbredte, findes der allerede flere typer af henteordninger, jævnfør figur 3.2.



Figur 3.2: Fordelingen af forskellige typer af henteordninger. Tallene efter semikolon viser antallet af ordninger lokaliseret gennem rundspørgen.

Den mest udbredte henteordning er *indsamling af batterierne sammen med andet farligt affald*, som eksempelvis maling- og kemikalierester, termometre og spraydåser. Ved denne indsamlingsform anvendes typisk en plastikkasse eller en papkasse med tilhørende plastikposer som indsamlingsmateriel.

Indsamlingsmateriellet bliver med fast frekvens eller efter aftale hentet af kommunen/affaldsselskabet.

En anden type henteordning for batterier foretages *i forbindelse med afhentning af storskrald* ved husstandene, hvor batterierne afleveres i en pose, der sammen med det øvrige storskrald stilles ud til vejen. Denne ordning fungerer typisk periodisk med afhentning eksempelvis en gang i kvartalet.

Den sidste type af husstandsindsamling er *henteordning i forbindelse med dagrenovation*. Ved denne ordning afhentes batterierne i forbindelse med afhentning af husholdningsaffald. Som indsamlingsmateriel anvendes typisk plastikposer, som placeres på affaldsstativet eller i en speciel beholder, som stilles ud til affaldsstativet.

Derudover findes der et enkelt affaldsselskab, som har en *indsamlingskampagne overfor klubber og foreninger*. Batterierne skal indsamles fra husholdningerne og sorteres i de tre fraktioner: Nikkel-cadmium, knapceller og andre batterier. Indsamlerne aflønnes for aflevering af nikkel-cadmium batterierne samt for sorteringen.

Viceværtsordningen fungerer i boligforeninger i hovedstadsområdet samt i Århus. Borgerne har mulighed for at aflevere farligt affald herunder batterier til viceværten, som opbevarer affaldet i et specielt skab indtil, at affaldet bliver afhentet.

Henteordningerne findes også for virksomheder via *opstillede batterispande på virksomhederne*, som afhentes af affaldsselskabet eller den pågældende kommune. Disse spande kan anvendes af såvel virksomheden og medarbejderne.

Sidste henteordning lokaliseret igennem rundspørgen er ligeledes en ordning for erhverv, hvor virksomheder der årligt producerer mindre end 50 kg farligt affald kan få batterierne afhentet *sammen med olie- og kemikalieaffald*.

3.5 Fungerende indsamlinger sammenlignet med borgernes ønsker

De overordnede tendenser fra rundspørgen kan sammenlignes med borgernes ønsker til batteriindsamling, som er blevet belyst i "Pilotprojektet om metoder til borgerinddragelse i forbindelse med indsamling af batterier" [Husmer et al., 2002]. Dette projekt belyser borgernes ønsker til batteriindsamling ud fra interview med 73 personer, gruppesamtaler med 18 personer samt via et elektronisk borgerpanel på cirka 400 deltagere [Husmer et al., 2002]. En sammenligning med erfaringerne fra dette projekt kan vise, hvorvidt affaldsselskaber og kommuner imødekommer borgernes ønsker til indsamling af batterier og kan samtidig indikere, hvordan indsamlingerne kan forbedres.

Som det fremgår af de foregående afsnit findes der i dag mange forskellige indsamlingsordninger og der er generelt stor forskel på hvilke indsamlingsordninger kommuner og affaldsselskaber benytter sig af (se Bilag A). I CASA's projekt har de adspurgte borgere imidlertid givet udtryk for et ønske om landsdækkende indsamlingsordninger. Begrundelsen er, at der ved landsdækkende indsamlingsordninger vil opstå mindre forvirring for eksempel i forbindelse med flytning og ferier [Husmer et al., 2002].

Ligeledes er der ikke overensstemmelse med hensyn til ønskerne om hente- eller bringeordninger, idet borgerne, interviewet gennem gruppesamtaler og direkte interview, for 50 % vedkommende har indsamling af batterier ved bopælen som første prioritet. Bringeorndninger har til sammen første prioritet i 27 % af svarene. Det elektroniske borgerpanel vurderer derimod indsamling ved bopælen, i forretninger og i specialbokse i lokalområdet, som næsten ligeværdige.

Erfaringerne fra CASA-projektet om borgerinddragelse viser dermed i forhold til den nuværende situation, beskrevet ud fra rundspørgen, at der er en overvægt af bringeorndninger set i forhold til borgernes ønsker. Det er dog vigtigt at gøre opmærksom på, at undersøgelsen af borgernes ønsker til batteriindsamling kun dækker cirka 500 respondenter.

3.6 Valg af indsamlingssystemer til vurdering

Følgegruppen for projektet har på baggrund af erfaringerne fra rundspørgen til de danske affaldsselskaber og kommuner forestået udvælgelsen af indsamlingssystemer. Generelt er der taget hensyn til, at indsamlinger for såvel by- og landområder skal være dækket i vurderingen, ligesom at hente- og bringeorndninger skal være dækket. Disse kriterier bygger på projektets formål, som er at der om muligt skal identificeres indsamlingsordninger, der kan være særligt hensigtsmæssige under danske forhold.

Det vælges at vurdere på indsamlingssystemer frem for på enkeltordninger, idet det forventes at give vurderingsmæssige problemer at adskille enkelte ordninger fra den sammenhæng, som de indgår i. Dette betyder, at der udvælges affaldsselskaber og kommuner, der har interessante indsamlingsordninger i deres indsamlingssystem.

3.6.1 Danske indsamlingsordninger til yderligere vurdering

Ud fra ovenstående kriterier er det i følgegruppen valgt at arbejde videre med vurdering af følgende indsamlingssystemer:

Vejle Kommune: Henteordning for problemaffald hos husstande og erhverv. Indsamles i gule plastikbokse. Derudover indsamling af batterier på kommunens containerplads.

Skiveegnens Renovationsselskab (4-S): Ligeledes henteordning for problemaffald, men kun hos private husstande. Indsamles i papkasse med tilhørende poser. Derudover indsamling af batterier på genbrugsplads

Modtagestation Vendsyssel (AVV og AVØ): Bringeorndning med anvendelse af gule spande i forskellige former for butikker samt en ordning, hvor virksomhederne får en spand til aflevering af batterier, til såvel virksomhedens som medarbejdernes. AVV og AVØ har derudover cirka 20 genbrugspladser, fordelt over 9 kommuner.

Bornholms Fælleskommunale Affaldsbortskaffelse (BOFA): Henteordning for private husstande, hvor batterierne afleveres i forbindelse med dagrenovation. Batterierne afleveres i en tilfældig plastikpose, som hænges på stativet til husholdningsaffald. Denne ordning er dog først igangsat i 2002. Derudover sker der indsamling på 6 genbrugspladser, samt i 150 butikker.

VEGA: Bringeordninger til 2 genbrugspladser, samt til cirka 50 butikker. VEGA har ligeledes en obligatorisk henteordning for farligt affald for erhverv, samt en batterikampagne for foreninger og klubber, hvor disse kan samle batterier ind og få betaling for både Nikkel cadmium og andre batterier (Batterierne skal afleveres sorteret i tre fraktioner: Nikkel cadmium, knapceller og andre) Anvender derudover en miljøbil og kører i øjeblikket et forsøg med indsamling af farligt affald direkte ved husstande i Albertslund kommune.

REFA: Bringeordning til 15 genbrugspladser. Bringeordning til forretninger, skoler og institutioner, hvor der anvendes tre forskellige papindsamlingsbokse. Derudover foretager REFA også indsamling af farligt affald fra erhverv.

Amagerforbrænding/R98: Viceværtsordning samt bringeordning med aflevering af batterier ved flaske- og aviscontainere (miljøstation) i en KCA-box (ligner en postkasse). Har ligeledes en miljøbilsordning. Batterier kan også afleveres i butikker, såsom farvehandlere og fotoforhandlere (R98) og Amagerforbrænding har bringeordning til supermarkeder, skoler og institutioner. R98 anvender en plastikspand til indsamlingsmateriel og Amagerforbrænding anvender papbeholdere. Derudover findes en række genbrugspladser, hvor der også kan afleveres batterier. Amagerforbrænding kører en batteriindsamlingskampagne overfor skolebørn med information og konkurrencer om hvem der kan indsamle mest.

Århus Kommune: Bringeindsamling via "Batteri-Børgen" opstillet i forretninger. Batteri-Børgen er opdelt med fire sorteringsmuligheder: Alkalin/brunsten, genopladelige, knapceller og "I tvivl". Har ligeledes miljøbilsordning og 5 genbrugspladser. Derudover fungerer der en viceværtsordning, hvor batterier kan afleveres til viceværten, hvorefter batterierne afhentes af kommunen.

Bramming Kommune: Henteordning for batterier i forbindelse med indsamling af storskrald ved husstandene. Batterierne stilles ud til vejen i en tilfældig pose eller beholder. Har derudover genbrugspladser.

I tabel 3.1 ses en opsummering af, hvordan de udvalgte indsamlingssystemer vurderes at leve op til de opstillede kriterier.

Tabel 3.1: Opsummering af indsamlingssystemernes karakteristika.

	Hente/bringe	By/land
Vejle Kommune	Hente- og bringeordninger	Primært by
4-S	Hente og bringeordninger	Primært land
AVV	Bringeordninger	Land og by
BOFA	Bringeordninger (og en henteordning fra 2002)	Land og by
VEGA	Bringeordninger	By
REFA	Bringeordninger	Primært land
Amagerforbrænding og R98	Bringeordninger	By
Århus Kommune	Bringeordninger	By
Bramming Kommune	Hente- og bringeordninger	Land og by

Der er således fire af de ni indsamlingssystemer der inkluderer en henteordning og der er en ligelig fordeling imellem by- og landområder.

4 Beskrivelse og vurdering af indsamlingssystemer

4.1 De indsamlede oplysninger

Beskrivelserne af indsamlingssystemerne er alle bygget op om følgende punkter:

- Introduktion til indsamlingssystemet
- Beskrivelse af indsamlingsordninger samt behandling
- Indsamlede mængder
- Omkostninger
- Miljø-, arbejdsmiljø- og sikkerhedsmæssige aspekter ved indsamlingen

Informationer om omkostninger forbundet med indsamlingssystemerne har været svære at fremskaffe, fordi batteriindsamlingen de fleste steder sker som led i indsamlingen af andre typer affald hvormed, at omkostningerne til batteriindsamling typisk ikke konteres selvstændigt. Der er derfor for de fleste systemer anført skønnede omkostninger, som kun dækker omkostningerne forbundet med selve indsamlingen og sortering. Hvor det har været muligt at fremskaffe oplysninger er der særskilt også anført omkostninger til information og administration. På grund af at oplysninger om omkostninger er svært tilgængelige, foretages der kun skøn for indsamlingsordninger, der henvender sig til private husstande. Udover omkostningerne relateret til batteriindsamlingen anføres de generelle renovationsgebyrer som en supplerende oplysning til brug ved sammenligning.

Omkostninger er angivet eksklusiv moms, dog er renovationsafgifter angivet inklusiv moms.

Timelønnen til medarbejdere hos affaldsselskaberne og kommunerne kan variere og det er derfor valgt at anvende en fælles rate på 250 kr i timen eksklusiv moms. Denne rate dækker både direkte (løn) og indirekte udgifter (ferie, pension, sygdom etc). Den anvendte rate er oplyst af Kenneth Petersen fra R98 [Petersen, 2002].

4.2 Vejle Kommune

Oplysningerne om Vejle Kommunes indsamlingssystem henviser til [Bundgaard, 2002] med mindre andet er angivet.

4.2.1 Introduktion

Som en del af Vejle Kommunes storskraldsordning foretages der separat husstandsindsamling af problemaffald, hvor batterier er en af fraktionerne, der indsamles. Denne ordning har fungeret i Vejle Kommune siden 1987 og den samme ordning fungerer i Jelling Kommune. Følgende beskrivelse dækker dog kun Vejle Kommune.

Ifølge "Regulativ for affald fra husstande i Vejle Kommune" gælder indsamlingen af problemaffald for alle husstande, som er omfattet af kommunens dagrenovationsordning [Vejle, 2002a]. Ordningen dækker i princippet både private og erhverv. Dog må virksomheder kun aflevere problemaffald, der kommer fra kontoret - større mængder skal afleveres som farligt affald fra erhverv. I boligforeninger er det flere steder valgt at problemaffaldet afleveres til viceværten, hvorefter at affaldet indsamles af kommunen.

Udover indsamling af batterier i forbindelse med problemaffaldsordningen, har borgerne i Vejle Kommune mulighed for at aflevere batterier på kommunens containerplads. Denne ordning er ligeledes tilgængelig for alle borgere i kommunen.

For både problemaffaldsordningen og containerpladsordningen gælder det, at alle typer af batterier kan afleveres.

Husstande og virksomheder informeres via en pjece om kommunens affaldsindsamling generelt. Denne pjece revideres og udsendes en gang årligt. I pjecen findes en kalender som viser, hvornår problemaffaldet afhentes. Samme pjece informerer også om brugen af containerpladsen. Udover denne informationspjece er der på de gule plastikkasser for problemaffaldsordningen en generel information om, hvad beholderen må indeholde.

Vejle Kommune havde i 2001 54.637 indbyggere og kommunen indeholder såvel by- og landområder, hvoraf Vejle by befolkningsmæssigt skønnes at udgøre cirka 2/3 [Kommunefakta, 2002].

4.2.2 Indsamling og behandling

Indsamlingen af batterier via indsamlingsordningen for problemaffald foretages ved hjælp af gule problemaffaldskasser med tilhørende børnesikret låg. Kassen er sikret således, at der skal både kræfter og to hænder til samtidigt for at åbne kassen. De gule kasser udleveres i princippet til alle husstande i kommunen. Dog er det i etageejendomme almindeligt, at der sker viceværtsindsamling således, at beboerne ikke har en kasse hver. Alle beboere bliver dog tilbudt egen kasse. Det vurderes fra Vejle Kommunes side, at der i byens 6000 boligforeningslejligheder findes cirka 1500-2000 kasser. I alt skønnes der ud fra antallet af husstande i kommunen og ovenstående antal kasser i boligforeningerne at være cirka 24.000 udleverede kasser. Levetiden af kasserne er mellem 10 og 20 år.

Kasserne rummer hver cirka 35 liter. I kassen er der indlagt en stor gennemsigtig plastpose, som anvendes til at fore kassen med. Problemaffaldet lægges direkte ned i denne pose, dog emballeres støvsugerposer, aske og sod i en særskilt pose for at undgå støvgener. På problemaffaldskasserne er der påklisteret en vejledning, der beskriver hvad der må lægges i kasserne. Kasserne må indeholde:

- Malerrester
- Batterier
- Kemikalierester fra husholdningen
- Plante- og skadedyrs- kemikalierester
- Termometre
- Støvsugerposer

- Spraydåser
- Aske fra fyr og grill
- Skarpe og skærende genstande
- Forurenedede klude og tom emballage fra ovennævnte

Kassen skal på afhentningsdagen stilles ud til vejen og der henstilles til borgerne, at kassen er fyldt inden afhentning. Ved afhentning af en fyldt kasse afleveres der en tom kasse med tilhørende poser til husstanden. Afhentningen af problemaffaldskasserne sker i gennemsnit 5,5 gange om året, svarende til hver anden gang, der sker afhentning af storskrald, som sker 11 gange pr. år. Vejle Kommune er opdelt i 40 distrikter og indsamlingen af problemaffald sker i et distrikt pr. dag. Indsamling af problemaffald sker i forbindelse med kommunens storskraldsordning.

For boligforeningerne sker afhentning af problemaffaldskasserne også i forbindelse med storskraldsordningen, hvor viceværterne kan ringe til kommunen, når der er behov for afhentning. Indsamlingen internt i boligforeningerne sker ud fra forskellige principper. Nogle steder har beboerne egen kasse. Her afleveres kassen til en fælles container, hvor kasserne opbevares aflåst indtil afhentning. Ved containeren findes også nye tomme kasser. Hvis beboerne kun har mindre mængder af problemaffald kan dette afleveres i en fælles problemaffaldskasse placeret ved containeren. Andre steder afleveres kasser eller mindre mængder af problemaffald til ejendomspersonalet, som samtidig udleverer nye kasser.

Udover problemaffaldsindsamlingen kan batterierne afleveres på containerpladsen, hvor batterierne afleveres i en 120 liters Otto-beholder i en separat afdeling for problemaffald. Virksomheder kan også aflevere batterier fra kontorer på containerpladsen, ligesom de har mulighed for at aflevere batterierne via deres problemaffaldskasse. Batterier fra produktionen skal virksomhederne selv skaffe sig af med via private indsamlingsselskaber, men ifølge kommunens vurdering er problemaffaldskasserne den primære indsamlingsordning for erhverv.

Der sker yderligere indsamling af batterier i et enkelt større supermarked. Denne indsamling sker i samarbejde med kommunen, men udføres reelt af et privat genindvindingsselskab, som også indsamler batterier via farligt affald fra virksomheder. Det vælges generelt at se bort fra denne private indsamling, men de indsamlede mængder herfra angives, da de udgør en del af potentialet.

Indsamling af problemaffaldskasserne er udliciteret til et interessentselskab, som er et samarbejde mellem Vejle Kommunes Entreprenørgård og Tørring-Uldum Kommune. Tømning og sortering af kasserne er ligeledes udliciteret og foretages i Kolding. Her sorteres batterierne fra såvel problemaffaldskasserne og containerpladsen inden de sendes til deponi, Kommunekemi og genbrug. De nye gule problemaffaldskasser til udlevering i Vejle Kommune bliver ligeledes rengjort og udstyret med nye poser.

4.2.3 Indsamlede mængder

De indsamlede mængder af batterier for år 2001 fremgår af tabel 4.1. Oplysningerne stammer fra det private firma, som sorterer batterierne, Vejle Kommune og det private genindvindingsfirma, der indsamler batterierne nævnt som erhverv.

Tabel 4.1: Mængder fordelt på indsamlingsordninger.

Indsamlet i 2001	
Via problemaffaldsordning	2.100 kg
Via containerplads	6.125 kg
Erhverv *1)	1.070 kg
Indsamlet i alt, private husstande	8.225 kg
Indsamlet i alt, inklusiv erhverv	9.295 kg
Indsamlingseffektivitet, eksklusiv erhverv *2)	0,151 kg/indbygger
Indsamlingseffektivitet, inklusiv erhverv *3)	0,170 kg/indbygger

Noter:

1. Denne kategori dækker over indsamling i et supermarked, samt batterier indsamlet via farligt affald fra virksomheder. Denne indsamling er foretaget af et privat indsamlingsfirma.
2. Indsamlingseffektiviteten er beregnet som den indsamlede mængde fra private delt med antallet af indbyggere i Vejle Kommune, svarende til 54.637.
3. Indsamlingseffektiviteten er beregnet som den indsamlede mængde inklusiv erhverv delt med antallet af indbyggere i Vejle Kommune, svarende til 54.637.

Vejle Kommune vurderer, at den samlede mængde indsamlet af kommunen er opgjort med stor pålidelighed, mens fordelingen mellem de to indsamlingsordninger er mere usikker, idet fordelingen er foretaget ud fra en månedlig optælling af antallet af fyldte indsamlingsbeholdere.

Via problemaffaldsordningen blev der i 2001 indsamlet 19.370 problemaffaldskasser i kommunen, hvilket svarer til, at der gennemsnitligt har været 108 gram batterier i hver problemaffaldskasse, eller cirka 1-2 batterier af R20H214 størrelsen.

Via containerpladsen blev der ifølge Vejle Kommune indsamlet 35 beholdere á 175 kg årligt. Indsamlingen via kommunens ene containerplads er dermed mængdemæssigt den mest anvendte indsamlingsordning. For affald afleveret på containerpladsen gælder det generelt, at 15 % af affaldet stammer fra erhverv. Det vides dog ikke om dette også gælder for batterier.

De indsamlede mængder via kommunens indsamling giver anledning til en indsamlingseffektivitet på 151 gram pr. indbygger i kommunen årligt. Dertil kommer 19 gram pr. indbygger, som samles ind hos virksomheder i Vejle af et privat indsamlingsfirma.

Cirka 97 % af batterierne sendes til deponi, mens 2 % genanvendes og 1 % sendes til forarbejdning hos Kommunekemi. Denne fordeling er vurderet af det private firma, som sorterer batterierne fra problemaffaldskasserne og containerpladsen og sender batterierne til videre forarbejdning.

Tallene i tabel 4.2 dækker kun de kommunalt indsamlede mængder, da bortskaffelse af batterierne fra erhverv ikke er undersøgt.

Tabel 4.2: Skønnet bortskaffelse af indsamlede batterier.

Behandling	Procentdel *1)	Mængde [kg]
Deponi	97	7987
Genanvendelse	1	82
Genanvendelse, NiCd	2	165
I alt	100	8.225

Note:

1. Der findes ikke en præcis opgørelse og den procentvise fordeling er derfor skønnet af det private firma, der sorterer batterierne.

Tabel 4.3 viser fordelingen af de indsamlede mængder på batterityper.

Tabel 4.3: Fordeling for batterityper.

Batteritype	Procentdel *1)	Mængde [kg]
Alkaline og brunsten	97	7978
Nikkel cadmium	2	165
Andre	1	82
I alt	100	8.225

Note:

1. Den procentvise fordeling for batterityper er foretaget ud fra den procentvise fordeling for behandlingsformerne, idet behandlingsformen afhænger af batteritypen.

4.2.4 Omkostninger

Omkostningerne til indsamling af batterier kan for probleffaldsordningen opgøres ud fra priserne i tabel 4.4 for indsamling, tømning og sortering af probleffaldskasserne. Oplysningerne i tabel 4.4 dækker over de udgifter, som Vejle Kommune betaler de to private firmaer, der varetager indsamling og sortering af probleffaldskasserne. Probleffaldskasserne koster i 2002 108 kr/stk.

Tabel 4.4: Priser for håndtering af probleffaldskasser.

Indsamling af probleffaldskasser fra husstande	6,36 kr/kasse
Afhentning af kasser fra genbrugscenter, tømning, sortering og levering af nye kasser.	27,12 kr/kasse

Til batteriindsamlingen via containerpladsen blev der i 2001 brugt 35 120 liters Otto-beholdere. Prisen på disse er ikke oplyst. Vejle Kommune anser omkostningerne til håndtering af batterier på genbrugspladsen som negligerbare og har ikke oplysninger om omkostninger til sortering af batterier fra containerpladsen.

Til at beregne omkostningerne for indsamlingen af batterier i Vejle Kommune anvendes følgende antagelser:

- Omkostningerne til indsamling af batterier via probleffaldsordningen skønnes ud fra batteriernes vægtmæssige andel af den samlede mængde affald, indsamlet igennem probleffaldsordningen. Denne antagelse er blevet godkendt af firmaet, som sorterer batterierne [Sønderup, 2002]. Den vægtmæssige fordeling anvendes også til beregning af udgiften til indsamlingsmateriel. Der er udleveret cirka 24.000 kasser og der anvendes en gennemsnitlig levetid på 15 år til beregningen, samt den nuværende pris på 108 kr pr. kasse.
- Omkostningerne til containerpladsindsamlingen antages at være lig udgifterne til Otto-beholdere og sortering. Der udelades dermed en udgift til håndtering af batterierne på containerpladsen. Otto-beholderne koster cirka 200 kr. pr. stk. og vurderes at have en levetid på cirka 15 år.
- Sortering af batterierne fra containerpladsen koster 540 kr pr. beholder og der blev i 2001 indsamlet 35 beholdere. [Sønderup, 2002]

I tabel 4.5 ses omkostningerne for indsamling og sortering for Vejles indsamlingssystem. Omkostningerne er opgjøret som samlede omkostninger, omkostninger pr. indbygger og omkostninger pr. kg batterier, der er indsamlet. På denne måde kan omkostningerne sammenlignes med omkostningerne for de øvrige systemer.

Tabel 4.5: Omkostningsskøn for indsamlingsordninger.

	Samlet [kr]	Pr. indbygger i opland [kr] *1)	Pr. kg indsamlet [kr] *2)
Indkøb af problemaffaldskasser, årlig udgift	6961	0,13	0,85
Indsamling af problemaffaldskasser	2903	0,05	0,35
Otto-beholdere	397	0,01	0,05
<i>Omkostninger til indsamling i alt</i>	<i>8853</i>	<i>0,16</i>	<i>1,08</i>
Sortering af batterier fra problemaffaldskasser	12.381	0,23	1,51
Sortering af batterier fra containerplads	18.900	0,35	2,30
<i>Omkostninger til sortering i alt</i>	<i>31.281</i>	<i>0,57</i>	<i>3,80</i>
<i>Omkostninger i alt</i>	<i>40.134</i>	<i>0,71</i>	<i>4,70</i>

Note:

1. Den samlede omkostning delt med antal indbyggere i Vejle Kommune, svarende til 54.637 [Kommunefakta, 2002].
2. Den samlede omkostning delt med antal kg indsamlet af Vejle Kommune i 2001, jævnfør tabel 4.1.

De samlede omkostninger i tabel 4.5 vurderes ud fra de tilgængelige data at have en usikkerhed på cirka 10 %, hvilket skyldes fordeling af omkostningerne fra problemaffaldskasserne ud fra vægt, samt estimeret for sortering af batterier fra containerpladsen.

Renovationsafgiften i Vejle Kommune er på 2245 kr pr. år inklusiv moms for private i parcelhuse og rækkehuse [Vejle, 2002b]. Afgiften dækker blandt andet afhentning af en 120 liters dagrenovationsbeholder en gang ugentligt. Renovationsafgiften er det halve for husstande i etageboliger, svarende til 1122,50 kr årligt, ved opstilling af 60 liters beholder.

4.2.5 Miljø, arbejdsmiljø og sikkerhed

Arbejdsmiljømæssigt kan der opstå problemer, hvis kasserne er for tunge, idet problemaffaldskasserne er placeret på jorden ved afhentning. Chaufføren lader derfor kasser, der vejer mere end cirka 12 kg stå på grund af denne risiko. Arbejdstilsynet har tidligere haft fokus på ovenstående problem, men frafaldt deres krav.

Ligeledes bliver kasser med manglende låg ikke indsamlet på grund af arbejdsmiljømæssige risici, som eksempelvis støv og dampe. Borgerne informeres om disse betingelser igennem den årligt udsendte plan for affaldsindsamling.

Problemaffaldskassen er blevet kritiseret for ikke at være tilstrækkelig sikker overfor eksempelvis legende børn i perioden fra, at kassen stilles ud til vejen og til, at den afhentes. Vejle Kommune har dog aldrig modtaget klager eller har set andre tegn på, at dette skulle være et reelt problem. Det kan dog ikke afvises, at noget sådant kan ske.

4.3 Modtagestation Vendsyssel

Oplysningerne om Modtagestation Vendsyssels indsamlingssystem henviser til [Nørgaard, 2002a] med mindre andet er angivet.

4.3.1 Introduktion

Modtagestation Vendsyssel er den fælleskommunale modtagestation for ni kommuner i Vendsyssel. Modtagestation Vendsyssel modtager og sorterer alle batterier fra borgere og virksomheder i de ni kommuner. Affaldsselskabet AVV står for indsamling af batterier i 5 kommuner i den vestlige del af Vendsyssel. Affaldsselskabet AVØ står for indsamling af batterier i Frederikshavn og Sæby kommuner. I Skagen og Læsø kommuner står kommunerne selv for indsamlingen af batterier. Indsamlingssystemet er det samme i alle ni kommuner og blev opstartet af Modtagestation Vendsyssel i 1988. Beskrivelsen vedrører derfor indsamlingen af batterier i de 9 kommuner:

- Hjørring
- Hirtshals
- Brønderslev
- Løkken-Vrå
- Sindal
- Frederikshavn
- Sæby
- Læsø
- Skagen

Modtagestation Vendsyssel er inddraget i indsamling og sortering af batterier fra de 9 kommuner, idet modtagestationen varetager obligatorisk indsamling fra erhverv, samt sorterer alle batterier, der indsamles.

De 9 kommuner har tilsammen 156.205 indbyggere, hvoraf cirka 80 % vurderes at være bosat i byområder med minimum 500 indbyggere, mens cirka 20 % er bosat i landområder [Nørgaard, 2002b].

Indsamlingsordningerne, der anvendes hos Modtagestation Vendsyssel er de to traditionelle typer af ordninger:

- Indsamling i butikker, tankstationer, offentlige steder samt på virksomheder via gule batterispande
- Indsamling via genbrugspladser

Derudover har Modtagestation Vendsyssel obligatorisk indsamling af farligt affald fra erhverv ligesom, at virksomheder også tilbydes en batterispand, hvor medarbejderne og virksomheden kan aflevere batterier i.

Modtagestation Vendsyssel har siden 1988 kørt informationskampagner for indsamling af batterier og de anvendte indsamlingsordninger har været anvendt siden da. Der er således tale om indsamlingsordninger, som er kendte for borgerne. Informationsindsatsen består primært i annoncer om batteriindsamling 1-2 gange årligt i de lokale ugeaviser. Temaet for disse annoncer har siden indsatsen begyndte været, at alle batterier skal indsamles under sloganet: Hit med batterierne. Dette slogan anvendes også som logo på batterispandene, der anvendes i butikker og lignende. En gang årligt husstandsomdeler de to affaldsselskaber en affaldshåndbog, som beskriver affaldshåndteringen generelt i oplandet herunder, hvordan borgerne skal bortskaffe batterier. Ligeledes modtager erhvervslivet årligt en håndbog fra Modtagestation Vendsyssel om håndtering af farligt affald.

Modtagestation Vendsyssel har hvert år mange rundvisninger for foreninger, skoler og andre grupper. I forbindelse med disse forsøg besøges batterisorteringen altid og der bliver informeret om at alle batterier skal indsamles.

4.3.2 Indsamling og behandling

Der er i alt opstillet 800-1000 batterispande i de 9 kommuner. Spandene er placeret i supermarkeder, specialforretninger, tankstationer, skoler og andre offentlige steder. Der anvendes en gul plastikspand med et tætsluttende låg, hvori det igennem to ridser i låget er muligt at aflevere batterierne. Spanden indeholder cirka 15 liter og kan indeholde cirka 24 kg batterier. På den gule spand er der påklisteret et klistermærke med sloganet "Hit med batterierne". Spandene har en levetid på gennemsnitligt 6-7 år, mens låget typisk kun holder 2-3 år. Spandene er foret med en engangspose af plast, for at undgå utætheder, samt mindske rengøringsarbejdet. Ved afhentning bliver spanden taget med tilbage til modtagestationen, hvor den tømmes og rengøres inden, at den sendes ud igen. Det er modtagestationens erfaring, at det er vigtigt, at spandene ser pæne ud samt er rene.

Indsamlingsstederne er registrerede og der sker primært periodisk afhentning af batterispandene. Denne afhentning foretages af de to affaldsselskaber og de to kommuner. Indsamlingsfrekvensen for den periodiske indsamling er minimum 2 gange årligt, hvor spandene gennemsnitligt er $\frac{3}{4}$ fyldte. Udover den periodiske afhentning har indsamlingsstederne mulighed for at ringe til modtagestationen, når der er behov for afhentning. Det varierer hvor ofte, at spandene tømmes og de større supermarkeder får spandene tømt jævnlige uden henvendelse.

Det erfares ofte i forbindelse med afhentning af spande, at spandene ikke er placeret hensigtsmæssigt i butikkerne. Eksempelvis er spandene ofte placeret bag skranken eller tilbage i lokalet således, at batterispanden ikke er tilstrækkelig synlig for borgerne. Ligeledes har der været eksempler på, at spandene har stået udendørs.

Udover indsamlingen via de gule batterispande sker der indsamling af batterier på de cirka 20 genbrugspladser, der findes i de 9 kommuner. På genbrugspladserne afleveres batterierne sammen med andet farligt affald og her anvendes den gule batterispand også som indsamlingsmateriel, idet indsamlingen af farligt affald sker indendørs. Batterispandene tømmes over i et 200 liters spændelågsfad, som afhentes af modtagestationen, når det er fyldt.

Som en del af erhvervsindsamling af batterier tilbyder Modtagestation Vendsyssel virksomhederne at få opstillet en gul batterispand. Virksomhederne skal betale en fast pris for afhentning af batterierne, svarende til sorteringsprisen på 10,65 kr/kg. Indsamlingsspanden kan både anvendes af virksomheden og dens medarbejdere og der indsamles derfor i realiteten både batterier fra erhverv og private. Virksomhederne skal ringe, når spanden ønskes afhentet og der er således ikke nogen periodisk afhentning. Afhentningen foretages af Modtagestation Vendsyssel. Antallet af virksomheder, der har fået udleveret en batterispand kendes ikke.

Modtagestation Vendsyssel har derudover obligatorisk indsamling af farligt affald, hvor det farlige affald afhentes hos virksomhederne af modtagestationen. Ifølge Modtagestation Vendsyssel indsamles cirka 75-80 %

af det farlige affald fra virksomheder via denne ordning. Den resterende del består primært af olieaffald, som indsamles af private indsamlingselskaber.

Modtagestation Vendsyssel foretager sortering af alle batterier, der indsamles af AVV, AVØ samt Skagen og Læse Kommuner. AVV og AVØ og de to kommuner betaler modtagestationen for sorteringen, da der er tale om to separate selskaber med hver deres økonomi.

4.3.3 Indsamlede mængder

De indsamlede mængder for år 2001 ses i tabel 4.6. Mængderne dækker batterier modtaget på Modtagestation Vendsyssel fra de 9 kommuner.

Tabel 4.6: Indsamlede mængder i de 9 kommuner, 2001.

Ordning	Procentdel af total	Mængde indsamlet
Butikker og offentlige steder	32	11.584 kg
Via genbrugspladser	32	11.584 kg
Erhverv *1)	36	13.032 kg
I alt indsamlet, private husstande	64	23.168 kg
I alt indsamlet, inklusiv erhverv	100	36.200 kg
Indsamlingseffektivitet ekskl. erhverv [kg/indbygger] *2)	-	0,148 kg/indbygger
Indsamlingseffektivitet inkl. erhverv [kg/indbygger] *3)	-	0,232 kg/indbygger

Note:

1. Den angivne mængde for erhverv dækker både indsamling via gule batterispande hos virksomhederne, samt batterier indsamlet i forbindelse med indsamling af farligt affald.
2. Indsamlingseffektiviteten er beregnet som den indsamlede mængde fra private husstande delt med antallet af indbyggere i Modtagestation Vendsyssels opland, svarende til 156.205.
3. Indsamlingseffektiviteten er beregnet som den indsamlede mængde inklusiv erhverv delt med antallet af indbyggere i Modtagestation Vendsyssels opland, svarende til 156.205.

De angivne mængder i tabel 4.6 vurderes af Modtagestation Vendsyssel at være ganske præcise, svarende til en usikkerhed på maksimalt 3-4 %.

AVV vurderer, at der i 2001 blev indsamlet cirka 1200-1400 batterispande, hvilket svarer til, at der gennemsnitligt har været cirka 8-10 kg i hver spand, der blev indsamlet [Nørgaard, 2002b].

Der blev således i alt indsamlet 36.200 kg i de ni kommuner, hvilket svarer til at der for hver indbygger blev indsamlet 148 gram via indsamlingsordningerne, der henvender sig til private. Inkluderes indsamlingen fra erhverv opnås der en indsamlet mængde på 232 gram pr. indbygger.

Fordelingen af de indsamlede mængder på batterityper fremgår af tabel 4.7:

Tabel 4.7: De indsamlede batterier fordelt på typer.

Batteritype	Procentdel	Mængde indsamlet [kg]
Brunsten- og alkaline	81,2	29.394
NiCd *1)	5,3	1919
NiCd med flydende elektrolyt *2)	2,5	905
Lithium	1,0	362
Kviksølv og ukendte batterier	0,6	217
Bly *3)	8,8	3186
NiMH	0,6	217
I alt	100	36.200

Noter:

1. Lukkede nikkel cadmium batterier, små
2. Mindre typer af åbne nikkelcadmium batterier med flydende elektrolyt.
3. Små blyakkumulatorer, primært fra erhverv. Indeholder ikke bilakkumulatorer.

Det ses, at der er en forholdsvis stor andel af nikkel cadmium batterier og små blyakkumulatorer, der ifølge AVV primært stammer fra indsamlingen af farligt affald fra erhverv.

I tabel 4.8 ses mængderne fordelt på behandlingsform.

Tabel 4.8: Mængder fordelt på behandlingsform.

Behandling	Procentdel *1)	Mængde [kg]
Deponi	81,2	29.394
Genanvendelse af NiCd	7,8	2824
Kommune Kemi	11,0	3982
I alt	100	36.200

Note:

1. Fordelingen er bestemt ud fra behandlingsformen for de forskellige batterityper.

4.3.4 Omkostninger

Modtagestation Vendsyssel har foretaget et skøn af omkostningerne forbundet med indsamling af batterier fra private husstande i de 9 kommuner. Der blev i 2001 indsamlet 23.168 kg batterier via indsamlingen i butikker og på genbrugspladser, hvoraf 1230 kg var nikkel cadmium batterier.

Omkostningsskønnet er baseret på udgifter til indsamlingsmateriale, arbejds løn og transportudgifter. Indsamling af batterispande samt batterier fra genbrugspladser sker i forbindelse med afhentning af storskrald og andre typer af affald. De opgjorte omkostninger til transport er dermed de timer, der tilskrives indsamling af batterier. Omkostningerne til afhentning dækker både løn til mandskab, brændstofforbrug og drift af biler.

I tabel 4.9 ses de skønnede omkostninger.

Tabel 4.9: Skønnede omkostninger for indsamling af batterier fra private.

	Samlet [kr]	Pr. indbygger i opland [kr]	Pr. kg indsamlet [kr]
Indsamlingsbeholdere, afskrivning *1)	10.000	0,06	0,43
Afhentning, batterispande *2)	122.500	0,78	5,28
Afhentning, genbrugspladser *3)	17.500	0,11	0,75
<i>Indsamling i alt</i>	<i>150.000</i>	<i>0,96</i>	<i>6,47</i>
Sortering *4)	231.680	1,48	9,99
Godtgørelse, NiCd *5)	-98.400	-0,63	-4,24
<i>Sortering i alt</i>	<i>133.280</i>	<i>0,85</i>	<i>5,74</i>
<i>Omkostninger i alt</i>	<i>283.280</i>	<i>1,81</i>	<i>12,21</i>

Noter:

1. Omkostningen er beregnet ud fra afskrivningen af 800 spande á 45 kr med en levetid på 4-6 år.
2. Omkostningen er beregnet ud fra at der årligt anvendes 350 timer á 350 kr til afhentning af batterispande.
3. Omkostningen er beregnet ud fra at der årligt anvendes 50 timer á 350 kr til afhentning af batterier fra genbrugspladser.
4. Modtagestation Vendsyssel tager en fast pris på 10,65 kr/kg for sortering.
5. AVV og AVØ får nikkel cadmium godtgørelsen refunderet svarende til 80 kr/kg nikkel cadmium batterier.

Derudover har Modtagestation Vendsyssel oplyst at der årligt anvendes cirka 40.000 kroner på administration og information, hvilket svarer til 0,26 kr pr. indbygger og 1,72 kr pr. kg batterier, der er indsamlet. Udgifterne til information og administration er skønnet ud fra batteriindsamlingens andel af de samlede omkostninger.

Usikkerheden for de skønnede omkostninger vurderes at Modtagestation Vendsyssel at være på cirka 10 %.

Pr. borger svarer de direkte omkostninger til 1,81 kr/indbygger og omkostningerne til administration og information er cirka 25 øre udover denne pris. Dette svarer til en pris pr. kg på cirka 12 og 14 kr, for henholdsvis eksklusiv og inklusiv administrations- og informationsomkostninger.

Renovationsafgifterne i de ni kommuner varierer indenfor intervallet 1750 kr/år inklusiv moms i Frederikshavn Kommune og 2000 kr/år inklusiv moms i Skagen Kommune. Gennemsnittet for de ni kommuner er på cirka 1850 kr årligt.

4.3.5 Miljø, arbejdsmiljø og sikkerhed

De indsamlede spande skønnes i gennemsnit at indeholde 8-10 kg og det er dermed tungt for chaufføren at afhente spandene. Der henstilles derfor til at spandene er placeret således, at chaufføren kan afhente spandene på en sækkevogn. Dette er dog ikke altid tilfældet. Derudover er spandene nogle gange overfyldte således, at vægten kan nå op på 20-24 kg.

Arbejdsmiljøsmæssigt er det også et problem, at der ofte afleveres andre typer af affald, sammen med batterierne. Eksempelvis kan der i batterispandene findes kviksløvtermometre og kanyler, ligesom der typisk også findes en del husholdningsaffald, såsom ispapir og lignende. Dette er en risiko for personalet, som sorterer batterierne.

4.4 4-S, Skive-egnens renovationsselskab

Oplysningerne om 4-S' indsamlingssystem henviser til [Andersen, 2002] med mindre andet er angivet.

4.4.1 Introduktion

Skive-egnens renovationsselskab, også kaldet 4-S, varetager indsamlingen af batterier for de fire kommuner:

- Skive
- Spøttrup
- Sallingsund
- Sundsøre

De fire kommuner er med undtagelse af Skive Kommune udprægede landkommuner med mange mindre bysamfund. De fire kommuner havde i 2001 tilsammen et indbyggertal på 48.901 [Kommunefakta, 2002].

4-S indsamler ligesom Vejle Kommune batterier via husstandsindsamling af problemaffald. Ordningen dækker alle husstande i oplandet og har nu fungeret i 6 år. Udover henteordningen tilbyder 4-S aflevering af batterier på affaldsselskabets to genbrugspladser. På genbrugspladserne modtages alle

typer af batterier, mens det via problemaffaldsordningen kun er muligt at aflevere små batterier til eksempelvis lommelygter med videre.

Udover indsamlingsordningerne for private borgere foretager modtagestationen Mokana indsamling af farligt affald, herunder batterier, hos erhverv i området.

I forbindelse med introduktionen af problemaffaldsordningen blev der informeret om den nye ordning via annoncer i de lokale aviser. Der blev ligeledes husstandsomdelt en folder om ordningen sammen med en problemaffaldskasse. Denne informationsindsats er gentaget to gange siden, men der har ikke været ført kampagner de sidste to år, hvilket har betydet, at mængden af indsamlet problemaffald er faldet. 4-S vil derfor indlede en ny informationskampagne om problemaffaldsordningen. Den hidtidige information har ikke været om batterier separat, men om problemaffaldsordningen.

Efter de hidtil udførte informationskampagner har der været en stigning i indsamlingen af problemaffald. Denne stigning er dog forsvundet igen efter et stykke tid.

Udover informationen om problemaffaldsordningen udsendes der en affaldshåndbog til private, som blandt andet informerer om genbrugspladserne og problemaffaldsordningen, samt hvordan de enkelte affaldstyper skal håndteres.

4.4.2 Indsamling og behandling

Indsamlingen af problemaffald foregår ved, at borgerne får udleveret en papkasse, som er mærket "problemaffald". Med kassen følger en papirpose til aske og støvsugerposer, samt en plastikpose til andet problemaffald. På kassen er der trykt en vejledning om, hvad der må komme i kassen. Der er tale om engangsmateriel, idet der anvendes en papkasse. Nogle af kasserne kunne i princippet anvendes to gange, men dette bliver ikke gjort. Kasserne indeholder cirka 40-50 liter.

Problemaffaldskasserne indsamles i forbindelse med dagrenovationen og kan således afleveres op til en gang ugentligt. Kasserne udleveres i princippet til alle husstande, hvilket cirka svarer til 22.000. Gennemsnitligt afhentes der problemaffaldskasser 2 gange årligt fra hver husstand, der anvender ordningen. Idet problemaffaldsordningen følger dagrenovationsordningen kan de virksomheder, der er tilmeldt dagrenovationsordningen i princippet anvende ordningen så længe, at det er i en mængde der svarer til, hvad der vil komme fra en husstand.

Afhentning af dagrenovation samt problemaffaldskasser er udliciteret til 4 vognmænd, der hver varetager indsamlingen i en kommune. Borgerne skal på afhentningsdagen stille problemaffaldskassen ud til affaldsstativet eller oven på affaldssækken, hvis sækken stilles ud til vejen. Renovatørerne sætter ved afhentning kassen oven på sækken, som afhentes i en sækkevogn. Kasserne placeres i et separat rum på renovationsbilen og renovatøren afleverer derefter en ny kasse til husstanden. Renovatøren skal dermed gå en ekstra gang ind til huset, men dette har ifølge 4-S ingen reel betydning for, hvor mange husstande, der kan nås på en dag, fordi der tømmes få problemaffaldskasser på hver runde.

Udover husstandsindsamlingen af problemaffald har borgerne mulighed for at aflevere batterier på 4-S' to genbrugspladser i Skive og Kåstrup. Her kan batterierne afleveres i små plastikcontainere med låg. Disse tømtes cirka en gang om måneden og transporteres til 4-S' sorteringshal.

Nogle butikker og virksomheder i oplandet har valgt at benytte indsamlingskasser fra Sambat til at foretage indsamling af batterier på eget initiativ. Selve indsamlingen involverer ikke 4-S, men batterierne afleveres til 4-S som sender dem videre til Mokana.

Modtagestationen afhenter batterier fra erhverv via indsamling af farligt affald. Mokana indsamlede i 2001 1285 kg batterier fra virksomheder i 4-S' opland.

Alt problemaffald indsamlet af 4-S, herunder alle batterier, bliver sorteret i affaldsselskabets sorteringshal. Batterierne sorteres op i typerne:

- Alkaline og brunsten
- Nikkel cadmium
- Kviksølv
- Nikkel metal hydrid
- Bly

Alkaline og brunsten deponeres hos 4-S, mens nikkel cadmium batterierne afleveres til Sambat. Alle øvrige typer afleveres til Mokana, som sender batterierne videre til oparbejdning og genanvendelse.

4.4.3 Indsamlede mængder

4-S vejer normalvis ikke de indsamlede batterier. Der findes derfor ikke en præcis opgørelse over, hvor mange batterier 4-S har indsamlet i 2001. Mængderne for 4-S' indsamlinger, beskrevet i tabel 4.10, er bestemt ud fra vægten af batterier indsamlet på en uge. Disse tal indeholder derfor en usikkerhed, fordi det ikke vides om de indsamlede mængder for denne uge svarer til en gennemsnitlig uge. Størrelsen af denne usikkerhed er svær at bestemme, fordi der kun er foretaget en bestemmelse, men skønnes at kunne være på op til 25 %. Fordelingen af mængder imellem problemaffaldsordningen og indsamlingen via genbrugspladserne er et skøn foretaget af 4-S og indebærer derfor også usikkerhed.

Tabel 4.10: Skøn for indsamlede mængder i 2001.

Indsamlet i 2001	
Problemaffaldsordning *1)	ca. 3750 kg
Genbrugspladser *2)	ca. 1250 kg
Sambat *3)	1600 kg
Erhverv *4)	1285 kg
Indsamlet i alt, private husstande *5)	ca. 5000 kg
Indsamlet i alt, inklusiv erhverv *6)	ca. 7885 kg
Indsamlingseffektivitet, eksklusiv erhverv *7)	ca. 0,102 kg/indbygger
Indsamlingseffektivitet, inklusiv erhverv	ca. 0,161 kg/indbygger

Noter:

1. Mængden af batterier indsamlet via problemaffaldsordningen er skønnet af 4-S
2. Mængden af batterier indsamlet via genbrugspladserne er skønnet af 4-S
3. Batterierne under kategorien "Sambat" stammer fra medlemmer af Sambat, som indsamler batterier og afleverer batterierne til 4-S. Denne indsamling involverer dermed ikke 4-S direkte.
4. Erhverv dækker Mokanas indsamling af batterier hos erhverv i forbindelse med indsamling af farligt affald.

5. Den samlede mængde indeholder en væsentlig usikkerhed, idet den totale mængde er skønnet ud fra opgørelse af den indsamlede mængde for en uge.
6. Indsamlingseffektiviteten eksklusiv erhverv er beregnet ud fra den totale mængde fra private husstande delt med indbyggertallet i 4-S' opland, svarende til 48.901 [Kommunefakta, 2002].
7. Indsamlingseffektiviteten inklusiv erhverv er beregnet ud fra den indsamlede mængde inklusiv erhverv delt med indbyggertallet i 4-S' opland, svarende til 48.901 [Kommunefakta, 2002].

Indsamlingen via Sambat, som foregår uden indblanding fra 4-S, samt Mokanas indsamling af batterier hos erhverv, er medregnet under indsamlingseffektivitet, inklusiv erhverv. Sambats indsamling indeholder dog også indsamling for private i butikker og opdelingen er derfor ikke helt entydig.

På grund af, at batterierne ikke er sorteret efter type, har det ikke været muligt at lave en typeinddeling af de indsamlede mængder.

Det er ligeledes ikke muligt at lave en fordeling over behandlingsformer, da 4-S ikke har afleveret batterier til behandling i 2001 og ikke ved hvor stor en mængde, der er blevet deponeret. Det er dog registreret, at der blev afsendt 600 kg nikkel cadmium batterier til Sambat.

4.4.4 Omkostninger

De direkte udgifter forbundet med indsamlingen af problemaffald er beskrevet i tabel 4.11. Da problemaffaldsordningen er udliciteret til fire vognmænd er der en fast pris for afhentning af en kasse.

Tabel 4.11: Udgifter til problemaffaldsordning

Papkasse samt to poser	10 kr
Afhentning af en kasse	7 kr

Tidsforbruget til håndtering af batterier på de to genbrugspladser er ifølge 4-S marginalt og det vælges derfor at negligere denne udgift. Plastikcontainerne der anvendes på genbrugspladsen genanvendes og stammer fra andet modtaget affald. Der er således ingen omkostning forbundet med indsamlingsmateriellet på genbrugspladserne.

Omkostningerne til sortering af batterierne er ikke kendt af 4-S, men skønnes ud fra nedenstående antagelser.

Til at beregne omkostningerne til batteriindsamling og sortering hos 4-S anvendes følgende antagelser:

- Omkostningerne til problemaffaldsordningen skønnes ud fra batteriernes vægtmæssige andel af den samlede mængde affald, indsamlet igennem problemaffaldsordningen. 4-S indsamlede i 2001 22.300 problemaffaldskasser, der gennemsnitligt havde en vægt på 6 kg. I hver af disse kasser var der, ud fra ovennævnte skøn for indsamlede mængder, 168 gram batterier.
- Sorteringsomkostningerne beregnes ud fra at der sorteres 120 kg/timen og der anvendes en arbejds løn på 250 kr/timen. Sorterings hastigheden er valgt ud fra erfaringer fra andre selskaber, der sorterer batterier.

Tabel 4.12: Omkostninger forbundet med indsamling af batterier hos 4-S.

	Samlet [kr]	Pr. indbygger i opland [kr]	Pr. kg indsamlet [kr]
Indsamling af probleffaldskasser (materiel og afhentning)	10.200	0,21	1,59
Sortering	10.417	0,21	1,63
<i>Omkostninger i alt</i>	<i>20.617</i>	<i>0,42</i>	<i>3,22</i>

Omkostningerne i tabel 4.12 vurderes at have en usikkerhed på op til 25 % på grund af, at omkostningerne til probleffaldsordningen er beregnet ud fra et skøn af den indsamlede mængde.

Renovationsafgiften for en husstand, der får foretaget dagrenovation en gang ugentligt ligger i de fire kommuner indenfor intervallet 1708 kr/år inklusiv moms i Sundsøre Kommune og 2075 kr/år inklusiv moms i Sallingsund Kommune.

4.4.5 Miljø, arbejdsmiljø og sikkerhed

Da der anvendes en papkasse som indsamlingsmateriel kan det frygtes, at der vil kunne ske gennemsivning fra kassen, hvis kassen står ude i dårligt vejr. Dette har 4-S dog ikke oplevet, fordi probleffaldet i kassen er placeret i en plastikpose.

En våd kasse giver dog anledning til, at kassen er uhandterlig for chaufføren ved afhentning af kassen. Ligeledes er det arbejdsmiljømæssigt problematisk, hvis kassen er overfyldt og tung.

På trods af at der på kassen er beskrevet, hvad der må afleveres via probleffaldskasserne, oplever 4-S, at der eksempelvis afleveres kanyler og andre former for klinisk risikoaffald via kasserne. Dette udgør et arbejdsmiljømæssigt problem for personalet, der skal sortere indholdet af kasserne.

Probleffaldskasserne kan derudover tænkes at kunne udgøre et sikkerhedsmæssigt problem for eksempelvis legende børn. 4-S har dog endnu ikke oplevet problemer med dette.

4.5 BOFA

Oplysningerne om BOFA's indsamlingssystem henviser til [Gerdes, 2002] med mindre andet er angivet.

4.5.1 Introduktion

Bornholms Fælleskommunale Affaldsbortskaffelse, der forkortes BOFA, varetager batteriindsamlingen for Bornholms fem kommuner, der fremover slås sammen til en fælles kommune. Øen havde i 2001 et indbyggertal på 44.024 fastboende, hvoraf cirka 95 % bor i byområder, mens cirka 5 % er bosat på landet [Kommunefakta, 2002]. Indbyggertallet stiger dog væsentligt i sommermånederne på grund af turisme.

Den bornholmske indsamling af batterier er flere gange i løbet af 2002 blevet trukket frem, fordi BOFA som et af de første affaldsselskaber i landet, har

indført husstandsindsamling af batterier i forbindelse med afhentning af dagrenovation. Da husstandsindsamlingen først er startet i januar 2002 er det dog ikke muligt at vurdere denne ordning i samme omfang som de øvrige ordninger, der har fungeret i længere tid.

Indtil 2002 har Bornholm haft to indsamlingsordninger for private husstande:

1. Indsamling i butikker
2. Indsamling via genbrugspladser

Disse ordninger fungerer nu sideløbende med husstandsindsamlingen af batterier. Indsamling for erhverv varetages af BOFA, men indsamlingen fra erhverv har været udbudt i licitation og varetages af et privat indsamlingsfirma, der indsamler batterierne i forbindelse med indsamling af farligt affald.

Husstandsindsamlingen af batterier henvender sig til alle husstande, der er tilmeldt dagrenovationsordningen, hvilket i princippet også gælder sommerhuse. Det vil i praksis sige, at indsamlingen er et tilbud til alle øens indbyggere, der ikke overstiger en almindelig husstands forbrug. Indsamlingen via butikker er ligeledes spredt geografisk ud på øen.

For at igangsætte den nye husstandsindsamling af batterier valgte BOFA i januar 2002 at sende 10 TV-spots i reklameblokken inden de regionale programmer på TV2/Bornholm. Dette skabte stor opmærksomhed hos borgerne og hos andre bornholmske medier. Den nye ordning fik dermed væsentlig pressedækning i TV, radio og lokale aviser og dette betød, at ordningen blev en succes fra start. BOFA har ikke tidligere lavet information om batteriindsamling overfor private.

4.5.2 Indsamling og behandling

Husstandsindsamlingen af batterier foregår i forbindelse med dagrenovationen. Borgerne skal, hvis de ønsker at aflevere batterier, lægge batterierne i en vilkårlig plastikpose, hvorefter der bindes knude på posen. Posen hænges ud på affaldsstativet aftenen eller morgenen forinden, at husholdningsaffaldet indsamles. Hvis skraldeposen stilles ud til vejen placeres posen med batterier ovenpå skraldeposen.

Skraldemændene tager posen med ved afhentning af husholdningsaffaldet og batterierne placeres i en separat beholder under renovationsbilen. Afhentning af dagrenovation sker enten hver uge eller hver 14. dag. Ved aflæsning af affaldet opsamles batterierne i en større beholder, som sendes til BOFA's genbrugscenter, når den er fyldt.

Dagrenovationen er udliciteret til to vognmænd og batteriindsamlingen var en del af udbuddet for dagrenovation.

Den primære indsamlingsordning for batterier har indtil 2002 været indsamling via øens butikker. Cirka 150 butikker, fordelt ud over hele øen, medvirker i ordningen og det er typisk dagligvarebutikker der indsamler. Flere campingpladser har dog også indsamlingsbeholdere stående. Den anvendte indsamlingsboks er Sambats papkasse, der tømmes og bruges igen, hvis den ikke er helt fyldt ved indsamling. Er kassen fyldt tages den med og der opstilles en ny. Forretningerne skal ringe til BOFA, når beholderen er fuld og BOFA afhenter derefter batterierne på en ugentlig afhentningsdag. Det

varierer meget hvor ofte beholderne afhentes. Nogle får afhentet beholderen hver anden måned og andre hvert halve år.

Udover indsamlingen i butikker kan borgerne aflevere batterier på øens 6 genbrugspladser, der er placeret med en i hver kommune og to i en enkelt kommune. På genbrugspladserne indsamles batterierne i spændelågsfade, der når de er fyldte, sendes til BOFA's genbrugscenter.

På genbrugscenteret sorteres batterierne i tre fraktioner:

- Nikkel cadmium
- Kviksølv, knapceller og andre farlige batterier
- Ikke farlige batterier

Nikkel Cadmium batterierne sendes til genanvendelse via Sambat. Kviksølv, knapceller og andre farlige batterier sendes ligeledes til genanvendelse via et privat firma mens, brunstens- og alkalinebatterier deponeres hos BOFA.

Indsamling hos erhverv foretages primært af et privat indsamlingsselskab i forbindelse med indsamling af farligt affald, men batterierne afleveres hos BOFA til sortering og indgår således i BOFA's opgørelse over indsamlede mængder. BOFA modtager også en del batterier fra erhverv ved deres genbrugscenter. Afleveringen af disse mængder kan have betydning for det samlede indsamlingsresultat for et givent år.

4.5.3 Indsamlede mængder

De indsamlede mængder af batterier ses i tabel 4.13. Oplysningerne stammer fra BOFA og da tallene er for 2001, er den nye ordning med husstandsindsamling af batterier ikke angivet.

Tabel 4.13: Indsamlede mængder i BOFA's opland, 2001

Indsamlet i 2001	
Butikker *1)	4800 kg
Containerplads *1)	1600 kg
Erhverv *2)	1600 kg
Indsamlet i alt, private husstande	6400 kg
Indsamlet i alt, inklusiv erhverv	8000 kg
Indsamlingseffektivitet, eksklusiv erhverv *3)	0,145 kg/indbygger
Indsamlingseffektivitet, inklusiv erhverv *4)	0,182 kg/indbygger

Noter:

1. Fordelingen af mængder imellem de to indsamlingsordninger er baseret på et skøn om, at 20 % af den samlede mængde stammer fra erhverv, mens den resterende mængde fordeler sig med cirka 75 % fra indsamlingen i butikker og 25 % fra genbrugspladserne.
2. Erhverv skønnes at udgøre 20 % af den totale indsamlede mængde og er primært indsamlet af et privat indsamlingsfirma, men også i mindre grad af BOFA via genbrugscenteret.
3. Indsamlingseffektiviteten, eksklusiv erhverv er beregnet ud fra den samlede mængde for private husstande, delt med befolkningstallet for Bornholm, svarende til 44.024.
4. Indsamlingseffektiviteten inklusiv erhverv er beregnet ud fra den samlede mængde inklusiv erhverv, delt med befolkningstallet for Bornholm, svarende til 44.024.

Den totale indsamlede mængde vurderes at indeholde en usikkerhed på højst 5 %. Fordelingen imellem de tre butikker, containerplads og erhverv skal ses som et bud på størrelsesordenen ad de tre ordninger og indeholder derfor en ligeledes en mindre usikkerhed.

Indsamlingseffektiviteten for 2001 svarer altså til 0,145 kg pr. indbygger for indsamlingen eksklusiv erhverv og 0,181 kg pr. indbygger, når mængderne fra erhverv medtages.

Pr. 1. juni 2002 havde BOFA indsamlet 5185 kg fra private og erhverv. Det ser således ud til den nye indsamlingsordning hos husstande giver et væsentligt bedre indsamlingsresultat end i 2001. På grund af den megen opmærksomhed, som den nye ordning har fået i starten af 2002, må det dog forventes at resultatet ikke er repræsentativt for året som helhed. Dette skyldes en positiv pulterkammer-effekt, idet borgerne med den nye ordning har fået en ny mulighed for at aflevere gamle gemte batterier.

BOFA har ingen opgørelser over de indsamlede mængder fordelt på typer eller på behandlingsformer. I 2001 blev alle miljøfarlige batterier afleveret til sortering hos det private indsamlingsfirma, der også varetager indsamling hos erhverv. Dette firma har heller ikke opgørelser for batterierne fra Bornholm, og det er derfor ikke muligt at opdele de indsamlede mængder i forhold til typer og behandlingsform.

4.5.4 Omkostninger

Det har ikke været muligt at vurdere de direkte omkostninger for batteriindsamlingen på Bornholm. Dette skyldes for den nye husstandsindsamling, at batteriindsamlingen er udbudt sammen med dagrenovationen. Dette udbud blev billigere end det tidligere udbud, der ikke indeholdt batteriindsamling og BOFA vælger derfor at anse ordningen som økonomisk neutral.

BOFA mener ligeledes, at det ikke er muligt at opgøre omkostningerne for de andre indsamlingsordninger, fordi batteriindsamlingen altid udføres i forbindelse med andre indsamlingsaktiviteter. Indsamlingsbeholderne der anvendes i butikkerne er gratis for BOFA, idet det er Sambats kasser der anvendes.

Sorteringen vurderes maksimalt at vare cirka 1 mandedag pr. uge, hvilket svarer til en årlig udgift på 12.500 kr., hvis der regnes med en arbejds løn på 250 kr. (alt inklusiv) og sortering i 50 uger årligt.

De ti TV-spots i forbindelse med introduktion af den nye husstandsindsamling for batterier kostede BOFA i alt 33.000 kr, idet produktion af indslaget kostede 14.000 kr og visningen kostede 19.000 kr. Tidligere har BOFA ikke foretaget information om batteriindsamling, hverken separat eller i forbindelse med generel information.

Renovationsafgifterne i BOFAs opland svarer til:

- 2607 kr pr. år inklusiv moms for en almindelig husstand
- 1600 kr pr. år inklusiv moms for et sommerhus

4.5.5 Miljø, arbejdsmiljø og sikkerhed

Miljømæssigt kan der i forbindelse med den nye husstandsindsamling være en risiko ved, at batterierne placeres udenfor i en vilkårlig plastikpose. Ved utætheder eller, hvis posen ikke er lukket ordentligt, kan det risikeres, at der sker udsivning i forbindelse med regnvejr og lignende.

Poserne kan ligeledes udgøre et sikkerhedsmæssigt problem i fald, at poserne bliver fundet af børn, der åbner dem og ikke er klar over, at der er tale om miljøfarligt affald. BOFA har dog endnu ikke oplevet problemer med udsivning og eller, at de brugte batterier er endt i forkerte hænder.

4.6 VEGA

Oplysningerne om VEGA's indsamlingssystem henviser til [Kyed, 2002] med mindre andet er angivet.

4.6.1 Introduktion

Affaldsselskabet VEGA er ansvarlig for indsamling af batterier i de tre interessentkommuner: Høje Tåstrup, Albertslund og Vallensbæk. De tre kommuner havde i 2001 et samlet indbyggertal på 87.256 personer [Kommunefakta, 2002]. Størstedelen af indbyggerne er bosat i byområder, der findes dog også i mindre grad landområder i kommunerne.

VEGA varetager indsamlingen af farligt affald og problemaffald i oplandet og de tre kommuner har siden først i 1990'erne valgt at satse på at sikre en effektiv håndtering af farligt affald. I begyndelsen af 1990'erne blev der derfor blandt andet iværksat en række tiltag, der skulle sikre indsamlingen af batterier i VEGA's opland. Disse tiltag er stadig gældende i dag og består af:

- Miljøbilsordning
- Viceværtsordning
- Batteriindsamlingskampagne overfor skoler og institutioner
- Indsamling i butikker
- Indsamling via genbrugspladser

I 2002 er der derudover indledt en forsøgsordning i Albertslund Kommune, hvor haveboliger kan tilmelde sig en henteordning for farligt affald, herunder batterier.

Det politiske bagland i de tre VEGA-kommuner ønsker at sikre indsamlingen af farligt affald fra erhverv. Alt farligt affald er derfor omfattet af kommunale indsamlingsordninger, der administreres af VEGA.

I forbindelse med introduktionen af batteriindsamlingsordningerne blev der i nogle år informeret om indsamling af batterier. De sidste år er der dog ikke informeret separat om batterier. Ved igangsættelsen af batterikampagnen blev der udsendt en folder til alle institutioner og klubber med tilbud om, at de kunne indsamle batterier og få betaling for de indsamlede mængder.

VEGA har hvert år mange borgere, der kommer og besøger affaldsselskabet. Gæsterne modtages af VEGA's besøgsmedarbejder, der blandt andet informerer om korrekt indsamling af batterier. Hvert år har VEGA også afholdt et årligt affaldshåndteringskursus for viceværterne, der modtager affald fra boligforeningerne. Ved disse kurser berøres håndtering af batterier typisk også.

VEGA annoncerer derudover i de lokale ugeaviser, hvor der blandt andet informeres om farligt affald, men sjældent specielt om batterier. En anden

form for generel information er VEGAvisen, som to gange årligt husstandsomdeles til boligområderne. VEGAvisen belyser forskellige tiltag indenfor affaldsområdet, herunder batterier.

VEGA har ligeledes et nyhedsbrev, der udsendes til erhvervslivet i oplandet.

4.6.2 Indsamling og behandling

I Høje Tåstrup og Vallensbæk Kommuner anvendes der en miljøbilsordning til indsamling af farligt affald. Miljøbilen kører en lørdag i måneden rundt til stoppesteder i de to kommuner. Derudover afholdes der hvert forår en kampagnetur, hvor miljøbilen ekstraordinært kører rundt i Høje Tåstrup og Vallensbæk Kommuner. Forinden kampagneturen informeres der med radiospots og husstandsomdelte flyveblade om, at miljøbilen kommer rundt. Den samme kampagne gentages i Vallensbæk Kommune om efteråret.

I Albertslund anvendes miljøbilen som en forsøgsordning til indsamling af farligt affald, herunder batterier, hos haveboliger. Denne ordning er dog først startet i 2002 og er derfor ikke med i opgørelserne over indsamlede mængder og omkostninger. Henteordning fungerer ved, at borgerne kan ringe til Albertslund Kommune, hvis de har behov for at aflevere farligt affald. Affaldet indsamles den sidste fredag i hver måned af VEGA. Ved første kørsel i april måned 2002 var der 22 tilmeldte til ordningen og i maj måned var der 15. Ved aflevering af affald skal der samtidig afleveres en seddel med adresse således, at det er muligt at finde tilbage til "afsenderen", i fald der afleveres affald, der ikke må afleveres via ordningen.

Især i to af de tre kommuner i VEGA's opland findes der mange husstande i etageejendomme. VEGA har derfor indsamling af farligt affald, herunder batterier, via miljøskabe opstillet i boligforeninger. Typisk er det viceværten, der er ansvarlig for ordningen, men det kan også være frivillige. Interessentkommunerne i VEGA har i alt opstillet 39 skabe i boligforeninger. Derudover har nogle boligforeninger selv valgt at opstille skabe, hvorfra VEGA også afhenter affald. Dette vurderes af VEGA at være gældende for cirka 5 boligforeninger. Ordningen fungerer typisk ved, at der er en fast åbningstid, hvor beboerne kan aflevere farligt affald. Afhentning af affaldet foretages periodisk af VEGA og der er ligeledes mulighed for at ringe efter afhentning. VEGA har dog indført, at der skal ske afhentning minimum to gange årligt og maksimalt 6 gange årligt, for at undgå misbrug af ordningen.

VEGA's batterikampagne har vist sig at være en af de mest effektive indsamlingsordninger for private husstande. Batterikampagnen henvender sig til grupper, institutioner og foreninger for børn og unge og der er cirka 70 tilmeldte til kampagnen, der har kørt siden først i 1990'erne. Målet med kampagnen er, at alle typer af små batterier skal indsamles og derefter sorteres i fraktionerne:

- Nikkel cadmium batterier
- Knapcelle batterier
- Resten af batterierne

VEGA stiller kasser til rådighed for indsamlerne, men der må også anvendes andre former for indsamlingsmateriel, dog ikke papkasser og plastikposer. VEGA afhenter batterierne efter bestilling når der er indsamlet minimum 20 kg.

Indsamlerne aflønnes med 50 kr/kg for nikkel cadmium batterier og 1,50 kr/kg for andre batterier, hvis batterierne afleveres usorterede til VEGA. Sorteres batterierne inden aflevering gives der 60 kr/kg nikkel cadmium og 1,50 kr/kg for andre batterier.

Brugte batterier kan også afleveres i cirka 50 butikker, som både omfatter supermarkeder, specialforretninger, der forhandler batterier, samt apoteker. Indsamlingsmateriellet er en rød firkantet spand, som er tiltænkt at skulle stå bag ved disken. Tømning af fyldte spande sker enten via fast afhentning eller butikkerne kan ringe, når spanden skal tømmes. Indsamlingsfrekvensen er meget forskellig, men VEGA har valgt, at der maksimalt kan ske afhentning en gang om måneden. For apoteker kan der dog ske afhentning op til en gang om ugen.

Ligeledes er det for private muligt at aflevere batterier på de to kommunale genbrugspladser.

VEGA administrerer indsamlingsordningen for farligt affald fra erhverv og denne ordning er obligatorisk for alle virksomheder i oplandet. Der er stillet krav om, at alle virksomheder skal aflevere deres farlige affald mindst en gang årligt, da der ikke må ske oplagring af affaldet. Nikkel cadmium batterier og blyakkumulatorer indgår ikke i ordningen for farligt affald, idet disse typer er anvisningspligtige. Dette betyder, at der skal anvendes en registreret vognmand til afhentning.

Indsamlingen af farligt affald fra erhverv er udliciteret til en vognmand og der er mulighed for fast indsamling en gang om ugen eller der kan ringes til VEGA, når der er behov for afhentning. Affaldet skal afleveres emballeret og der skal være en person til stede ved aflevering til dokumentering for afhentning. Der afregnes efter antal afhentninger samt behandlingsomkostninger.

Virksomheder der maksimalt producerer 50 kg farligt affald, kan selv aflevere affaldet på modtagestationen.

Efter indsamling af batterier fra private og erhverv sorterer VEGA batterierne inden de sendes til videre behandling. VEGA sorterer også batterier for andre affaldsselskaber.

4.6.3 Indsamlede mængder

De indsamlede mængder for VEGA ses i tabel 4.14. Det skal bemærkes, at mængden af mindre blyakkumulatorer ikke er medregnet i opgørelsen, idet disse er opgjort sammen med større akkumulatorer, der ikke indgår i undersøgelsen. Den reelle indsamlede mængde af batterier, der indgår i projektets definition, er dermed lidt større end angivet.

VEGA modtager en del batterier fra erhverv og virksomheder, som er medlem af Sambat. Denne mængde er i tabel 4.14 anført som "Sambat". Disse mængder er medtaget som en del af erhvervsindsamlingen af batterier.

Tabel 4.14: Indsamlede mængder i VEGA's opland, 2001

Indsamlet i 2001	
Miljøbilsordning	2723 kg
Viceværtsordning	1963 kg
Batterikampagne	7713 kg
Butikker	2182 kg
Genbrugspladser	2775 kg
Sambat *1)	2611 kg
Erhverv	2419 kg
Indsamlet i alt, private husstande	17.356 kg
Indsamlet i alt, inklusiv erhverv	22.385 kg
Indsamlingseffektivitet, eksklusiv erhverv *2)	0,199 kg/indbygger
Indsamlingseffektivitet, inklusiv erhverv *3)	0,257 kg/indbygger

Noter:

1. Mængden angivet som Sambat, stammer fra Sambat-medlemmer i VEGA's opland, som afleverer de indsamlede batterier til VEGA. Denne indsamling involverer dermed ikke VEGA, udover at VEGA sorterer batterierne.
2. Indsamlingseffektiviteten eksklusiv erhverv er beregnet ud fra den totale indsamlede mængde for private husstande delt med indbyggertallet for VEGA's opland svarende til 87.256 [Kommunefakta, 2002].
3. Indsamlingseffektiviteten inklusiv erhverv er beregnet ud fra den totale indsamlede mængde inklusiv erhverv, delt med indbyggertallet for VEGA's opland svarende til 87.256 [Kommunefakta, 2002].

De indsamlede mængder og fordelingen imellem indsamlingsordninger er meget præcise, idet VEGA registrerer de indsamlede mængder for hver ordning.

Det ses, at batterikampagnen overfor foreninger og grupper er den mest effektive indsamlingsordning for private husstande. Derudover indsamles der via de øvrige ordninger mellem cirka 2000 og 2800 kg årligt. Mængden af forskellige ordninger er dermed betydende for indsamlingsresultatet på henholdsvis 199 gram/indbygger for ordningerne, der henvender sig til private husstande og 257 gram/indbygger for disse ordninger inklusiv erhverv.

Fordelingen af batterityper for de indsamlede mængder ses i tabel 4.15. Det skal bemærkes, at mindre blyakkumulatorer ikke er med i opgørelsen over mængder og denne type mangler derfor i den procentfordelingen. Den procentvise fordeling er dermed behæftet med usikkerhed, men mængderne vurderes at være meget præcise, ud fra de anvendte oplysninger.

Tabel 4.15: Skøn for fordeling af indsamlede mængder efter type, 2001.

Batteritype	Procentdel *1)	Mængde [kg]
Brunsten og alkaline	73,9	16.489
Nikkel cadmium	15,5	3462
Lithium	5,5	1223
NiMH	4,9	1100
Lithium-ion	0,2	38
Kviksølv	0,0	1
Blandede batterityper	0,3	72
I alt	100	22.385

Note:

1. Bybatterier- og akkumulatorer er ikke medtaget i opgørelsen over batterityper, på grund af at denne fraktion også indeholder store akkumulatorer. Den procentvise fordeling er derfor ikke helt korrekt, idet de små blybatterier samtidig bliver udeladt.

De indsamlede mængder fordelt på behandlingstyper, er beskrevet i tabel 4.16.

Tabel 4.16: Behandling for de indsamlede mængder, 2001.

Behandling	Procentdel	Mængde [kg] *1)
Deponi	92,4	20.679
Genanvendelse af NiCd	4,4	996
Kommune Kemi	3,2	709
I alt	100	22.385

Note:

1. Da opgørelsen over behandlingsformer ikke svarer præcist til de indsamlede mængder, er der foretaget korrektion af de indsamlede mængder ud fra den procentvise fordeling af behandlingsformerne.

4.6.4 Omkostninger

Omkostningerne til VEGA's batteriindsamling opgøres ud fra VEGA's udgifter til indsamlingsordningerne for private. I tabel 4.17 ses de oplyste udgifter fra VEGA. Udgifterne til miljøbil, indsamling hos boligforeninger, lønomkostninger, indsamlingsmateriel og emballage samt sortering og behandling, dækker ikke kun batterier, men farligt affald generelt. Der foretages derfor en vægtmæssig fordeling af disse omkostninger. I 2001 blev der i alt indsamlet 163.088 kg farligt affald, hvoraf 17.356 kg var batterier indsamlet fra private husstande.

Det har ikke været muligt for VEGA at finde frem til udgiften til sortering separat. Udgiften til sortering indgår derfor i posten "sortering og behandling".

Tabel 4.17: Udgifter til indsamling og sortering af batterier og farligt affald generelt hos VEGA

	Omkostning
Kørsel, miljøbil *1)	131.000
Kørsel, butikker *2)	87.000
Kørsel, genbrugsplads *3)	0
Kørsel, boligforeninger	84.000
Lønomkostninger i alt til indsamling af farligt affald fra private	231.000
Indsamlingsmateriel og emballage *4)	64.000
Sortering og behandling	819.000

Noter:

1. Omkostningerne til kørsel er bestemt ud fra, hvad det koster for en vognmand at afhente batterierne og der regnes med en pris på cirka 400 kr/time. Udgifterne dækker: løn, brændstof og vedligeholdelse af biler, samt administration, dog ikke administrationen forbundet med bestilling af afhentning.
2. Kørslen til butikker inkluderer også kørsel i forbindelse med batterikampagnen.
3. Udgifterne til transport fra genbrugspladsen negligeres, fordi det ikke har været muligt at opgøre udgifterne hertil, da det ikke er indsamlingsordningen for farligt affald men genbrugspladsernes drift, der afholder denne udgift.
4. De 64.000 kr til indsamlingsmateriel og emballage dækker udgifter til indkøb af indsamlingsmateriel til miljøskabe i boligforeninger, indkøb af indsamlingsmateriel til butikker og indsamlingsmateriel til batteri-indsamlingskampagne. Udgiften til indkøb af selve miljøskabene til boligforeningerne er udeladt hvilket skyldes at udgiften afholdes separat af de enkelte kommuner.

Udgiften til indkøb af selve miljøskabene til boligforeningerne er ikke medtaget i omkostningerne i tabel 4.17, idet det er en udgift, som afholdes separat af de enkelte kommuner. Denne udgift udelades, fordi udgiften ikke er dækkende for hele oplandet og ikke har været mulig at opgøre. Det kan dog oplyses, at et skab koster cirka 14.000 kroner.

Udgifterne til sortering og behandling dækker også lønomkostninger for batterikampagnen, hvilket i 2001 svarede til 20.166 kr. Dette beløb er i tabel 4.18 en post en separat post og er derfor fratrukket det totale beløb til sortering og behandling, der er anvendt til at beregne batteriernes andel af disse udgifter. I tabel 4.18 ses de skønmæssige omkostninger forbundet med VEGA's indsamling af batterier fra private husstande.

Tabel 4.18: Omkostningsskøn for VEGA's indsamling af batterier.

	Samlet [kr]	Pr. indbygger i opland [kr]	Pr. kg indsamlet [kr]
Kørselsomkostninger, miljøbil	13.941	0,16	0,80
Kørselsomkostninger, butikker	9.259	0,11	0,53
Kørselsomkostninger, boligforeninger	8.939	0,10	0,52
Lønomsomkostninger til alle ordninger	43.859	0,50	2,53
Lønomsomkostninger til batterikampagne	20.166	0,23	1,16
Indsamlingsmateriel og emballage	6811	0,08	0,39
<i>Indsamling i alt</i>	<i>102.975</i>	<i>1,18</i>	<i>5,93</i>
Sortering og behandling *1)	294.355	3,37	16,96
Omkostninger i alt *1)	397.331	4,55	22,89

Note:

1. De angivne tal er højere end de reelle omkostninger til sortering, fordi sorteringsomkostningerne også indeholder omkostningerne til behandling af batterierne.

Udover omkostningerne til indsamling samt sortering og behandling blev der i 2001 anvendt 16.495 kr til administration og 10.261 kr på information, hvilket er beregnet ud fra den vægtmæssige fordeling anvendt i tabel 14.8.

Usikkerheden ved de angivne omkostninger vurderes at være på cirka 10 %, på grund af den vægtmæssige fordeling.

Selve indsamlingen af batterier koster cirka 1 kr pr. indbygger i oplandet og cirka 5 kr pr. kg indsamlede batterier. Dertil kommer administrations- og informationsomkostninger, der tilsammen koster cirka 30 øre pr. indbygger eller 1,50 kr pr. kg indsamlede batterier.

Renovationsafgifterne hos VEGA's interessentkommuner varierer en del, idet dagrenovationsordningen med ugentlig afhentning koster 2155 kr/år inklusiv moms i Vallensbæk, 2657,50 kr/år inklusiv moms i HøjeTaastrup Kommune og 3440 kr/år inklusiv moms i Albertslund Kommune.

4.6.5 Miljø, arbejdsmiljø og sikkerhed

VEGA's batterikampagne overfor foreninger, institutioner og grupper, ser umiddelbart ud til at være en indsamlingsmæssig succes. Det kan dog diskuteres, hvorvidt det er ansvarligt at lade børn og unge indsamle og sortere batterier, idet der er tale om farligt affald. VEGA har ikke oplevet problemer eller har modtaget klager på grund af dette. Der vil dog altid være en risiko ved denne indsamling, fordi børnene kommer i kontakt med de farlige batterier ved både indsamling og sortering. Især sorteringen vurderes, at kunne være et problem, fordi foreningerne ikke har det sorteringsudstyr, der normalt anvendes ved sortering af batterier, eksempelvis udsugning.

4.7 REFA

Oplysningerne om REFA's indsamlingssystem henviser til [Møller-Madsen & Sidenius, 2002] med mindre andet er angivet.

4.7.1 Introduktion

I/S REFA er affaldsselskabet på Lolland Falster, som består af de 13 kommuner:

- Ravnsborg
- Nakskov
- Rudbjerg
- Højreby
- Rødby
- Holeby
- Maribo
- Saksøbing
- Nysted
- Sydfalster
- Stubbekøbing
- Nørre Alslev
- Nykøbing Falster

I 2001 var der 114.492 indbyggere i oplandet, bosat i såvel by- og landområder. Fordelingen er i de fleste af kommunerne cirka 50 % af befolkningen i byområder og 50 % i landområder. Fire af kommunerne er dog primært landområder.

I/S REFA er ansvarlig for indsamling og sortering af batterier fra både private husstande og erhverv og der anvendes følgende indsamlingsordninger i oplandet:

- Indsamling via butikker, skoler og institutioner
- indsamling via genbrugspladser
- Indsamling via farligt affald fra erhverv

I 2000 og 2001 har I/S REFA ikke foretaget informationsindsats overfor indsamling af batterier. I 1999 blev der dog ført en kampagne, hvor der blandt andet blev husstandsomdelt en plastikpose, som borgerne blev opfordret til at aflevere batterier i. De fyldte poser blev fortrinsvis afleveret på genbrugspladserne. De indsamlede mængder blev fordoblet i kvartalet efter udleveringen af poser, men faldt derefter igen til det normale niveau. Der var efterspørgsel efter nye poser, men da der var tale om en opmærksomhedskampagne er der ikke blevet udleveret poser siden.

I 1998 besøgte REFA alle skoler med opfordring om at indsamle batterier. Ligeledes blev indsamlingsgodtgørelsen for nikkel cadmium batterier præsenteret som en indtægtsmulighed for klasserne. Indsatsen gav dog ikke noget markant resultat.

Udover disse aktiviteter separat for batteriindsamling informerer REFA også om affaldshåndteringen generelt, hvilket også dækker indsamlingen af batterier.

4.7.2 Indsamling og behandling

REFA indsamler batterier i forskellige former for butikker, på skoler samt hos andre offentlige institutioner. I alt findes der cirka 300 indsamlingssteder fordelt ud over de 13 kommuner, dog primært i byområderne.

Da denne indsamling blev introduceret var det tanken, at borgerne skulle foretage en kildesortering af batterierne. Indsamlingsstederne blev derfor udstyret med tre papkasser til indsamling af batterier:

1. En lille papboks til indsamling af knapceller
2. Sambats papkasse til indsamling af nikkel cadmium batterier
3. En stor papkasse til diverse typer af batterier

Der har imidlertid vist sig at være flere problemer ved at foretage denne form for kildesortering. For det første har REFA erfaret, at forbrugerne ikke er i stand til at sortere batterierne korrekt og for det andet var den lille papboks til knapceller så lille, at den ofte blev væk på indsamlingsstederne. Ligeledes er boksen for lille til knapceller, der afleveres i kassetter, som det ofte er tilfældet på apoteker.

Dette har resulteret i, at der i dag kun anvendes Sambats kasse samt kassen til diverse batterityper. Nogle indsamlingssteder har begge kasser stående, mens andre kun har en af kasserne. Der foretages samme form for sortering for alle batterier indsamlet via kasserne og det er således reelt ligegyldigt, hvilken af kasserne forbrugerne kommer batterierne i.

Kasserne afhentes efter behov ved, at indsamlingsstederne ringer til REFA, når batterikassen skal tømmes. I Nykøbing Falster by står de lokale spejdere for afhentning af kasserne. I det øvrige opland og hos skoler og institutioner er det dog REFA selv, der står for indsamlingen. Der indsamles batterikasser cirka en gang om ugen, hvor kasserne medtages fra indsamlingsstederne og nye udleveres, idet der er tale om engangsmateriel. Der anvendes en sækkevogn ved afhentning af kasserne. I forbindelse med indsamlingen sikrer chaufføren sig, at kasserne er synlige for forbrugeren, idet butikkerne ofte nedprioriterer kassens placering. REFA har bevidst fravalgt at udlicitere afhentningen af kasser, idet det dermed vil blive sværere for selskabet at følge op på, hvordan det går med indsamlingen.

Udover indsamlingen i butikker, skoler og institutioner, indsamles der batterier via kommunernes 15 genbrugspladser, hvilket mængdemæssigt er den primære indsamlingsform. Batterierne indsamles i 120 liters spændelågsfade, der anvendes en gang til indsamling af batterier, hvorefter at de anvendes til deponering af batterierne. Spændelågsfadene på genbrugspladserne tømmes efter behov i forbindelse med afhentning af olie- og kemikalieaffald fra genbrugspladserne.

Indsamling af batterier fra erhverv foregår primært i forbindelse med indsamling af farligt affald. Denne indsamling foretages af Center for Olie- og Kemikalieaffald (COKA), der er modtagestationen tilknyttet REFA.

REFA sorterer selv de indsamlede batterier fra private husstande og erhverv. Sorteringen foretages af en fast medarbejder, som har stor rutine i sortering af batterier. Batterierne sorteres i typerne:

- Brunsten/alkaline
- Nikkel cadmium
- Nikkel metalhydrid
- Knapceller
- Bly

Efter sortering sendes brunsten- og alkalinebatterierne til REFA's deponi, mens nikkel cadmium batterierne sendes til genanvendelse i Sverige via Sambat. Nikkel metalhydrid batterierne afsættes til genanvendelse via Kommune Kemi og knapceller sendes ligeledes til Kommunekemi til specialdeponi. Blybatterierne sendes til genanvendelse via et genindvindingsfirma.

REFA har udover de ovennævnte indsamlingsordninger pr. 1. maj 2002 startet en batteriindsamlingskampagne for skolerne i området, hvor affaldsselskabet tilbyder skolerne 8 kr for hvert kg batterier, der indsamles. Denne indsamlingsform inddrages ikke yderligere, idet der endnu ikke foreligger erfaringer fra kampagnen.

4.7.3 Indsamlede mængder

De indsamlede mængder i REFA's opland ses i tabel 4.19. Mængderne dækker batterier indsamlet fra såvel private husstande som erhverv. De angivne mængder er præcise, idet de indsamlede mængder fra de forskellige ordninger vejes inden sortering.

Tabel 4.19: Indsamlede mængder i REFA's opland, 2001

Indsamlet i 2001	
Butikker, skoler og institutioner	5553 kg
Genbrugspladser	12.487 kg
Erhverv	2014 kg
Indsamlet i alt, private husstande	18.040 kg
Indsamlet i alt, inklusiv erhverv	20.054 kg
Indsamlingseffektivitet, eksklusiv erhverv *1)	0,158 kg/indbygger
Indsamlingseffektivitet, inklusiv erhverv *2)	0,175 kg/indbygger

Noter:

1. Indsamlingseffektiviteten, eksklusiv erhverv er beregnet ud fra den totale mængde fra private husstande, delt med indbyggertallet for REFA's opland, svarende til 114.492 [Kommunefakta, 2002].
2. Indsamlingseffektiviteten, inklusiv erhverv er beregnet ud fra den totale mængde indsamlet inklusiv erhverv, delt med indbyggertallet for REFA's opland, svarende til 114.492 [Kommunefakta, 2002].

Der blev i 2001 indsamlet cirka 300 kasser fra de 300 indsamlingssteder i REFA's opland. Dette svarer til at der gennemsnitligt har været 18,5 kg i hver indsamlet kasse.

Indsamlingen via de 15 genbrugspladser er den langt mest effektive indsamlingsform, hvilket ifølge REFA skyldes, at genbrugspladserne generelt er et populært udflugtsmål for borgerne på Lolland-Falster.

Der blev således via private husstande og erhverv i alt indsamlet 20.054 kg i REFA's opland, hvilket svarer til en indsamlingseffektivitet på 175 gram pr. indbygger.

I tabel 4.20 ses de indsamlede mængder opdelt ud fra batterityper. Denne fordeling registreres hos REFA og vurderes derfor at være præcis.

Tabel 4.20: Indsamlede mængder fordelt på batterityper.

Batteritype	Procentdel	Mængde [kg]
Brunsten og alkaline	91,8	18.410
Nikkel cadmium	3,8	762
Nikkel metalhydrid	0,9	180
Knapceller	0,5	100
Bly	3,0	602
I alt	100	20.054

De indsamlede mængder fordelt på behandlingstyper, er beskrevet i tabel 4.21:

Tabel 4.21: Behandling for de indsamlede mængder, 2001.

Behandling	Procentdel	Mængde [kg]
Deponi	91,8	18.140
Genanvendelse af NiCd	3,8	762
Genanvendelse	3,0	602
Kommunekemi	1,4	281
I alt	100	20.054

4.7.4 Omkostninger

Omkostningerne ved REFA's indsamling af batterier fra private husstande er skønnet ud fra udgifter til indsamlingsmateriel, løn og transportudgifter.

Tabel 4.22 viser de skønnede omkostninger forbundet med batteriindsamlingen hos REFA. Omkostningerne vurderes af REFA at have en usikkerhed på cirka 10 %.

Tabel 4.22: Omkostninger forbundet til indsamling af batterier hos REFA, 2001

	Samlet [kr]	Pr. indbygger i opland [kr]	Pr. kg indsamlet [kr]
Indsamling i butikker *1)	53.239	0,47	2,95
Genbrugsplads *2)	47.867	0,42	2,65
<i>Omkostninger i alt til indsamling</i>	<i>101.106</i>	<i>0,88</i>	<i>5,60</i>
Sortering *3)	41.779	0,36	2,32
<i>Omkostninger i alt, indsamling og sortering</i>	<i>142.885</i>	<i>1,25</i>	<i>7,92</i>

Noter:

1. Omkostningerne til indsamling af batterier fra butikker, skoler og institutioner svarer til cirka 50.000 kr. Dertil kommer en udgift til omlastning fra papkasserne og til spændelågsfade. Der anvendes brugte 120 liters spændelågsfade, der hver koster 70 kr/stk. I hvert spændelågsfad kan der være ca. 120 kg batterier.
2. Omkostningerne til indsamlingen via genbrugspladsen består af transportudgifter fra genbrugspladserne til sortering, samt indsamlingsmateriel. Batterierne indsamles i nye 120 liters spændelågsfade, der hver koster cirka 160 kr. Disse anvendes typisk kun en enkelt gang, idet batterierne sendes videre i spændelågsfadene efter sortering.
3. Sorteringsomkostningerne bestemmes ud fra, at der i gennemsnit sorteres cirka 2 kg batterier pr. minut. Der anvendes en arbejds løn på 250 kr pr. time.

Udgiften til batteriindsamling og -sortering svarer dermed 1,25 kr pr. indbygger i oplandet og cirka 8 kroner pr. kg indsamlede batterier.

REFA skønner ud fra informationsudgifterne over en årrække, at der i 2001 blev anvendt cirka 25.000 kroner på information. Derudover vurderer REFA at der årligt anvendes cirka 10.000 kroner på administration, men dette er svært at opgøre, fordi administrationsomkostningerne dækker mange forskellige funktioner. Denne værdi indeholder derfor en større usikkerhed end 10 %.

Renovationsafgifterne i de 13 interessentkommuner varierer ifølge REFA fra cirka 1500 kr inklusiv moms årligt til 2300 kr årligt inklusiv moms.

4.7.5 Miljø, arbejdsmiljø og sikkerhed

Indsamlingen af batterier fra butikker, skoler og institutioner giver anledning til et benzinforbrug på cirka 1000 liter årligt. Indsamlingen fra genbrugspladser er ikke vurderet, men forbruget er af langt mindre karakter, idet batterierne her hentes sammen med andet affald.

REFA har oplevet flere problemer med papkasserne, der anvendes til indsamling af batterierne. Eksempelvis har det vist sig at være et problem, hvis kasserne er placeret i gangarealer, hvor der om vinteren bliver vådt. I så fald bliver batterierne fugtige, hvilket giver arbejdsmiljømæssige problemer ved sortering.

Erfaringerne med anvendelse af de to store kasser har vist at:

- Bunden ikke altid er stærk nok, hvis kassen er fyldt
- Kassen til diverse batterier er lidt for stor, idet kasserne bliver for tunge ved afhentning
- Der mangler håndtag i Sambats kasse

I forbindelse med sortering oplever REFA ligesom andre selskaber der sorterer batterier, at der er andre former for affald i batterierne, eksempelvis kanyler.

4.8 Amagerforbrænding samt R98

Oplysningerne om Amagerforbrænding og R98's indsamlingssystem henviser til [R98 & Amagerforbrænding, 2002] med mindre andet er angivet.

4.8.1 Introduktion

De to affaldsselskaber Amagerforbrænding og R98 varetager indsamlingen af batterier i kommunerne:

- København
- Frederiksberg
- Hvidovre
- Dragør
- Tårnby

R98 er kun ansvarlig for København og Frederiksberg Kommuner, mens Amagerforbrænding har alle ovennævnte kommuner som ansvarsområde.

I 2001 var der i alt 687.097 indbyggere i de fem kommuner. Antallet af indbyggere er dermed væsentligt højere i dette opland end i de tidligere beskrevne oplande og der er kun tale om byområde.

De to affaldsselskaber har forskellige indsamlinger indenfor samme opland. Amagerforbrænding står for indsamling af batterier via batterikasser opstillet hos forretninger, virksomheder, skoler og institutioner. Derudover indsamler

Amagerforbrænding batterier via genbrugspladser. På Frederiksberg og i Københavns Kommune har R98 følgende indsamlinger:

- Farvehandlerordning
- Viceværtsordning
- Miljøbil
- Batteribokse opstillet ved glascontainere på Frederiksberg
- En genbrugsplads

Amagerforbrænding og R98 varetager ikke indsamling af batterier fra erhverv. Dette varetages af private indsamlingsfirmaer.

Amagerforbrænding og R98 informerer hver for sig om batteriindsamling. Amagerforbrænding afholdt i 2000 en informationskampagne for batteriindsamling via uddeling af en folder, samt avisannoncer. I 2001 blev der introduceret en kampagne overfor skoler i Frederiksberg Kommune. Tilsvarende kampagner kører nu også i de øvrige interessentkommuner. Til de butikker, virksomheder, skoler og lignende, der har en batterikasse opstillet udsendes der et årsbrev, der kan have to former for ordlyd: Enten "Tak fordi I har indsamlet mange batterier" eller "Har I glemt os?". Brevet er dermed en opfordring eller opmuntring til at fremme indsamlingen blandt andet ved at have kassen stående fremme på et tydeligt sted.

I forbindelse med R98's viceværtsordning udsendes der information om brugen af ordningen til viceværterne således, at de kan håndtere det farlige affald korrekt. Ligeledes udsender R98 en folder til alle borgere omkring miljøbilen, som blandt andet indeholder en køreplan for hvornår bilen kommer rundt. R98 anvender også streamere på renovationsbilerne til forskellige kampagner, hvor der blandt andet er blevet informeret om batteriindsamling. Derudover informeres der om batteriindsamling på R98's hjemmeside og via pressemeddelelser, hvilket Amagerforbrænding også gør.

4.8.2 Indsamling og behandling

Indsamlingen via kasser opstillet i forretninger, hos virksomheder og på skoler og institutioner er mængdemæssigt den primære indsamlingsform hos Amagerforbrænding. Amagerforbrænding opdeler indsamlingsstederne i hovedindsamlere og underindsamlere. En hovedindsamler er eksempelvis en butikskæde, hvor batterier indsamlet af medlemmer af butikskæden afleveres til et centralt lager for kæden. Medlemmerne af butikskæden er dermed underindsamlere til det centrale indsamlingssted. Et indsamlingssted fungerer dog også som hovedindsamler, hvis der er tale om en separat indsamling uden underindsamlere. Pr. 31. december 2001 var der tilmeldt 611 hovedindsamlere til ordningen og 406 underindsamlere.

Afhentning af batterier fra Amagerforbrændings to ordninger er udliciteret til en privat vognmand og batterierne sorteres af VEGA.

Batterierne indsamles hver 14. dag og indsamlingsstederne skal ringe forinden og bestille tømning af fyldte indsamlingsbeholdere.

Indsamlingsmateriellet der benyttes til indsamlingen er:

- 2,3 liters grøn papbeholder med afleveringshul for oven
- 9 liters grøn papbeholder med afleveringshul for oven
- Spændelågsfade

Der anvendes to størrelser af papbeholdere for at sikre, at indsamlingsstederne har plads til en indsamlingsbeholder. Spændelågsfadene anvendes af hovedindsamlere. Papkasserne genanvendes ved tømning/omlastning og har typisk en levetid på cirka et år.

Udover bringeordningen til butikker, virksomheder, skoler og institutioner har Amagerforbrænding 9 genbrugspladser, hvor der er mulighed for at aflevere batterier. Der anvendes spændelågsfade til indsamling af batterierne på genbrugspladserne.

En række virksomheder og forretninger har indsamlet batterier til Sambat, men har afleveret batterierne til Amagerforbrænding. Amagerforbrænding har således ikke noget med denne indsamling at gøre, men modtager blot batterierne.

R98 har ligeledes indsamling af batterier hos butikker, idet det er muligt at aflevere batterier i forbindelse med R98's farvehandlerordning. Farvehandlerordningen er primært beregnet til aflevering af farligt affald såsom maling og kemikalier, men det er også muligt at aflevere batterier igennem ordningen. De cirka 80 farvehandlere, der er med i ordningen, indsamler det farlige affald i forskellige beholdere, som de selv vælger. Farvehandlerne skal ringe for at få afhentet affaldet og spændelågsfadene tømmes derefter af R98, mens et privat firma varetager sortering og behandling.

Generelt foregår R98's indsamling af batterier i forbindelse med indsamling af andre former for farligt affald. Viceværtsordningen fungerer ved at boligselskaberne får opstillet et skab til farligt affald hos viceværten, hvor beboerne kan aflevere det farlige affald til viceværten på bestemte tidspunkter. Skabet er indrettet med kasser til forskellige former for affald. Når skabet er fyldt skal viceværten ringe til R98, hvorefter miljøbilen kommer og tømmer skabets indhold. Der er mellem 700-800 tilmeldte til viceværtsordningen.

Miljøbilen har fast rutekørsel en gang om måneden i de forskellige bydele af København og Frederiksberg. Alle typer af farligt affald kan afleveres til bilen, herunder batterier. Indsamlingen foretages af R98 og bilen stopper typisk 1 time på forskellige torve og pladser. Der er i gennemsnit 176 stop pr. måned.

På Frederiksberg er der derudover mulighed for at aflevere batterier i batteribokse opstillet ved de såkaldte miljøstationer, hvor der udover batteriboksen er opstillet "boble-containere" til glas. Borgerne kan dermed tage deres brugte batterier med samtidig med, at de afleverer glas og flasker. Ved denne ordning afleveres batterierne således ikke sammen med andet farligt affald, men sammen med to affaldsfraktioner, som er kendt for at skulle genanvendes og har stor returneringsgrad. Der anvendes de såkaldte KCA-bokse til indsamling af batterierne. Boksen er en firkantet plastikbeholder, hvor batterierne kan lægges i foroven i boksen og tømmes via bunden, der kan vippes ned. Der er i alt opstillet 72 bokse på Frederiksberg.

R98 er også ansvarlig for en enkelt genbrugsplads, hvor der også kan afleveres batterier. Afhentning af batterier fra denne foretages af R98.

En del af batterierne indsamlet via alle R98's indsamlingsordninger bliver sorteret af mandskabet på miljøbilen, mens den resterende del bliver sendt til et privat indsamlingsfirma til sortering.

R98 og Amagerforbrænding indsamler ikke batterier fra erhverv.

4.8.3 Indsamlede mængder

De indsamlede mængder for Amagerforbrænding og R98 ses i tabel 4.23. De indsamlede mængder er fra Amagerforbrænding og R98's side korrigeret således, at mængderne kun omfatter det indsamlede i Frederiksberg og Københavns Kommuner. Indsamlingseffektiviteten er derfor beregnet ud fra indbyggertallet i disse to kommuner, svarende til 589.000.

Tabel 4.23: Indsamlede mængder for Amagerforbrænding og R98.

Indsamlet i 2001 *1)	
Batterikasser hos forretninger, virksomheder, skoler og institutioner (Amagerforbrænding)	35.832 kg
Genbrugspladser (Amagerforbrænding) *2)	8168 kg
Sambat (Amagerforbrænding) *3)	546 kg
Farvehandlerordning (R98)	1210 kg
Viceværtsordning (R98)	2975 kg
Miljøbilsordning (R98)	4350 kg
Batteribokse ved miljøstationer (R98)	6990 kg
Genbrugsplads (R98)	3270 kg
Indsamlet i alt, private husstande	62.795 kg
Indsamlet i alt, inklusiv Sambat *4)	63.341 kg
Indsamlingseffektivitet *5)	0,107 kg/indbygger

Note:

1. De indsamlede mængder er fra Amagerforbrænding og R98's side korrigeret således at mængderne kun omfatter det indsamlede i Københavns og Frederiksberg Kommune og altså ikke Tårnby, Dragør og Hvidovre, som er de resterende tre kommuner i Amagerforbrændings opland.
2. Dækker tre genbrugspladser i Københavns Kommune og en genbrugsplads i Frederiksberg Kommune.
3. Mængden anført som Sambat er batterier indsamlet af medlemmer af Sambat, som har afleveret de indsamlede batterier til Amagerforbrænding.
4. Der er ikke oplyst mængder indsamlet fra erhverv. Denne kategori dækker dermed den indsamlede mængde fra private husstande og mængden fra Sambats medlemmer.
5. Indsamlingseffektiviteten er beregnet ud fra den totale mængde fra private husstande, delt med indbyggertallet for København og Frederiksberg Kommune, hvilket svarer til 589.000 indbyggere.

De indsamlede mængder for indsamlingsordningerne indeholder forskellige usikkerheder, hvor viceværtsordningen og farvehandlerordningen angives til at have størst usikkerhed. Usikkerheden er ikke kvantificeret af R98, men vurderes for farvehandlerordningen at være på op til 25 %. For viceværtsordningen bemærkes det, at der i de første 5 måneder af 2002 er indsamlet cirka 3650 kg. Forskellen i forhold til 2001 (se tabel 4.23) kan ikke umiddelbart forklares, da der ikke er sket væsentlige ændringer i viceværtsordningen fra 2001 til 2002. Kundegrundlaget er dog blevet lidt større i 2002, da kundegrundlaget løbende udvides. Usikkerheden på den totalt indsamlede mængde skønnes at være af størrelsen 10 %.

I tabel 4.24 og 4.25 ses fordelingen for batterityper for henholdsvis Amagerforbrænding og R98, som er opgjort hver for sig, da batterierne ikke sorteres i samme typer.

Tabel 4.24: Fordeling for batterityper, Amagerforbrænding.

Batteritype	Procentdel	Mængde [kg]
Brunsten	43,8	19.530
Alkaline	47,6	21.186
Nikkel cadmium	1,1	486
Nikkel metalhydrid	0,9	381
Lithium	2,0	897
Kviksølv	0,7	315
Bly	3,9	1751
I alt	100	44.546

Tabel 4.25: Fordeling for batterityper, R98.

Batteritype	Procentdel	Mængde [kg]
Brunsten og alkaline	95,1	17.865
Genopladelige	1,8	337
Lithium	1,2	231
Rest	1,9	362
I alt	100	18.795

Behandlingen af batterier fra Amagerforbrænding ses i tabel 4.26 og denne fordeling er ligeledes udarbejdet ud fra oplysninger fra 2000.

Tabel 4.26: Fordeling på behandlingsformer for Amagerforbrænding.

Behandling	Procentdel	Mængde [kg]
Deponi	44	19.530
Genanvendelse (også NiCd)	5	2237
Kommunekemi	51	22.779
I alt	100	44.546

Det har ikke været mulig at få fordelingen for behandlingsformerne for de indsamlede mængder fra R98.

4.8.4 Omkostninger

Omkostningerne til indsamling af batterier hos Amagerforbrænding er bestemt ud fra omkostninger i 2000, da der endnu ikke er lavet en økonomisk opgørelse for 2001. Der er dog indsamlet cirka samme mængde i 2000 og 2001 og omkostningerne vurderes derfor at være et tilfredsstillende skøn for omkostningerne for 2001.

Omkostningerne til Amagerforbrændings indsamling for 2000 ses i tabel 4.27.

Tabel 4.27: Udgifter til batteriindsamling i 2000, Amagerforbrænding.

Forbrugsmaterialer	18.171
Kørsel	63.902
Information	17.806

Informationsudgifterne er ikke inddraget i den samlede opgørelse over omkostninger for batteriindsamlingen i R98 og Amagerforbrændings opland, men størrelsesordenen var altså i 2000 på cirka 17.800 kr.

Da sorteringsudgifterne ikke kan opgøres separat anvendes priserne for R98's sortering som estimat for omkostningerne til sortering.

Omkostninger for R98's indsamling er opgjort ud fra R98's oplysninger for de forskellige indsamlingsordninger:

- Farvehandlerordningen: Der er ingen udgifter til indsamlingsmateriel, idet indsamlerne anvender egne beholdere. Der anvendes årligt 50 arbejdsdage på håndtering af affald fra farvehandlere. R98 vurderer at håndtering af batterier udgør cirka 10 % af tiden. Brændstofforbruget til farvehandlerordningen er dækket ind under miljøbilens brændstofforbrug
- Viceværtsordningen: Der er opstillet 720 skabe til en pris på cirka 2500 kr. 10 % af omkostningen tilskrives indsamling af batterier. Indsamlingen af batterier fra viceværtsordningen, svarer årligt til 250 dage á 250 kr/time, hvoraf R98 vurderer at cirka 10 % af tiden bliver brugt på håndtering af batterier. Brændstofforbruget til viceværtsordningen er dækket ind under miljøbilens brændstofforbrug.
- Miljøbilsordning: Der anvendes i alt 352 dage pr. år på indsamling af farligt affald via miljøbilen, hvoraf R98 vurderer at cirka 10 % af tiden bliver anvendt på batteriindsamling. Brændstofforbruget til miljøbilsordningen var i 2001 på 4531 liter i alt, og 10 % af dette vurderes at stamme fra indsamlingen af batterier.
- Batteribokse ved flaskecontainere: Det skønnes, at der i 2001 blev anvendt 10 KCA-bokse og 10 bundstykker, idet der pr. 1. januar 2001 blev indkøbt 20 bokse og 20 bundstykker, som stadig holder. Udgiften til dette er 18.438 kr. [Røgind, 2002] Der anvendes 4 timer ugentligt i 50 uger pr. år til afhentning af batterier fra Frederiksberg. Brændstofforbruget til tømning af batteribeholderne vurderes at være på cirka 300 liter årligt.
- Genbrugsplads: Der anvendes årligt 50 timer til håndtering af batterier på genbrugspladsen, som R98 administrerer.
- Sortering: Et privat firma sorterer batterierne indsamlet af R98 til en pris på 495 kr/timen og der sorteres mellem 120-30 kg/timen. Amagerforbrænding får sorteret batterier til en pris på 3700 kr/ton batterier.

Ud fra følgende oplysninger er opnået et skøn for omkostningerne forbundet med indsamlingen af batterier fra Amagerforbrænding og R98, jævnfør tabel 4.28.

Tabel 4.28: Skønsmæssige omkostninger forbundet med indsamling af batterier hos Amagerforbrænding og R98.

	Samlet [kr]	Pr. indbygger i opland [kr]	Pr. kg indsamlet [kr]
Amagerforbrændingen, forbrugsmaterialer	18.171	0,03	0,29
Amagerforbrændingen, kørsel	63.902	0,09	1,04
Årlige omkostninger til viceværtsskabe (R98)	9375	0,01	0,15
Løn til viceværtsordning (R98)	56.250	0,08	0,91
Løn til farvehandlerordning (R98)	9375	0,01	0,15
Løn til miljøbil (R98)	66.000	0,10	1,07
Benzinforbrug for miljøbilsordning, samt farvehandler og viceværtsordninger (R98)	2294	0,00	0,04
Indsamlingsbokse, miljøstation (R98)	18.438	0,03	0,30
Benzinforbrug, miljøstation (R98)	1950	0,00	0,03
Arbejdsløn, miljøstation (R98)	50.000	0,07	0,81
Genbrugsplads (R98)	12500	0,02	0,20
<i>Omkostninger i alt til indsamling (Amagerforbrændingen og R98)</i>	<i>308.254</i>	<i>0,45</i>	<i>4,99</i>
Sortering (Amagerforbrændingen)	162.123	0,24	2,63
Sortering (R98)	73.125	0,11	1,18
<i>Omkostninger til sortering i alt</i>	<i>235.248</i>	<i>0,34</i>	<i>3,81</i>
<i>Omkostninger i alt til indsamling (Amagerforbrændingen og R98)</i>	<i>543.502</i>	<i>0,79</i>	<i>8,80</i>

Noter:

1. Omkostningerne er beregnet for indbyggerne i Københavns og Frederiksberg Kommuner, idet de indsamlede mængder er korrigeret til kun at omhandle denne del af oplandet.
2. Omkostningerne for 2000, hvor Amagerforbrænding indsamlede cirka 2 tons mere end i 2001.
3. Omkostningerne til miljøskabe til viceværtsordningen er beregnet en antagelse om at der er udleveret 720 miljøskabe og at udgiften til disse er fordelt ligeligt ud over 20 år, som vurderes at være levetiden for skabene. Der er ikke tilskrevet renter til omkostningen.
4. Omkostningerne til batteriindsamling via miljøbilsordningen, viceværtsordningen og farvehandlerordningen beregnes ud fra at 10 % af de samlede udgifter til disse ordninger kan tilskrives indsamlingen af batterier.
5. For Amagerforbrænding koster sortering 3700 kr/ton.
6. For R98 koster sortering 495 kr/timen, hvor der sorteres cirka 120-130 kg/time. Dette svarer til en pris på 3960 kg/ton.

Usikkerheden ved de angivne omkostninger vurderes for Amagerforbrændings indsamlinger at være på cirka 5-10 %, idet omkostningerne fra 2000 er anvendt til at skønne omkostningerne for 2001. For R98 vurderes der at være en usikkerhed på cirka 10-15 %. Ud fra dette vurderes der for de samlede omkostninger at være maksimalt 15 % usikkerhed.

Renovationsafgiften for Frederiksberg og Københavns Kommuner er på 1924 kr/år inklusiv moms. Denne afgift indebærer blandt andet ugentlig dagrenovation. Renovationsafgifterne fra Amagerforbrændings interessentkommuner er ikke medtaget, idet afgiften i flere af kommunerne ikke kan opgøres som en fast årlig afgift.

4.8.5 Miljø, arbejdsmiljø og sikkerhed

Amagerforbrænding og R98 har ikke oplevet miljømæssige problemer med de anvendte indsamlingsordninger. Indsamlingsordningerne, der anvendes af Amagerforbrænding og R98 giver dog alle anledning til brændstofforbrug, men de fleste af ordningerne dækker også andre former for farligt affald, hvormed at forbruget til batterier, ud fra en vægtmæssig betragtning bliver lavt.

Amagerforbrænding har tidligere haft arbejdsmiljøproblemer med papkasserne, der anvendes til indsamling i butikker og lignende. Kassen er derfor blevet produktudviklet og fungerer nu tilfredsstillende. Der er dog risiko for at batterierne lækker, hvis kassen står i længere tid inden afhentning (cirka 1 år).

Arbejdsmiljømæssigt er det et problem, at der afleveres kanyler og andre former for farligt affald sammen med batterierne. Dette er primært gældende for indsamlingsboksene på Frederiksberg. Kanylerne er både en risiko i forbindelse med tømning af indsamlingsboksene og i forbindelse med sortering af batterierne. Batteriboksene, der anvendes på Frederiksberg, er blevet arbejdsmiljøvurderet, men der er stadig problemer med tømningen af beholderne blandt andet også fordi glascontainerne nogle gange stilles for tæt på batteribeholderen.

4.9 Århus Kommune

Oplysningerne om Århus Kommunes indsamlingssystem henviser til [Wortmann & Nymand, 2002] med mindre andet er angivet.

4.9.1 Introduktion

Århus Kommunale Værker varetager indsamlingen af affald i Århus Kommune og herunder indsamling af batterier.

Århus Kommune havde i 2001 i alt 286.668 indbyggere [Kommunefakta, 2002]. Størstedelen af kommunens indbyggere er bosiddende i byområder, men der findes også landområder i kommunen.

Der tilbydes følgende indsamlingsordninger for batterier i kommunen:

- Indsamling via "Batteri-Børger", placeret i forretninger, skoler med videre
- Indsamling hos specialforretninger, der forhandler batterier
- Indsamling via miljøbil
- Indsamling via viceværter i boligforeninger
- Indsamling via genbrugsstationer

Derudover afleverer virksomheder batterier på modtagestationen mod betaling. Henteordninger for farligt affald varetages ikke af Århus Kommune, men af private indsamlingsfirmaer.

Informationsindsatsen for batteriindsamling knytter sig primært til information om Århus Kommunes affaldssystem generelt. Umiddelbart inden,

at miljøbilen kører rundt i byens kvarterer, udsendes der en køreplan, som samtidig informerer om de øvrige ordninger, der findes i kommunen.

Århus Kommune har derudover udsendt emneblade om affaldshåndtering til kommunens virksomheder.

4.9.2 Indsamling og behandling

Århus Kommune har valgt at satse på indsamling af batterier via de såkaldte "Batteri-Børger". Batteri-Børgen er en speciel indsamlingsbeholder, der er udformet således, at borgerne kan kildesortere batterierne ved aflevering. På figur 4.1 ses udformningen af en Batteri-Børge.



Figur 4.1: Århus Kommunes Batteri-Børge.

Batteri-Børgen er udstyret med fire indsamlingshuller samt en sorteringsvejledning og borgerne skal ud fra vejledningen sortere batterierne i følgende fraktioner:

- Alkaline- og brunstensbatterier
- Genopladelige batterier
- Kviksølv
- Diverse

Batteri-Børgerne er typisk opstillet ved forhandlere af batterier og på skoler. Der er opstillet cirka 150 Batteri-Børger, hvoraf 105 blev tømt i 2001. Beholderne er placeret i hele kommunen og dækker også oplandet til Århus via opstilling på skoler og hos købmænd.

Udover indsamlingen via Batteri-Børger har Århus Kommune indsamling af batterier i specialforretninger, der sælger batterier, hvilket typisk er fotoforhandlere. Til denne indsamling anvendes en 5 liters plastikspand, som forhandlerne har stående ved disken. Der er cirka 20 spande opstillet og disse tømmes på samme vis som Batteri-Børgerne.

Indholdet af Batteri-Børgerne indsamles af modtagestationen efter behov. Indsamlingsstederne skal dermed ringe, når der ønskes afhentning. Nogle få

indsamlingssteder med høje indsamlingsmængder har dog periodisk afhentning. Indsamlingen foregår ved at de fire plastikbeholdere indeni Batteri-Børgen tømmes.

Det har imidlertid vist sig, at Batteri-Børgerne ikke fungerer efter hensigten, idet borgerne ikke i tilstrækkelig grad foretager korrekt sortering af batterierne ved aflevering. Knapcellerne sorteres dog ofte korrekt, men i alt er cirka 50 % af de indsamlede batterier ikke korrekt sorteret. Dette betyder, at alle batterier indsamlet via Batteri-Børgerne, skal igennem samme sortering, som batterier indsamlet via øvrige ordninger. Århus Kommune har anvendt Batteri-Børgerne siden 1991 og har valgt at fortsætte med at anvende beholderne, fordi Batteri-Børgerne støtter op om kildesortering af alt affald, hvilket der sættes på i kommunen.

Århus Kommune anvender også en miljøbil til indsamling af farligt affald, herunder batterier. Indsamling af farligt affald, herunder batterier, indgår pr. 1. november 2002 i storskraldsordningen. Miljøbilen beskrives dog her, idet ordning var gældende i 2001. Miljøbilsordningen fungerer ved, at miljøbilen kommer rundt i alle boligkvarterer to gange årligt med seks minutters stop på hver større vej. Miljøbilen kører også i oplandet til Århus, dog har der i nogle landsbyer ikke været interesse for indsamlingen, hvorfor at nogle byer er blevet taget af ruten. Udover kørslen i boligkvarterer holder miljøbilen ligeledes to gange årligt på 8 centrale pladser i midtbyen i en time hvert sted. Borgerne modtager forud for indsamlingen en køreplan for miljøbilen således, at de kan se hvornår bilen kommer i deres område.

Idet der i Århus findes mange etageejendomme har kommunen valgt at lave en viceværtsordning for boligforeninger, hvor beboerne kan aflevere farligt affald, herunder batterier, til viceværten. Der er i alt tilmeldt cirka 100 boligforeninger til viceværtsordningen. I 2001 blev der indsamlet batterier fra 19 af disse. Viceværterne indsamler batterierne i eksempelvis spændelågsfade og ringer til modtagestationen, når der er behov for tømning. Modtagestationen står for afhentning af affaldet fra boligforeningerne.

Den sidste afleveringsmulighed for private borgere er via en af Århus Kommunes fem genbrugsstationer, som er en af de ordninger, hvor der indsamles flest batterier. Batterierne indsamles i spændelågsfade, der når de er fyldte sendes direkte til sortering og behandling.

Indsamlingen af batterier sammen med farligt affald foretages både af private indsamlingsfirmaer samt modtagestationen, idet Århus Kommunale Værker har afhentningen af farligt affald udliciteret. Modtagestationen tager dog imod mindre mængder af farligt affald, der afleveres direkte på modtagestationen.

Batterierne indsamlet fra private husstande afleveres usorterede til et privat indsamlingsfirma, som varetager sortering og behandling af batterierne.

4.9.3 Indsamlede mængder

I tabel 4.29 ses mængden af batterier indsamlet af modtagestationen.

Tabel 4.29: Mængder indsamlet af Århus Kommune og modtagestationen.

Indsamlet i 2001	
Batteri-Børger i butikker, skoler o.lign	ca. 10.682 kg
Spand i butikker	ca. 2475 kg
Miljøbil	ca. 6393 kg
Viceværtsordning	ca. 474 kg
Genbrugsstationer	ca. 10.118 kg
Indsamlet via modtagestationen for erhverv	ca. 9015 kg
Ekstra indsamlet *1)	ca. 6510 kg
Indsamlet i alt, private husstande	36.652 kg
Indsamlet i alt, inklusiv erhverv	45.667 kg
Indsamlingseffektivitet, eksklusiv erhverv *2)	0,128 kg/indbygger
Indsamlingseffektivitet, inklusiv erhverv	0,159 kg/indbygger

Noter:

1. Da batterierne indsamles i små mængder er indregistreringen på de enkelte ordninger usikker. Ekstra indsamlet er dermed reelt indsamlet via de øvrige ordninger og skal fordeles ud på disse.
2. Indsamlingseffektiviteten, eksklusiv erhverv er beregnet ud fra den totale mængde fra private husstande, delt med indbyggertallet for Århus Kommune, svarende til 286.668 indbyggere [Kommunefakta, 2002].
3. Indsamlingseffektiviteten, inklusiv erhverv er beregnet ud fra den totale mængde inklusiv erhverv, delt med indbyggertallet for Århus Kommune, svarende til 286.668 indbyggere [Kommunefakta, 2002].

De angivne mængder for erhverv indeholder en usikkerhed, der ud fra data vurderes at være på op til 15 %, idet mindre mængderne, der modtages direkte på modtagestationen, ikke altid registreres. Denne mængde vil indgå som en del af kategorien "ekstra indsamlet", som også indeholder mindre mængder fra privat indsamling. De indsamlede mængder for Batteri-Børgerne og erhverv er dermed reelt større end angivet, mens totalmængderne er korrekte. Mængden beskrevet som "ekstra indsamlet" er også et udtryk for at mængderne for de enkelte ordninger er usikre.

I tabel 4.30 ses de indsamlede mængder fordelt på batterityper. Da en del af batterierne sendes usorterede til behandling hos et privat indsamlingsfirma, har Århus Kommunale Værker ikke selv en detaljeret fordelingsoversigt. Indsamlingsfirmaet har dog lavet en stikprøvebestemmelse af typefordelingen for batterierne fra Århus, som anvendes til at foretage et skøn for typefordelingen. Århus Kommune har afsat emballerede batterier fra erhverv direkte til Kommunekemi og disse er inddraget i fordelingen.

Tabel 4.30: Skønsmæssig fordeling af indsamlede mængder på batterityper. Foretaget ud fra [Christensen, 2002a]

Batteritype	Procentdel	Mængde [kg]
Brunsten og alkaline	71,6	32.678
Nikkel cadmium	1,4	655
Lithium	1,5	701
Knapceller og kviksølv	0,5	223
Bly	11,4	5197
Elektronikskrot *1)	0,4	159
Blandede batterier *2)	13,2	6036
I alt	100	45.649

Noter:

1. I forbindelse med sorteringen af batterier, findes der en mindre del, som frasorteres som elektronikskrot. Denne fraktion er medtaget i opgørelsen, fordi mængden er en del af de indsamlede mængder.
2. Århus Kommune skønner, at 95 % af kategorien "blandede batterier" er alkaline og -brunstensbatterier.

Mængden af blybatterier og -akkumulatorer ser umiddelbart ud til at være høj. Dette er ikke undersøgt nærmere, idet fordelingen for batterityper er lavet ud fra en stikprøve og ikke opgjort ud fra de indsamlede mængder.

De indsamlede mængder fordelt på behandlingstyper, er beskrevet i tabel 4.31. Fordelingen er lavet ud fra oplysninger om behandlingsformer fra det private indsamlingsfirma, der sorterer og behandler batterierne [Christensen, 2002a]. Da fordelingen for behandlingsformer er udarbejdet på baggrund af fordelingen af batterityper, er der tale om et skøn.

Tabel 4.31: Skøn for behandling af de indsamlede mængder, 2001. Foretaget ud fra [Christensen, 2002a]

Behandling	Procentdel	Mængde [kg]
Deponi via privat indsamlingsfirma	65,9	30.074
Deponi via Kommunekemi	5,7	2604
Genanvendelse	3,7	1688
Kommunekemi	24,7	11.283
I alt	100	45.649

4.9.4 Omkostninger

Omkostningerne til indsamling af batterier i Århus Kommune er bestemt ud fra følgende oplysninger fra kommunen:

- Batteri-Børgerne har en levetid på cirka fem år. Dette betyder, at 1/5 i gennemsnit skal udskiftes hvert år. Hver boks koster cirka 2000 kroner i fremstilling og materialer
- Spandene opstillet i specialforretninger vurderes at have en levetid på cirka 5 år. Hver spand koster cirka 5 kr
- Omkostningerne til afhentning af Batteri-Børger, spande i specialforretninger, samt batterier fra genbrugspladser vurderes af Århus Kommunale Værker at koste cirka 35.000 kr årligt. Dette er vurderet ud fra den tid som chaufføren skønnes at bruge på indsamling af batterier ud af den samlede kørselstid
- De fem genbrugsstationer skønnes at bruge 1 time om måneden pr. genbrugsplads til håndtering af batterier
- Der blev i 2001 anvendt 71 spændelågsfade á 100 kr/stk. til indsamling af batterier fra genbrugspladser
- Omkostningerne til indsamling af batterier via miljøbilsordningen vurderes at udgøre 30.000 kr årligt. Dette er vurderet ud fra de totale omkostninger til miljøbilsordningen og batteriernes andel af den indsamlede mængde affald

Fra det private indsamlingsfirma, der varetager sortering af de indsamlede mængder fra private husstande oplyses det, at det koster cirka 2,5 kr/kg at sortere batterierne [Christensen, 2002b].

Ovenstående oplysninger giver følgende omkostninger, der ses i tabel 4.32.

Tabel 4.32: Skønnede omkostninger for Århus Kommunes indsamling af batterier fra private husstande, 2001.

	Samlet [kr]	Pr. indbygger i opland [kr]	Pr. kg indsamlet [kr]
Nye Batteri-Børger	62.400	0,22	1,70
Spande til indsamling i forretninger	24	<0,01	<0,01
Miljøbilsordning (bil, løn og brændstof *1)	30.000	0,10	0,82
Spændelågsfade	7100	0,02	0,19
Håndtering af batterier på genbrugspladser *2)	15.000	0,05	0,41
Afhentning hos Batteri Børger, specialforretninger og genbrugsstationer	35.000	0,12	0,95
<i>Omkostninger til indsamling i alt</i>	<i>149.524</i>	<i>0,52</i>	<i>4,08</i>
Sortering af batterier	79.645	0,28	2,17
<i>Omkostninger i alt til</i>	<i>229.169</i>	<i>0,80</i>	<i>6,25</i>

Noter:

1. Omkostningerne ved miljøbilen dækker også udgifter til indsamling af batterier fra boligforeninger.
2. Der anvendes en timeløn på 250 kr.

Udgiften til batteriindsamling- og sortering svarer dermed til cirka 0,80 kr pr. indbygger i kommunen og cirka 6,25 kroner pr. kg indsamlede batterier.

Skønnet for omkostninger vurderes ud fra de angivne oplysninger at have en usikkerhed på cirka 10 %.

Renovationsafgiften i Århus Kommune er på 2259 kr årligt inklusiv moms for indsamling af dagrenovation hver 14. dag. Der findes ikke priser for ugentlig indsamling.

4.9.5 Miljø, arbejdsmiljø og sikkerhed

Indsamlingen af batterier fra Batteri-Børger, spande i specialforretninger, boligforeninger og genbrugspladser giver anledning til et brændstofforbrug, men udover dette vurderes indsamlingen af batterier i Århus Kommune ikke at give anledning til nævneværdige miljø- og arbejdsmiljøpåvirkninger.

4.10 Bramming Kommune

Oplysningerne om Bramming Kommunes indsamlingssystem henviser til [Poulsen og Christensen, 2002] med mindre andet er angivet.

4.10.1 Introduktion

Bramming Kommune er med i det fælleskommunale affaldsselskab BOBØL I/S, hvor de øvrige kommuner er Brørup, Helle, Holsted, Ribe og Vejen Kommuner. Kommunerne er dog selv ansvarlige for indsamling af batterier og det er derfor kun Bramming Kommune der undersøges i forbindelse med projektet. Bramming Kommune er valgt, fordi der i kommunen foretages indsamling af batterier i forbindelse med husstandsindsamling af genbrugsmaterialer.

Bramming Kommune havde i 2001 13.582 indbyggere bosat i cirka lige dele af by- og landområder.

Udover indsamlingen af batterier i forbindelse med genbrugsindsamlingen, kan batterierne afleveres på Bramming Kommunes genbrugsplads.

Kommunen udsender en gang årligt informationsmateriale om genbrugsindsamlingen, hvor der informeres om afhentningstidspunkt, hvad der kan afleveres via ordningen samt hvordan affaldet skal være emballeret. Derudover annonceres der om ordningen i uge og -lokalaviser.

4.10.2 Indsamling og behandling

Genbrugsindsamlingen dækker alle private husstande i kommunen, samt de virksomheder, der vælger at tilmelde sig ordningen mod betaling. Gennem ordningen kan borgerne aflevere pap, papir, haveaffald, glas, og større genstande som møbler og lignende. Affaldet stilles ud til vejen på afhentningsdagen. Ved afhentning af mindre affald som batterier, pap og papir sker der automatisk afhentning, men ved aflevering af større effekter skal der kontaktes forinden. Der er ikke specifikke krav til hvordan batterier skal være emballeret, men chaufføren har pligt til at efterlade affald, der ikke er pakket forsvarligt ind. Indsamlingen foretages en gang om måneden og varetages af kommunen, da genbrugsindsamlingen er en del af kommunens jobtræningstilbud. Efter en indsamlingsrunde afleveres batterierne på kommunens genbrugsplads.

Genbrugspladsen er den anden kommunale mulighed for at aflevere batterier. Her afleveres batterierne i spændelågsfæde. Genbrugspladsen er for private borgere, men ifølge Bramming Kommune afleverer enkelte virksomheder også batterier på genbrugspladsen. I kommunen findes der også nogle få forretninger, som indsamler batterier via Sambats kasser. Denne indsamling er Bramming Kommune ikke involveret i, men batterierne afleveres på genbrugspladsen.

Indsamling af farligt affald varetages af Esbjerg Modtagestation, men ifølge modtagestationen er der ikke indsamlet batterier i forbindelse med afhentning af farligt affald fra virksomheder i Bramming Kommune.

Modtagestationen afhenter derudover alle batterier indsamlet via de kommunale ordninger og er således ansvarlig for sortering. Modtagestationen sorterer batterierne i fraktionerne:

- Alkaline- og brunstensbatterier
- Nikkel cadmium batterier
- Lithium
- Blybatterier og -akkumulatorer (blanding af store og små akkumulatorer)

Efter sortering sendes alkaline og -brunstensbatterier på deponi, mens alle andre, med undtagelse af blybatterier og -akkumulatorer, sendes til Kommunekemi. Blybatterier og -akkumulatorer sendes til et privat genindvindingsfirma.

4.10.3 Indsamlede mængder

Opgørelsen over indsamlede mængder er modtaget fra Esbjerg Modtagestation, idet Bramming Kommune normalvis ikke opgør de indsamlede mængder. I tabel 4.33 ses mængderne som modtagestationen har registreret, som modtaget fra Bramming Kommune. Idet kommunen ikke har

foretaget registrering af de indsamlede mængder, er det ikke muligt at foretage en fordeling imellem de to kommunale indsamlingsordninger. De indsamlede mængder vurderes primært at stamme fra private husstande, men indeholder også i nogen grad batterier fra erhverv. Yderligere indsamling fra erhverv, eksempelvis via private indsamlingsfirmaer, er ikke oplyst.

Tabel 4.33: Indsamlede mængder i Bramming Kommune, 2001

Indsamlet i 2001	
Genbrugsplads	?
Genbrugsordning	?
Indsamlet i alt, private husstande *1)	ca. 1412 kg
Indsamlingseffektivitet *2)	0,104 kg/indbygger

Noter:

1. Indeholder også i nogen grad batterier fra erhverv.
2. Indsamlingseffektiviteten er beregnet ud fra den totale mængde delt med indbyggertallet for Bramming Kommune, svarende til 13.582 [Kommunefakta, 2002].

Reelt er mængden af indsamlede batterier fra private husstande større, idet der udover de 1412 kg er indsamlet 325 kg blybatterier og -akkumulatorer. Disse er ikke talt med i opgørelsen, fordi der er tale om en blandet fraktion for både små og store blyakkumulatorer. De 325 kg blybatterier og -akkumulatorer er talt med i nedenstående opgørelse over fordeling på batterityper. Den totale indsamlede mængde vurderes at være præcis, idet det er disse mængder som modtagestationen har modtaget. Dette gælder også for fordelingen på typer.

I tabel 4.34 ses mængderne opdelt efter typer.

Tabel 4.34: Fordeling af indsamlede mængder efter batteritype, inklusiv blybatterier og -akkumulatorer.

Batteritype	Mængde [kg]
Brunsten og alkaline	999
Nikkel cadmium	107
Lithium	306
Blybatterier og -akkumulatorer *1)	325*
I alt *2)	1737

Note:

1. Dækker både små og store blybatterier og -akkumulatorer.
2. Den totale mængde er højere end i tabel 4.34, hvilket skyldes at blybatterier og -akkumulatorer ikke er medtaget i den samlede opgørelse.

I ovenstående opgørelse er procentfordelingen udeladt, på grund af at blybatterierne vægtmæssigt vil udgøre en for stor en procentdel.

Behandlingsformerne for de 1737 kg ses i tabel 4.35. Bramming Kommune deponerer kun brunstensbatterierne selv, mens de alkaliske batterier sendes til Kommunekemi. Da de indsamlede brunstens og -alkalinebatterier ikke er opgjort separat er det valgt at definere mængden til deponi, som mindre end 999 kg og mængden til Kommunekemi som større end 413 kg.

Tabel 4.35: Fordeling på behandlingsformer, inklusiv blybatterier- og akkumulatorer.

Behandling	Mængde [kg]
Deponi	<999
Genanvendelse (bly)	325
Kommunekemi (også NiCd)	>413
I alt	1737

4.10.4 Omkostninger

Omkostningerne for Bramming Kommunes indsamling af batterier er bestemt ud fra en vægtmæssig fordeling af de samlede omkostninger ved kommunens genbrugsordning. Genbrugsordningen dækker husstandsindsamlingen af genanvendelige materialer, samt driften af kommunens genbrugsplads. Genbrugsordningen kostede i alt 1.794.175 kr i 2001, hvor der i alt blev indsamlet 2.783.237 kg affald via ordningen. Der regnes med, at der i 2001 blev indsamlet 1412 kg batterier, idet andelen af blybatterier, der skal medregnes, ikke er kendt.

Tabel 4.36: Omkostninger ved indsamling af batterier i Bramming Kommune.

	Samlet [kr]	Pr. indbygger i opland [kr]	Pr. kg indsamlet [kr]
Genbrugsordning	910	0,07	0,64
Sortering *1)	7316	0,54	5,18
<i>Omkostninger i alt</i>	<i>8226</i>	<i>0,61</i>	<i>5,83</i>

Note:

1. Udgiften til sortering er bestemt ud fra en sorteringspris på 11,34 kr/kg

Indsamling og sortering af batterier koster således cirka 60 øre pr. indbygger i Bramming Kommune, hvilket svarer til cirka 6 kr pr. kg, der er indsamlet.

Tallene i tabel 4.36 vurderes at indeholde en usikkerhed på cirka 5-10 %, hvilket skyldes den vægtmæssige fordeling af omkostningerne til genbrugsordningen. Sorteringsomkostningerne er dog præcise.

Renovationsgebyret i Bramming Kommune svarer til 1875 kr, inklusiv moms ved ugentlig afhentning af dagrenovation og 1625 kr inklusiv moms ved afhentning hver 14. dag. Disse beløb inkluderer udgiften til genbrugsindsamlingen som er på 750 kr inklusiv moms årligt.

Virksomheder, der deltager i genbrugsindsamlingen betaler ligeledes 600 kr for at deltage i genbrugsindsamlingen, hvilket dækker afhentning op til 10 gange årligt. Yderligere afhentninger koster 40 kr pr. gang.

4.10.5 Miljø, arbejdsmiljø og sikkerhed

Genbrugsindsamlingen af batterier i Bramming Kommune kan eventuelt give anledning til sikkerhedsmæssige problemer ved, at affaldet skal placeres på fortovet inden afhentning. Ligeledes kan det være et problem, hvis borgerne afleverer batterierne i uforsvarlig emballage, hvor batterierne eksempelvis kan blive våde. Dette kan både forårsage udsivning samt arbejdsmiljømæssige problemer ved sortering.

4.11 Vurdering af indsamlingssystemer

4.11.1 Indsamlede mængder

Usikkerheden på de totale indsamlede mængder er for næsten alle indsamlingssystemer relativt lille svarende til mellem ingen usikkerhed og 5 %. For 4-S er de indsamlede mængder ikke registreret, hvilket betyder at usikkerheden for dette indsamlingssystem kan være væsentligt større, måske op til 25 %.

På baggrund af størrelsen af usikkerheden af de indsamlede mængder vurderes der at være et tilstrækkeligt grundlag til at foretage sammenligninger af de indsamlede mængder for de forskellige indsamlingssystemer og indsamlingsordninger.

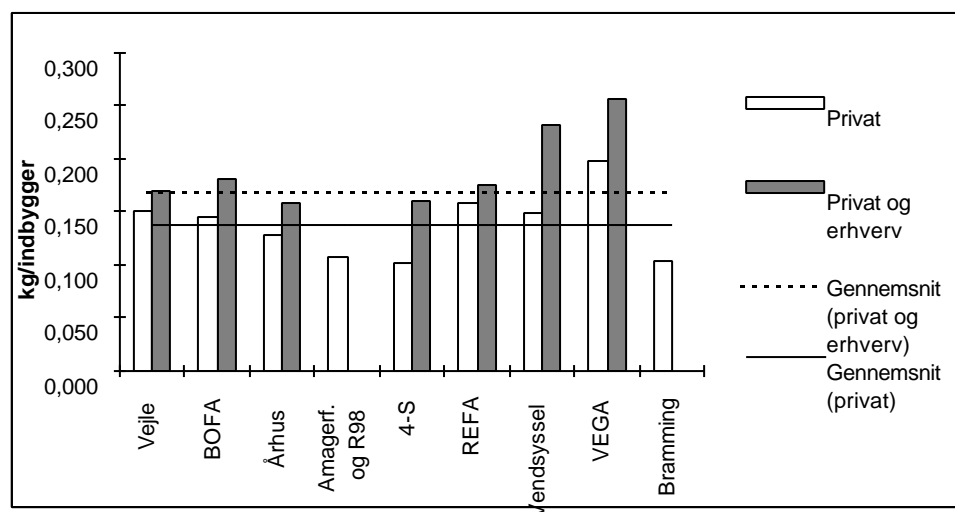
I tabel 4.37 og figur 4.2 ses de indsamlede mængder fra private husstande og erhverv.

Tabel 4.37: Indsamlede mængder for indsamlingssystemerne.

	Privat [kg/indbygger]	Erhverv [kg/indbygger]	I alt [kg/indbygger]
Vejle	0,151	0,020	0,170
BOFA	0,145	0,036	0,182
Århus	0,128	0,031	0,159
Amagerforbrænding og R98	0,107	-	-
4-S	0,102	0,059	0,161
REFA	0,158	0,018	0,175
Vendsyssel	0,148	0,083	0,232
VEGA	0,199	0,058	0,257
Bramming	0,104	-	-
Gennemsnit	0,138	0,044 *1)	0,182 *2)

Noter:

1. Værdien 0,044 kg/indbygger er beregnet som et gennemsnit for de syv indsamlingssystemer, der har opgivet tal for erhverv.
2. Sum af de to gennemsnit for privat og erhverv, hvilket svarer til den gennemsnitlige mængde, der er indsamlet.



Figur 4.2: Indsamlede mængder for indsamlingssystemerne. Den fuldt optrukne linie viser den gennemsnitlige indsamlede mængde for private husstande, mens den stiplede linie viser gennemsnittet for den totale indsamlede mængde inklusiv erhverv.

Som det ses af figur 4.2 er der væsentlig forskel på de indsamlede mængder, idet VEGA umiddelbart indsamler næsten dobbelt så mange batterier pr. indbygger fra private husstande som Amagerforbrænding og R98, samt 4-S og Bramming Kommune. Gennemsnitligt indsamles der cirka 138 gram batterier pr. indbygger fra private husstande samt cirka 182 gram pr. indbygger, når gennemsnittene for privat indsamling og erhverv summeres. De to gennemsnit er indsat som tendenslinier i figur 4.2 og opdeler dermed indsamlingssystemerne i tre grupper:

- De systemer, der ligger over gennemsnittet for private husstande og erhverv (gruppe A): VEGA, Modtagestation Vendsyssel
- De systemer, der ligger imellem gennemsnittet for private husstande og gennemsnittet for private husstande og erhverv (gruppe B): Vejle Kommune, BOFA, REFA, Århus Kommune og 4-S (delvist)
- De systemer, der ligger under gennemsnittet for private husstande (gruppe C): Amagerforbrænding og R98, Bramming Kommune samt 4-S (delvist)

Gruppe A består af VEGA og Modtagestation Vendsyssel, hvor VEGA ikke kun ligger i front for de totalt indsamlede mængder, men også har de indsamlede mængder fra private husstande placeret over gennemsnittet for private og erhverv. I forhold til Danmark Statistiks opgørelse over forbruget af batterier i perioden 1990-1997, indsamler VEGA totalt (både private og erhverv) 257 gram ud af et potentiale på mellem 410 til 540 gram pr. indbygger (beregnet ud fra Danmarks Statistik, metode 2). Dette svarer til en indsamlingsprocent på mellem 48 % og 63 %, afhængig af størrelsen af indsamlingspotentialet. For Modtagestation Vendsyssel indsamles der totalt 232 gram pr. indbygger (private og erhverv), hvilket svarer til mellem 43 % og 57 %.

Grunden til at VEGA og Modtagestation Vendsyssel ikke når op i nærheden af 100 % indsamling vurderes at hænge sammen med, at 100 % indsamling ikke er lovpligtig. Indsamlingen af alle typer af batterier er dermed frivillig, hvilket kan have betydning for, hvilken indsats der ydes. Ligeledes er forbrugerne ofte ikke klar over, at alle batterier indsamles.

For både Modtagestation Vendsyssel og VEGA er indsamlingen af farligt affald, herunder batterier, obligatorisk for virksomhederne. Dette betyder, at det er lettere for virksomhederne at håndtere batterierne korrekt.

I gruppe B er det REFA og BOFA der indsamler de største mængder totalt set, svarende til henholdsvis 175 gram pr. indbygger og 182 gram pr. indbygger. BOFA ligger dermed lige på grænsen mellem gruppe A og B. Den totalt indsamlede mængde for BOFA svarer dermed til en indsamlingsprocent på mellem 34 % og 44 %. For REFA ligger indsamlingsprocenten mellem 32 % til 43 %.

Gruppe B indeholder ligesom gruppe A indsamlingssystemer, hvor der fokuseres på indsamling af batterier. Eksempelvis er der hos REFA et stort personligt engagement for indsamling af batterier. Der er dog nogle faktorer der gør, at indsamlingen ligger på et lidt lavere niveau. For 4-S og Vejle Kommune kan det skyldes, at fokus for indsamlingen ikke er på batterier, men på farligt affald generelt og at opmærksomheden med hensyn til batterier primært har været rettet mod de batterityper, som indeholder farlige stoffer, såsom bly, kviksølv og cadmium. Ligeledes kan informationsindsatsen være afgørende for, hvor meget der indsamles og af indsamlingssystemerne i gruppe B er det faktisk kun REFA, der har informeret separat om indsamling af batterier. De øvrige har foretaget informationen sammen med oplysninger om håndtering af andre affaldsfraktioner.

Gruppe C udgør Århus Kommune, 4-S, Amagerforbrænding og R98 samt Bramming Kommune, der alle indsamler mindre end den gennemsnitlige mængde fra private husstande. Ved beregning af indsamlingseffektiviteten ud fra "worst case" med hensyntagen til usikkerheden, vil 4-S kunne komme ned

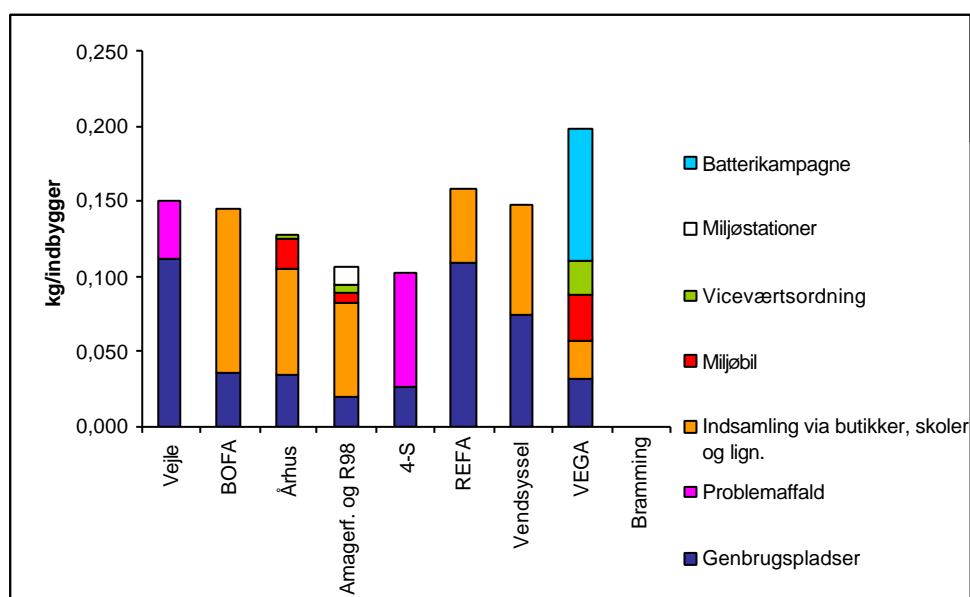
på cirka 77 gram pr. indbygger, hvilket svarer til en indsamlingsprocent for indsamlingen hos private husstande på mellem 14 % og 19 %.

I forbindelse med sammenligningen med batteriforbruget opgjort ud fra Danmarks Statistiks indberetninger bør det bemærkes, at det ikke er alle batterier der indsamles via affaldsselskaber og kommuner. Eksempelvis vil en del batterier blive indsamlet i forbindelse med afmontering af elektronikskrot, der hovedsageligt foretages hos 2-3 private firmaer. Et af disse firmaer oplyser at der ud af de cirka 2000-3000 tons elektronikskrot, der sorteres, frasorteres cirka 10 tons batterier. I alt afmonteres cirka 20.000 tons elektronikskrot årligt i Danmark. [Bengt, 2002] Afmonteringen af elektronikskrot giver således anledning til indsamling af cirka 67-100 tons batterier, som for størstedelens vedkommende ikke vil være talt med i ovenstående opgørelser.

Ligeledes bør det bemærkes at der i mængdeopgørelsen for indsamlingssystemerne primært er fokuseret på mængder og ikke detaljeret på hvilke batterityper der indsamles. En fokusering hvor mængden af miljøfarlige batterier er udgangspunkt for vurderingen af indsamlingseffektivitet, vil muligvis give et andet billede af indsamlingseffektiviteten.

Ud fra de 9 udvalgte indsamlingssystemer vurderes der ikke at være regionale eller befolkningsmæssige tendenser, der gør sig gældende, idet der både findes tætbefolkede områder/større byer, der ligger under og over gennemsnittene, ligesom at provinsområderne både har høj og lav indsamlingseffektivitet. At både Århus Kommune samt Amagerforbrænding og R98 ligger i gruppe C kan dog muligvis skyldes, at der i storbyerne er flere mennesker, der af forskellige grunde har en ændret adfærd med hensyn til affaldshåndtering, eksempelvis har færre mennesker bil i storbyerne og det kan derfor være sværere at benytte genbrugspladserne. Dette vurderes dog ikke at kunne konkluderes med sikkerhed, idet nogle indsamlingssystemer i provinsen ligger på cirka samme niveau.

Indsamlingsordningernes form samt mængden af indsamlingsordninger kan muligvis have indflydelse på indsamlingsresultatet. Figur 4.3 viser de indsamlede mængder fra private husstande fordelt på typer af indsamlingsordninger.



Figur 4.3: Indsamlingsordningerne andel af de samlede mængder fra private.

Af figur 4.3 ses det, at VEGA, der har den højeste indsamlingseffektivitet, anvender fem forskellige ordninger, der alle bidrager til den totale mængde. Amagerforbrænding og R98 anvender også fem ordninger, men har derimod den lavest indsamlede mængde for private husstande. Da de fleste af de undersøgte indsamlingssystemer kun har to indsamlingsordninger, er det ikke muligt at konkludere, hvorvidt flere indsamlingsordninger, sikrer en høj indsamlingseffektivitet. Dette afhænger sandsynligvis også af, hvordan der er informeret om ordningerne, idet flere indsamlingsordninger kan tænkes blot at skabe forvirring blandt borgerne, hvis der ikke er klare retningslinier.

Figur 4.3 viser også, at det er meget forskelligt hvilken effekt at ordningerne har i de enkelte indsamlingssystemer. Ud fra figur 4.3 er det således ikke muligt at udpege en type indsamlingsordning, som med sikkerhed skaber et højt indsamlingsresultat. Dette vil blandt andet afhænge af den sammenhæng, som ordningen skal indgå i.

VEGA's batteriindsamlingskampagne er afgørende for selskabets høje indsamlingseffektivitet. Dette kan skyldes, at der er forbundet en økonomisk motivering til denne ordning, idet blandt andet foreninger har mulighed for at tjene penge på indsamlingen af batterier. Et økonomisk incitament har med andre affaldsfraktioner vist sig at være gavnlige for indsamlingen, eksempelvis indsamlingen af flasker fra øl og læskedrikke.

Ifølge "Pilotprojekt om metoder til borgerinddragelse i forbindelse med indsamlinger af batterier" (2002) ønsker borgerne indsamling af batterier tæt ved boligen (eksempelvis i forretninger, ved miljøstationer og direkte ved boligen). Den eneste egentlige henteordning, der ses i figur 4.3 er problemaffaldskasserne, der anvendes hos 4-S og i Vejle Kommune. Hos 4-S udgør indsamlingen af batterier via problemaffaldskasserne cirka 75 % af de indsamlede mængder, mens ordningen i Vejle udgør cirka 25 % af de indsamlede mængder. Derudover kan viceværtsordningen også ses som en henteordning, men det er endnu kun hos VEGA, at denne ordning bidrager i væsentlig grad til batteriindsamlingen. Udover ordningerne vist i figur 4.3 kan BOFA's husstandsindsamling af batterier i forbindelse med dagrenovation fremhæves. Erfaringerne med denne ordning er endnu små, men det tyder på at disse erfaringer støtter op om konklusionerne i "Pilotprojekt om metoder til borgerinddragelse i forbindelse med indsamlinger af batterier" (2002).

Figur 4.3 viser også, at der er stor forskel på, hvor anvendte de "almindelige" ordninger er (indsamling på genbrugspladser og i butikker). Dette kan skyldes, at det er forskelligt hvilke ordninger, der promoveres mest fra affaldsselskabets eller kommunens side, men det kan også skyldes borgernes adfærd. I Vejle Kommune og hos REFA er der eksempelvis oparbejdet en kultur omkring genbrugspladsen, hvor det er blevet en naturlig fritidsbeskæftigelse at besøge genbrugspladsen med jævne mellemrum. Omvendt er der i de større byer færre der har bil, hvilket kan være medvirkende til at andre ordninger er mere populære.

For at kunne vurdere nærmere, hvorfor der opstår variation i de indsamlede mængder, sammenlignes indsamlingssystemerne i en matrice med udvalgte vurderingsparametre. Figur 4.3 har netop belyst, at indsamlingsordningernes tekniske udformning ikke garanterer et givent indsamlingsniveau. Der er derfor valgt følgende fire vurderingsparametre, som primært fokuserer på den organisatoriske udformning af systemerne:

1. Informationsindsats og synlighed
2. Hvor længe har systemet kørt?
3. Service og tilgængelighed
4. Antal ordninger

Informationsindsats og synlighed er valgt som vurderingsparameter, fordi informationen vurderes at have betydning for borgernes brug af indsamlingssystemerne. Der er tilsyneladende et rimeligt informationsniveau for affaldshåndteringen generelt hos de undersøgte affaldsselskaber og kommuner. Undersøgelsen af informationsniveauet har dog ikke været detaljeret nok til at klarlægge eventuelle forskelle i informationsmaterialet. I stedet vurderes det, om der informeres separat om batteriindsamling.

Det forventes ligeledes at have betydning om indsamlingssystemerne har fungeret i 10-15 år eller er helt ny-etablerede. Indsamlingssystemernes alder kan både betyde, at borgerne er bekendte med ordningerne og at det derfor er naturligt at anvende dem. Omvendt kan det også betyde, at ordningerne er blevet rutine, hvormed at indsamlingsresultatet kun kan holdes på et konstant niveau eller muligvis falder i indsamlingseffektivitet på grund af manglende fokus. For nye ordninger vil der typisk være tale om et højere indsamlingsniveau de første 1-2 år, hvorefter at nyhedsværdien og det heraf følgende engagement begynder at falde, for derefter at blive mere rutinepræget.

Service og tilgængelighed vurderes også at være af væsentlig betydning for de indsamlede mængder. Dette emne kan sammenfattes til spørgsmålet: Hvor let er det for borgeren at bortskaffe brugte batterier? Her vurderes henteordningerne hos husstandene at være den lettest tilgængelige indsamlingsform, fordi borgerne blot skal opbevare batterierne indtil de afhentes ved husstanden. Denne indsamlingsform kræver således ikke aktivitet ud over, at batterierne skal stilles ud til vejen på afhentningsdagen. Derudover kræver det, at borgerne er klar over, at batterierne kan afleveres via henteordningen, som typisk fungerer sammen med indsamling af andre typer affald (eksempelvis problemaffald og storskrald). Bringeordningerne er af forskellig karakter, og er derfor også mere eller mindre lette for borgeren at bruge. Dette afhænger også af borgernes adfærdsmønstre. Flere ordninger samtidig vil derfor som udgangspunkt kunne dække flere menneskers behov. Antallet af ordninger er derfor medtaget i matricen på trods af, at emnet også er behandlet i forbindelse med figur 4.3.

I tabel 4.38 ses en beskrivelse af indsamlingssystemerne i forhold til de fire vurderingsparametre.

Tabel 4.38: Matrice til vurdering af indsamlingssystemer.

	Informationsindsats og synlighed	Systemets alder	Service og tilgængelighed	Antal ordninger *2)	Indsamlet mængde i alt (privat+erhverv)
VEGA	Information i ugeaviser om farligt affald generelt, men sjældent om batterier. Radiospots om indsamling af farligt affald to gange årligt via miljøbil. Har tidligere kørt informationsindsats om batterier. Har aflønnet batteriindsamlingskampagne for foreninger.	Cirka 10 -12 år	Høj, på grund af mange forskellige ordninger og indsats overfor erhverv. Har henteordninger ved etageboliger og hos haveboliger i Albertslund Kommune, samt indsamlingskampagne. Servicerer cirka 87.000 borgere. De faste indsamlingssteder svarer til cirka 0,001 indsamlingssted pr. indbygger. *1)	5 (1)	0,257 kg/indbygger
Vendsyssel	Annoncer om batteriindsamling i ugeblade 1-2 gange årligt. Logo på indsamlingsbeholdere anvendes i annoncerne. 1 gang årligt omdes en håndbog om affaldshåndtering til erhverv og private.	Cirka 15 år	Høj på grund af 800-1000 spande i oplandet ud over genbrugspladser. Servicerer cirka 156.000 borgere. De faste indsamlingspunkter svarer til 0,006 indsamlingssted pr. borger	2 (2)	0,232 kg/indbygger
BOFA	Ingen information i 2001 (Har i 2002 kørt ti reklamespots på TV2 Bornholm)	?	Middel, da der indtil 2002 har været 150 indsamlingspunkter ud over genbrugspladser. Servicen er forbedret fra januar 2002 på grund af husstandsindsamling. Servicerer cirka 44.000 borgere + turister. De faste indsamlingspunkter svarer cirka til 0,003 indsamlingssted pr. indbygger på øen.	2 (1)	0,182 kg/indbygger
REFA	Ingen informationsindsats om batterier i 2000 og 2001. Har dog informeret om batteriindsamling sammen med generel information om affaldshåndtering. Har i 1999 og 1998 kørt informationskampagne bl.a. på skoler.	Cirka 6 år	Middel på grund af 300 indsamlingssteder. Servicerer cirka 115.000 borgere. De faste indsamlingspunkter svarer cirka til 0,002 indsamlingssted pr. borger.	2 (1)	0,175 kg/indbygger
Vejle	1 brochure årligt om affaldshåndtering generelt.	Cirka 15 år	Høj, p.g.a henteordning sammen med problemaffald, gældende for hele kommunen. Let for borgeren, hvis de ved at batterierne kan afleveres sammen med problemaffaldet. Servicerer cirka 55.000 borgere.	2	0,170 kg/indbygger
4-S	Har tidligere kørt kampagner om problemaffaldsordning. Der udsendes en gang årligt en affaldshåndbog (generel).	Cirka 6 år.	Høj p.g.a. henteordning sammen med problemaffald, gældende for hele oplandet. Let for borgeren, hvis de ved, at batterierne kan afleveres sammen med problemaffaldet. Servicerer cirka 49.000 borgere.	2 (1)	0,161 kg/indbygger
Århus	Informationen knytter sig til informationen om affald generelt (affaldshåndbog og annoncer)	Cirka 10 år	Middel p.g.a. mange ordninger, men lavt antal faste indsamlingssteder. Servicerer cirka 257.000 borgere, hvilket svarer til 0,001 faste indsamlingssteder pr. borger. Henteordning for etageboliger.	6 (1)	0,159 kg/indbygger
Amagerforbrændingen og R98	Avisannoncer om batteriindsamling og uddeling af folder om batteriindsamling (Amagerforb. 2000) Kampagne overfor skoler i Kbh., Dragør og Frederiksberg Kommuner. Brev til indsamlere. Streamere på renovationsbiler om batteriindsamling.	?	Variierende serviceniveau spændende fra højt til lavt. Servicerer cirka 687.000 borgere. De faste indsamlingspunkter svarer i gennemsnit for hele oplandet til cirka 0,001-0,002 indsamlingssted pr. borger.	6	-
Bramming	En gang årligt udsendes der information om genbrugsindsamlingen. Derudover annonceres der i ugeaviser om genbrugsordningen.	?	Højt, p.g.a. henteordning sammen med storskrald gældende for hele kommunen. Let for borgeren hvis de ved, at batterierne kan afleveres via genbrugsordningen. Servicerer cirka 14.000 borgere.	2	-

Note:

1. Med faste indsamlingssteder menes indsamlingsboksene opstillet i butikker og på offentlige pladser. Dette kan ikke bruges som en generel vurderingsparameter, da det er forskelligt om der sættes på denne type ordninger eller henteordninger. Viceværtsordningen har ikke været mulig at opgive på denne måde.
2. Tallet uden parentes angiver antal ordninger for private husstande, mens tallet i parentes angiver antal ordninger for erhverv, som kommunen varetager.

VEGA's høje indsamlingsresultat vurderes i høj grad at skyldes, at batteriindsamling har været et prioriteret område i mange år. Ordningerne er således kendte for borgerne og selv om at der ikke er informeret separat om batterier i 2001, kan de tidligere års informationsindsats have skabt bevidsthed hos borgerne omkring indsamling af batterierne. VEGA's batteriindsamlingskampagne vurderes ligeledes at have stor betydning for indsamlingsresultatet, både på grund af at der samles mange batterier ind via ordningen, men også fordi indsamlingskampagnen skaber synlighed i gadebilledet og hos de pårørende til de børn, der indsamler batterierne. Udover indsamlingskampagnen, som fungerer som en henteordning, har VEGA fire andre ordninger samt en indsamlingsordning overfor erhverv.

Hos *Modtagestation Vendsyssel* er der igennem cirka 15 år blevet udført en gentagen informationsindsats for at gøre det klart for forbrugerne, at alle batterier indsamles. For *Modtagestation Vendsyssel* vurderes indsamlingsresultatet også at skyldes, at der anvendes ordninger, der er kendte hos borgere og virksomheder, på grund af at ordningerne har fungeret på samme præmisser i mange år. Dette er ifølge *Modtagestation Vendsyssel* vigtigt for at sikre et godt indsamlingsresultat, men det gør det på den anden side også sværere at øge indsamlingsmængden pr. indbygger. *Modtagestation Vendsyssel* satser derudover på at anvende billigt indsamlingsmateriel, for at have et tættere net af indsamlingssteder og dermed øge tilgængeligheden til ordningerne. *Modtagestation Vendsyssel* har således flest faste indsamlingspunkter pr. indbygger, sammenlignet med de øvrige undersøgte indsamlingssystemer.

BOFA, der indsamler tredje flest batterier pr. indbygger er ud fra oversigten i tabel 4.38 højt placeret i forhold til de tiltag, der indtil 2002 er blevet gjort på batteriområdet. *BOFA* har indtil da ikke haft nogen separat information om batteriindsamlingen og har haft faste indsamlingspunkter svarende til cirka halvdelen af hvad der findes pr. borger hos *Modtagestation Vendsyssel*, som indsamler cirka samme mængde fra private husstande (0,145 kg/indbygger hos *BOFA* og 0,148 kg/indbygger hos *Modtagestation Vendsyssel*). Dette kan muligvis skyldes batterier, der er importeret til øen via produkter medtaget af turister, hvilket dog også kan være tilfældet hos *Modtagestation Vendsyssel*. Derudover kan der være andre faktorer, der kan gøre sig gældende, som det ikke har været muligt at belyse i dette projekt.

REFA indsamler lidt mere fra private end *BOFA* og *Modtagestation Vendsyssel* (0,158 kg/indbygger). Dette kan muligvis være en virkning af informationskampagnerne afholdt i 1998 og 1999. Derudover er der hos *REFA* et stort personligt og ledelsesmæssigt engagement for batteriindsamling, der gør at området er i fokus. Dette er ikke muligt at måle, men kan have betydning for indsamlingsresultatet. Indsamlingsordningerne i *REFA*'s opland har fungeret i cirka 6 år og er således en kendt bortskaffelsesmulighed for borgerne.

Vejle Kommune er placeret i mellemfeltet på trods af, at der i *Vejle* anvendes en henteordning med høj tilgængelighed. Dette kan skyldes, at fokus for informationsmateriale og lignende ikke er på batterier, men på problemaffald generelt. Hvis borgerne ikke er bevidste om, at problemaffaldsordningen kan anvendes til batterier, er der således et problem, fordi der så kun er mulighed for indsamling via containerpladsen, som det ikke er alle borgere, der har let adgang til. Problemaffaldsordningen er dog en kendt ordning i *Vejle*

Kommune, idet den har kørt i cirka 15 år, så det må formodes at de fleste borgere er opmærksomme på mulighederne i ordningen.

For 4-S, der ligeledes har en henteordning for problemaffald, gør de samme problemstillinger sig gældende som for Vejle Kommune. 4-S har dog ikke kørt informationskampagner om problemaffaldsordningen i de senere år, hvilket kan være medvirkende til indsamlingsresultatet.

Århus Kommunes indsamling er især fokuseret på indsamling af batterier via batteri-børger, idet der forholdsmæssigt indsamles beskedne mængder via miljøbilen og viceværtsordningen. Indsamlingen via de faste indsamlingspunkter i butikker og genbrugspladser har imidlertid lav tilgængelighed pr. borger sammenlignet med de øvrige undersøgte indsamlingssystemer. Dette vurderes at kunne have indflydelse på indsamlingens resultat, fordi borgerne skal vide hvilke butikker, der har indsamling af batterier. Ligeledes kan det have betydning, at der ikke informeres separat om indsamlingen af batterier.

Amagerforbrænding og R98 er det af de undersøgte indsamlingssystemer, der har foretaget den største informationsindsats for at skabe synlighed om batteriindsamlingen. Dette afspejler sig ikke i de indsamlede mængder for oplandet som helhed, hvilket ifølge Amagerforbrænding og R98 skyldes, at det er valgt at satse på at sikre indsamlingen i udvalgte geografiske områder, som for eksempel Frederiksberg. I disse udvalgte områder vil indsamlingseffektiviteten derfor være højere end når de indsamlede mængder fordeles ud på hele oplandet.

Bramming Kommunes indsamlingssystem, der baserer sig på anvendelse af en henteordning i forbindelse med indsamling af genbrugsmateriel, er det system som har den laveste indsamlingseffektivitet for de private husstande. Dette kan synes mærkeligt i og med at der informeres om genbrugsindsamlingen en gang årligt, samt via avisannoncer. Årsagen til den lave indsamlingseffektivitet kan måske være, at borgerne ikke er opmærksomme på, at der kan afleveres batterier via genbrugsordningen. Det viser sig, at flere af informationskanalerne til viden og genbrugsordningen ikke indeholder oplysninger om, at der kan afleveres batterier. Eksempelvis indeholder sorteringsvejledningen, der kan ses på Internettet, ikke oplysninger om at der kan afleveres batterier via ordningen [Bramming Kommune, 2002]. Dette antyder, at det ikke er nok med let tilgængelighed, hvis ikke der informeres klart om, hvad henteordningen kan anvendes til.

4.11.1.1 Sammenfatning

Ud fra ovenstående vurderinger er det klart, at der igennem projektet ikke har vist sig en speciel type indsamlingsordning, som med sikkerhed kan forventes at være mere effektiv end andre typer af indsamlingsordninger. Undersøgelsen af de otte indsamlingssystemer har ligeledes vist, at indsamlingseffektiviteten ikke nødvendigvis er høj ved brug af henteordninger, hvis andre parametre ikke er tilgodeset.

Det bedste indsamlingsresultat er opnået af VEGA, som har en blanding af hente- og bringeordninger, mens Bramming Kommune, der primært anvender en henteordning hos husstandene, ligger i bund.

Vurderingen af de otte indsamlingssystemer viser også at antallet af indsamlingsordninger ikke har nogen umiddelbar effekt på

indsamlingsresultatet. Der findes således både i top og bund af listen over indsamlede mængder indsamlingssystemer med mellem to og seks indsamlingsordninger. Ligeledes er der ikke fundet frem til regionale eller befolkningsmæssige tendenser, som kunne have indflydelse på indsamlingsresultatet.

Vurderingen af de "organisatoriske faktorer": Informationsindsats og synlighed, systemets alder, service og tilgængelighed samt antal ordninger, har vist at de indsamlingssystemer der indsamler mest også er de, som har et højt informationsniveau og anvender kendte ordninger med høj tilgængelighed. Ligeledes er der en tendens til at informationsniveauet specifikt for batterier er lavere for de indsamlingssystemer, der har de laveste indsamlingsresultater. Dette gælder dog ikke for Amagerforbrænding og R98 som har et højt informationsniveau, men et lavt indsamlingsresultat, når det opgøres for oplandet som helhed. Dette skyldes til dels, at Amagerforbrænding og R98 har koncentreret indsatsen til geografisk afgrænsede områder i oplandet.

For nogle af indsamlingssystemerne er det ikke umiddelbart muligt at forklare indsamlingsresultatet ud fra valg af indsamlingsordninger eller ovennævnte organisatoriske faktorer. Her er det således andre faktorer, der gør sig gældende. En parameter som vurderes at være gældende flere steder er personligt engagement. Dette er dog ikke medtaget i vurderingerne, da det er svært at måle, men det er klart at både mangel på, samt højt personligt engagement hos de, der står for den praktiske udførelse af indsamlingen, kan have væsentlig betydning for indsamlingsresultatet.

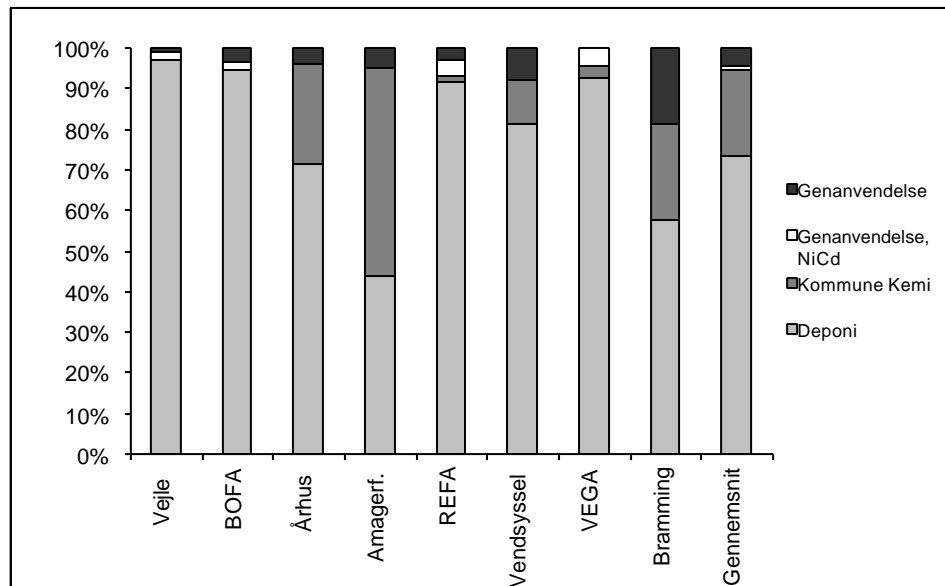
Med hensyn til information vil det ligeledes have stor betydning, hvordan borgerne modtager signaler vedrørende indsamling af batterier. Selvom der informeres specifikt om batterier er det ikke nødvendigvis ensbetydende med at borgerne opfatter informationen som, at alle batterier *skal* indsamles.

Det vurderes dermed, at alle typer af indsamlingsordninger i princippet kan skabe et godt indsamlingsresultat, hvis de er let tilgængelige og anvendelige for brugeren. Ligeledes er det vigtigt, at der informeres om ordningerne.

De "organisatoriske faktorer" er således af stor betydning for at opnå en effektiv indsamling. Informationsindsats, synlighed, service og tilgængelighed for ordningerne må derfor siges at være væsentlige kodeord til at opnå et godt fungerende og effektivt indsamlingssystem.

4.11.2 Behandling og bortskaffelse

Den efterfølgende behandling af de indsamlede batterier ses i figur 4.4. Figuren viser hvordan de indsamlede mængder fra hvert indsamlingssystem er blevet behandlet. Den totale indsamlede mængde for indsamlingssystemerne svarer dermed til 100 %. Fordelingen mangler for 4-S og R-98, hvor de behandlede mængder ikke er registreret.



Figur 4.4: Procentvis fordeling af de indsamlede mængder på behandlingsformer.

Deponi er stadig langt den overvejende bortskaffelse for batterier, selvom der efterhånden findes flere muligheder for genanvendelser af brunstens- og alkalinebatterier i udlandet. De anvendte behandlingskategorier er ikke helt entydige, idet dele af batterierne, der sendes til Kommunekemi også deponeres eller genanvendes, ligesom at genanvendelse også indeholder nikkel cadmium batterier, der ikke sendes til genanvendelse via Sambat.

Grafen viser dog, at det er forskelligt, hvordan batterierne behandles efter indsamling og at genanvendelsesgraden varierer.

4.11.3 Skøn for omkostninger

Omkostningsdataene indeholder generelt en større usikkerhed end de indsamlede mængder hvilket skyldes, at omkostningerne til batteriindsamling normalvis ikke opgøres separat. Omkostningsskønnene er tidligere i projektet vurderet til at have en usikkerhed på cirka 10-15 %, dog vurderes omkostningerne for 4-S at varierer med op til 25 %. De skønnede omkostninger varierer dog væsentligt i størrelse, hvilket betyder at det er muligt at foretage en vurdering af omkostninger.

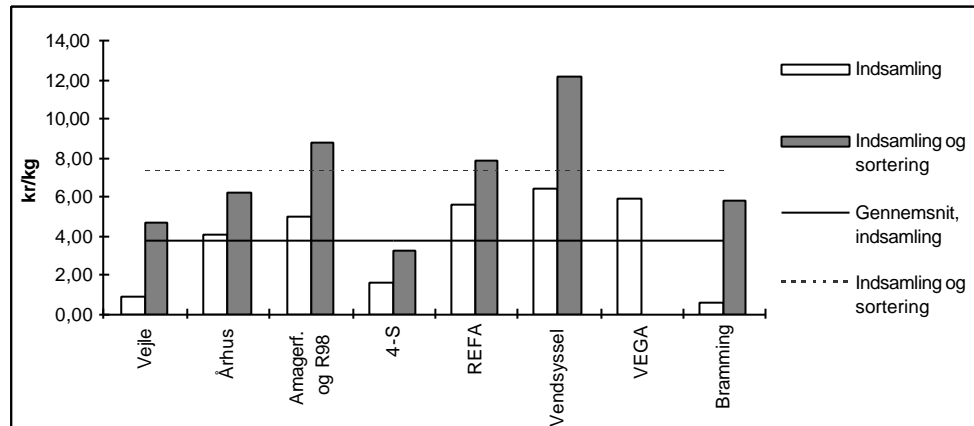
Tabel 4.39 og figur 4.5 viser omkostningerne pr. indbygger for de undersøgte indsamlingssystemer, for indsamling og sortering. BOFA er ikke medtaget i figuren på grund af, at der ikke findes oplysninger om omkostningerne. Sorteringsomkostningen for VEGA er ikke angivet, da denne er indeholdt i omkostningerne til behandling af batterierne.

Tabel 4.39: Omkostninger pr. kg batterier indsamlet.

	Indsamling (kr/kg)	Sortering (kr/kg)	Omkostninger i alt (kr/kg)
Vejle	0,89	3,80	4,70
Århus	4,08	2,17	6,25
Amagerforbrænding og R98	4,99	3,81	8,80
4-S	1,59	1,63	3,22
REFA	5,60	2,32	7,92
Vendsyssel	6,47	5,74	12,21
VEGA *1)	5,93		
Bramming	0,64	5,18	5,83
Gennemsnit	3,78 *2)	3,52 *3)	7,30 *4)

Noter:

1. Da sorteringsomkostningen ikke kan angives separat er de samlede omkostninger for VEGA udeladt i tabellen.
2. Værdien 3,78 kr/kg er fremkommet som et gennemsnit for alle otte indsamlingssystemer, som der er opgivet tal for.
3. Værdien 3,52 kr/kg er beregnet som et gennemsnit for de syv indsamlingssystemer, hvor det har været muligt at skønne omkostninger til sortering for.
4. Værdien 7,30 er summen af de to gennemsnit for indsamling og sortering.



Figur 4.5: Omkostninger pr. kg batterier indsamlet fra private husstande.

Ud fra gennemsnittet for indsamlingsomkostninger kan indsamlingssystemerne opdeles i to grupper.

De tre affaldsselskaber VEGA, Modtagestation Vendsyssel, REFA, samt Amagerforbrænding og R98, har umiddelbart de højeste omkostninger til indsamling og ligger dermed over gennemsnittet. Alle indsamlingssystemer har cirka samme omkostningsniveau, svarende til cirka 6 kr pr. indsamlede kg.

Vejle, Bramming og 4-S ligger under gennemsnittet, men ligeledes på cirka samme niveau, svarende til cirka 1-2 kr på indsamlede batterier.

Århus Kommune ligger som det eneste indsamlingssystem på cirka 4 kr pr indsamlet kg, hvilket svarer til middelværdien for de undersøgte systemer.

Ses der på indsamlingsomkostningernes fordeling mellem hente- og bringeordninger, viser det sig, at de dyreste indsamlingssystemer består af bringeordninger, mens indsamlingssystemerne der indeholder henteordninger har de laveste omkostninger. Dette kan naturligvis skyldes den vægtmæssige fordeling, der er anvendt til fordeling af omkostningerne ved

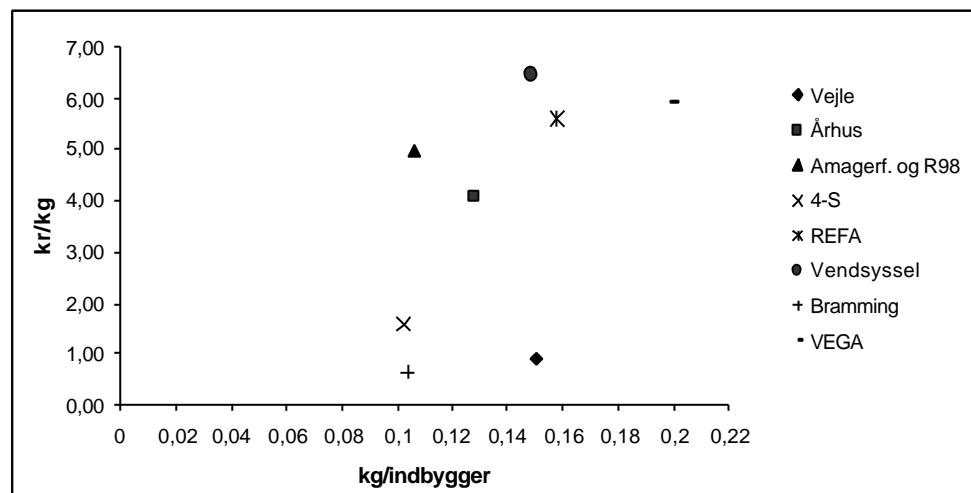
henteordningerne, som dog også er anvendt ved nogle bringeordninger, som eksempelvis miljøbils- og viceværtsordningerne. Ligeledes er det klart at en fællesordning, hvor batterier indsamles sammen med en række andre affaldstyper, vil give lavere omkostninger for batterier end separate ordninger rettet mod batterier alene.

Indsamlingssystemernes beliggenhed i forhold til land versus by samt befolkningstætheden, vurderes ud fra figur 4.5 ikke at have væsentlig betydning for omkostningerne, dog er de billige indsamlingssystemer placeret i provinsen.

Figur 4.5 viser ligeledes, at der er stor forskel på hvor meget sorteringsomkostningerne udgør af de samlede omkostninger for de forskellige indsamlingssystemer, hvilket naturligvis både afhænger af omkostningerne til indsamling og sortering.

Dette betyder, at de samlede omkostninger til indsamling og sortering ikke viser samme mønster som for indsamlingsomkostningerne alene. For de samlede omkostninger er det Modtagestation Vendsyssel samt Amagerforbrænding og R98, der ligger over gennemsnittet for indsamling og sortering. Modtagestation Vendsyssel har den højeste samlede omkostning, der svarer til cirka 12 kr i alt pr. kg der indsamles. Grunden til det høje omkostningsniveau er, at Modtagestation Vendsyssel har de højeste omkostninger til indsamling, samtidig med at omkostningerne til sortering også er blandt de højeste.

De umiddelbare omkostninger, beregnet som kr/kg, vidner imidlertid ikke om, hvor omkostningseffektive indsamlingssystemerne er. Ved at sammenligne indsamlingsomkostningerne pr. kg med de indsamlede mængder pr. indbygger opnås et billede af omkostningseffektiviteten, som ses i figur 4.6.

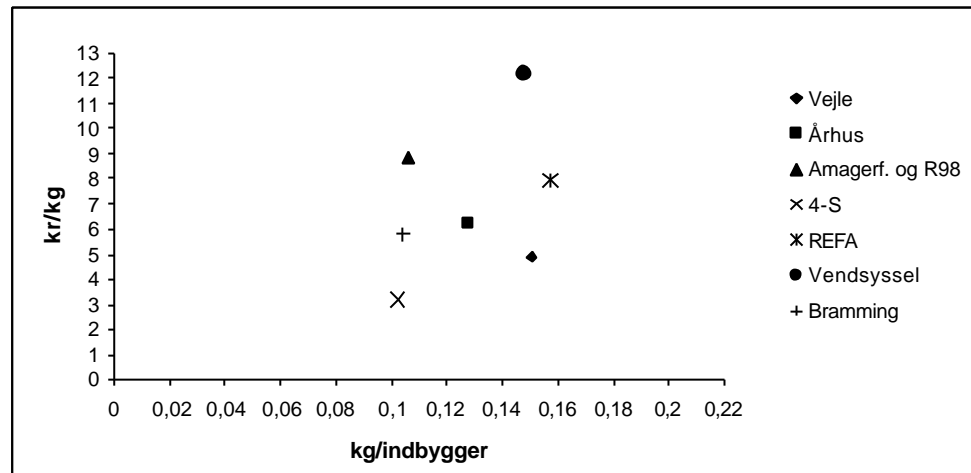


Figur 4.6: Sammenhæng mellem omkostninger til indsamling og indsamlede mængder fra private husstande pr. indbygger.

Figur 4.6 viser, at VEGA, REFA og Modtagestation Vendsyssel, der har de dyreste indsamlingssystemer pr. kg, samtidig også er de indsamlingssystemer, der indsamler flest batterier. Amagerforbrænding og R98, der også har en forholdsvis høj pris pr. indsamlet kg, svarende til cirka 5 kr/kg, indsamler dog kun 107 gram/indbygger. Dette indsamlingssystem har dermed den ringeste omkostningseffektivitet.

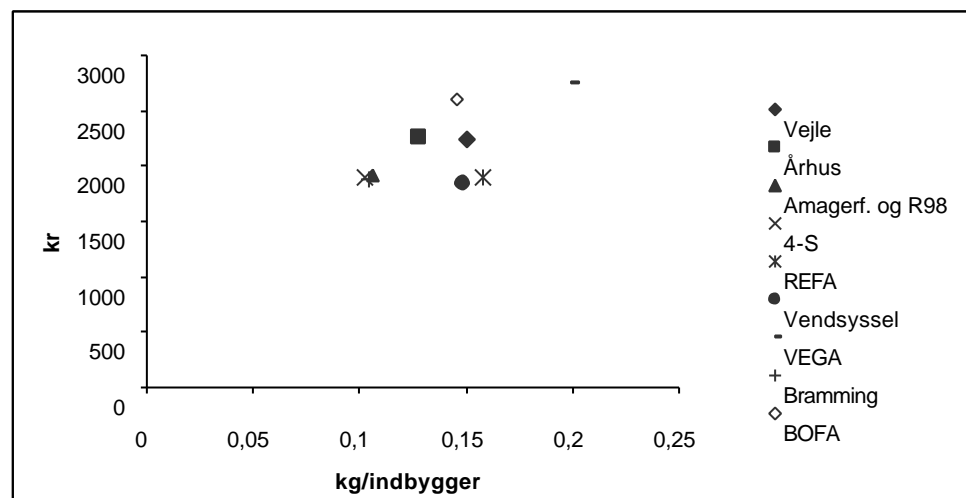
Vejle Kommunes indsamlingssystem synes at være det mest omkostningseffektive system, idet der indsamles cirka 150 gram batterier pr. indbygger til en af de laveste omkostninger. Håndteringen af batterier på genbrugspladsen er dog udeladt i omkostningerne for Vejle, hvilket vurderes at kunne betyde op til en fordobling af omkostningen til indsamling pr. indbygger. Bramming Kommune og 4-S, der ligesom Vejle Kommune har en henteordning, har ligeledes lave omkostninger, men indsamler dog kun cirka 100 gram. Figur 4.6 viser således ikke en entydig sammenhæng imellem indsamlingsomkostningerne og de indsamlede mængder.

I figur 4.7 ses de totale omkostninger for batteriindsamlingen (indsamling og sortering). Det viser sig at det samme mønster gør sig gældende som vist i figur 4.6. VEGA er ikke med i figur 4.7 på grund af at sorteringsomkostningerne for dette selskab ikke kan bestemmes separat.



Figur 4.7: Sammenhæng mellem totale omkostninger (indsamling og sortering) og indsamlede mængder fra private husstande pr. indbygger.

På grund af usikkerhederne ved omkostningsskønnene er det valgt også at medtage renovationsafgiften for dagrenovation i vurderingen, da dette også kan ses som et udtryk for omkostningsniveauet for indsamlingssystemerne. Figur 4.8 viser derfor sammenhængen imellem de indsamlede mængder pr. indbygger og renovationsafgiften.



Figur 4.8: Sammenhængen imellem renovationsafgift og indsamlede mængder pr. indbygger. Bramming, 4-S samt Amagerforbrænding og R98 er placeret cirka samme sted ud for 0,1 kg/indbygger og knap 2000 kg.

Figur 4.8 viser, at VEGA også har de højeste omkostninger målt ud fra renovationsafgift, men derudover kan den indbyrdes placering af indsamlingssystemerne fra figur 4.6 og 4.7 ikke genfindes i figur 4.8. Figur 4.8 viser dog ligesom figur 4.6 og figur 4.7, at der kan indsamles forskellige mængder af batterier for cirka samme omkostninger.

Omkostningerne til information og administration er ikke undersøgt for alle indsamlingssystemer men for AVV, VEGA og REFA udgør omkostningerne til information og administration mellem 27 % og 35 % af indsamlingssystemernes udgifter til indsamling af batterier.

4.11.3.1 Sammenfatning

Det har vist sig, at der er stor forskel på omkostningerne forbundet med indsamling og sortering af batterier. Således varierer de samlede omkostninger mellem 3,25 kr/kg og 12,25 kr/kg. Undersøgelsen af de otte indsamlingssystemer har vist, at denne variation i omkostninger ikke nødvendigvis hænger sammen med, hvor meget der indsamles via indsamlingssystemerne. Vurderingen af omkostninger viser, at de undersøgte indsamlingssystemer der indeholder henteordninger generelt er billigere end indsamlingssystemerne der udelukkende baserer sig på bringeordninger. Dette indikerer, at henteordningerne er billigere i drift og økonomi vurderes derfor ikke at være en barriere for anvendelse af henteordninger så længe, at henteordningerne kan fungere i forbindelse med indsamling af andre affaldsfraktioner, som eksempelvis dagrenovation, problemaffald og storskrald. Henteordningerne fungerer dog typisk som fællesordninger, hvor batterierne indsamles sammen med andre fraktioner og dette gør omkostningerne til indsamlingen af batterier lavere. Det samme gør sig gældende for bringeordninger, hvor der indsamles flere affaldsfraktioner samtidig.

Sorteringsomkostningerne udgør en væsentlig del af de samlede omkostninger til indsamling og sortering, men der er stor variation i sorteringsomkostningernes andel af de samlede omkostninger. Dette afhænger naturligvis af hvor mange kg, der skal sorteres, men også af sorteringsprisen. Sorteringsudgifterne ligger i intervallet 1,75 kr/kg og 5,75 kr/kg.

Omkostningseffektiviteten, vist som de totale omkostninger pr. kg holdt op imod de indsamlede mængder, indikerer at der ikke findes en entydig sammenhæng imellem de totale omkostninger og de indsamlede mængder. Vejle Kommunes indsamlingssystem er det mest omkostningseffektive system, idet der i Vejle Kommune indsamles 150 gram til cirka 5 kr/kg.

4.11.4 Miljø, arbejdsmiljø og sikkerhed

Erfaringerne fra de ni interviews har vist, at det væsentligste problem ved indsamling af batterier, er forurening af batterierne med andre former for problemaffald, eksempelvis kanyler og kviksølvtermometre. Disse former for affald giver arbejdsmiljømæssige problemer såvel i forbindelse med indsamling og sortering. Erfaringerne fra interviewene viser ligeledes, at der ikke opleves sikkerhedsmæssige problemer i forbindelse med henteordninger, hvor batterierne er tilgængelige for forbipasserende i forbindelse med indsamling.

For at sikre arbejdsmiljøet ved afhentning af indsamlingsmateriel fra bringeordninger, er det vigtigt at indsamlingsmaterialets volumen ikke er for

stort således, at beholderne bliver for tunge ved afhentning. Undersøgelsen har vist, at det er muligt at anvende papbeholdere, men indsamlingen af batterier stiller krav til beholdernes styrke og udformning. Eksempelvis er det vigtigt, at der er håndtag på siden af beholderne samt, at bunden i papbeholderne er tilstrækkelig stærk. Papbeholderne er naturligvis mere følsomme overfor udsivning og korrosion af batterierne eksempelvis, hvis beholderne er placeret på gulvet i indgangsarealer af butikker, hvor gulvet indimellem bliver vådt.

4.11.5 Generelle anbefalinger til indsamling af batterier

Ifølge erfaringerne fra undersøgelsen findes der tre nøgleord, der er nødvendige for at skabe en effektiv indsamling af batterier. Disse er:

- Tilgængelighed
- Informationsindsats og synlighed
- Engagement

4.11.5.1 Tilgængelighed

Tilgængelighed kan skabes gennem anvendelse af flere forskellige indsamlingsordninger således, at indsamlingen når ud til flest mulige mennesker og deres ønsker og behov. Anvendelsen af flere indsamlingsordninger kræver dog klar information om de tilgængelige ordninger således, at der ikke skabes signalforvirring. Anvendelse af genbrugspladserne udgør en god basisordning, idet genbrugspladserne er kendte af borgerne og ifølge figur 4.1 ofte giver et godt resultat.

Det samme gælder indsamlingen via butikker, hvor blandt andet Modtagestation Vendsyssel har erfaret, at det er vigtigt at have et tæt net af indsamlingssteder.

Tilgængeligheden kan også øges gennem henteordninger ved husstandene. Der er endnu få erfaringer med disse indsamlingsordninger, men interviewene har vist, at henteordningerne er økonomisk rentable og har potentiale for at blive effektive. I forbindelse med henteordningerne er det vigtigt at tilrettelægge ordningerne, således at der kan indsamles flere affaldsfraktioner samtidig, eksempelvis dagrenovation, problemaffald eller storskrald. Dette gør det lettere for brugeren og reducerer samtidig omkostningerne og miljøbelastningen ved indsamlingen. Ved denne form for indsamling er det ligeledes vigtigt, at der informeres klar om, hvad der indsamles via ordningen.

4.11.5.2 Informationsindsats og synlighed

Synlighed skal først og fremmest skabes igennem gentagen information. Informationen til borgere og erhvervslivet bør ske både nationalt og lokalt således, at der kan informeres generelt om, at batterierne skal indsamles, samt lokalt om hvilke indsamlingsmuligheder der findes. Et nationalt logo for indsamlingen af batterier kan være med til at skabe genkendelighed hos borgerne således, at borgerne eksempelvis også kan aflevere batterier, når de er på ferie. For at bibeholde effekten af information er det nødvendigt at informere løbende og gerne via forskellige medier.

Antallet af indsamlingspunkter kan også være med til at skabe synlighed ligesom at ordninger, der har fungeret i lang årrække bliver kendte for borgerne.

Flere af de undersøgte indsamlingssystemer har igangsat batteriindsamlingskampagner enten som fast ordning eller som forsøgsordning og typisk med børn og unge som målgruppe. Denne indsats vurderes at have en opdragende effekt for børnene og kan samtidig synliggøre indsamlingen af batterier overfor forældrene.

Slutteligt vil det være et enklere signal overfor borgerne, hvis det besluttes at alle batterier skal indsamles. Dette vil givetvis også kunne medvirke til bedre indsamlingsresultater, hvis det formuleres ud til borgerne.

4.11.5.3 Engagement

Batteriindsamlingskampagnerne kan også være et middel til at skabe engagement omkring indsamlingen af batterier, idet de medvirkende foreninger og institutioner kan tjene penge på indsamlingen. Borgerne kan dermed være med til at støtte de medvirkende foreninger og institutioner ved at aflevere deres batterier og derved opstår der en ny form for incitament til at aflevere batterierne. Engagementet ved denne form for indsamling rækker dermed ud over det engagement, der findes hos affaldsselskaberne eller kommunerne.

Det interne engagement for batteriindsamling er vigtigt og kan både skabes via nøglepersoner blandt de ansvarlige for indsamlingen og via et politisk baseret engagement.

5 Internationale erfaringer med indsamling af batterier

I forbindelse med projektet er der foretaget studieture til Sverige og Holland. Erfaringerne beskrives på samme vis som de tidligere vurderede indsamlingssystemer, dog har det ikke været muligt at få detaljerede oplysninger om omkostninger.

5.1 Indsamling af batterier i Göteborg, Sverige

Sverige er lovgivningsmæssigt længere fremme end Danmark, idet det i 1998 blev vedtaget, at alle batterier skal indsamles [Naturvårdsværket, 2002]. Der er indført et delt ansvar for indsamlingen af batterier, idet kommunerne er ansvarlige for, at der findes indsamlingssystemer for batterier, mens importører og producenter af batterier er pålagt afgifter på de miljøfarlige batterier. Denne afgift anvendes blandt andet til landsdækkende informationskampagner for batteriindsamling og til at finansiere sorteringen af batterier. Det er valgt kun at have afgifter på de miljøfarlige batterier, idet en sådan afgift forventes at kunne tilskynde batteriproducenterne til at producere mere miljørigtige batterier.

Via den svenske lovgivning er det ud over, at alle batterier skal indsamles også vedtaget, at farligt affald ikke må blandes med andre typer af affald. Dette betyder, at de svenske forbrugere har pligt til at aflevere batterier og andet farligt affald til separate indsamlinger. Der er dog ingen sanktionsmuligheder overfor borgerne i fald, at dette ikke overholdes. [Moen, 2002a]

Udover ovennævnte forhold ligner den svenske opbygning af batteriindsamling den danske, idet det er kommunerne eller fælleskommunale selskaber, der står for den praktiske udførsel af indsamlingen.

5.1.1 Introduktion

På anbefaling af den svenske brancheforening for batteriimportører og producenter samt Naturvårdsværket er der foretaget en studietur til Renova i Göteborg [Francell, 2002] og [Stafsing, 2002]. Alle oplysninger i de næste afsnit vedrørende Renova stammer fra studieturen.

Renova er et fælleskommunalt aktieselskab, som ejes af Göteborg Kommune samt ti kommuner i omegnen af Göteborg. Renova indsamler affald i disse ti kommuner og sorterer derudover batterier fra 80-90 kommuner svarende til batterier fra cirka 40-45 % af den svenske befolkning. Det vælges at fokusere på indsamlingen af batterier i Göteborg Kommune, hvor Renova indsamler såvel husholdnings- og erhvervsaffald. Göteborg kommune har cirka 480.000 indbyggere og kommunen består primært af bymæssig bebyggelse. Der findes dog også mindre områder, som er tyndt befolket.

Göteborg Kommune har et udbredt genanvendelsesprogram, der stiller krav til borgerne om at sortere følgende fraktioner:

- Emballage af ufarvet glas
- Emballage af farvet glas
- Emballage af hårdplast
- Emballage af metal
- Emballage af papir og pap
- Aviser
- Batterier

Renova har ansvaret for at indsamle disse fraktioner og til dette formål er "återvinningsplatserne" (genanvendelsespladser) den væsentligste indsamlingsordning. Genanvendelsespladserne er meget udbredte i byen, idet der findes cirka 450 pladser. Borgerne har derfor typisk en genanvendelsesplads i nærområdet.

Udover at kunne aflevere batterier på genanvendelsespladserne har borgerne i Göteborg mulighed for at benytte sig af følgende indsamlingsordninger:

- Indsamling i specialforretninger, der typisk forhandler batterier
- Indsamling på offentlige pladser via plastbokse
- Indsamling via miljøstationer, hvor det er muligt at aflevere alle former for farligt affald. Disse er typisk placeret ved benzinstationer.
- Indsamling via genanvendelsescentraler, som svarer til de danske genbrugspladser.

Derudover har Renova indsamling af farligt affald for erhverv, hvoraf batterier er en af fraktionerne, der indsamles. Det er Renovas opfattelse, at det er vigtigt at give borgerne mange forskellige muligheder

Renova har informeret om batteriindsamling i cirka 20 år. Der kører både nationale og lokale kampagner og informationen om batterier kan både være koblet til genbrugskampagner, generel information om miljø samt separat information om batterier.

Renova har blandt andet lavet "Sunes Sopbok", som er en bog om affald, specielt henvendt til skolebørn. Bogen blev for år tilbage sendt ud til samtlige 5. klasse elever i Göteborg Kommune og en ny revideret udgave er netop blevet sendt ud til 5. klasse i de øvrige ti interessentkommuner. Renova har også tidligere kørt en kampagne, hvor 5. klasserne er blevet undervist i miljø, affald og batterier af Renovas personale. Batterierne var en vigtig del af denne undervisning, fordi børn er storforbrugere af batterier.

I forbindelse med åbning af nye genanvendelsespladser udsender Renova en informationsbrochure til nabolaget. Derudover har Renova en hjemmeside (www.renova.se) og et informationscenter, hvor virksomheder og borgere kan blive informeret om affald og genanvendelse gennem kurser og udstillinger.

Der afholdes med mellemrum nationale kampagner med TV- spots og annoncer i dagblade. For år tilbage blev der udarbejdet et fælles logo for batteriindsamling, jævnfør figur 5.1.



Figur 5.1: Logo for den svenske indsamling af batterier

Dette logo kan kommunerne vælge at anvende i forbindelse med indsamling (eksempelvis på indsamlingsmateriel) og logoet anvendes også i forbindelse med informationskampagnerne. Batteriimportører og -producenter står, sammen med den svenske sammenslutning for kommuner, for disse tiltag.

5.1.2 Indsamling og behandling

De 450 genanvendelsespladser udgør den væsentligste indsamling af batterier. På hver af pladserne findes der containere til de forskellige emballagetyper, samt en særskilt indsamlingsboks til batterier, jævnfør figur 5.2.



Figur 5.2: Eksempel på genanvendelsesplads og batteriboks.

Som det ses af figur 5.2 er indsamlingsboksen på genanvendelsespladserne placeret nedenunder informationsskiltet. De har et låg for oven og er lavet af stål. Disse bokse vurderes af Renova at have en levetid på cirka 10-15 år. Indsamlingsboksene tilses hver fjortende dag i af kommunens gaderenholdningsselskab og boksene tømmes, hvis de er halvt fyldte. Ved tømning samles batterierne på centrale pladser i spændelågsfade, hvorefter batterierne transporteres til sortering hos Renova.

Tidligere er den primære indsamling af batterier foregået via batteribokse opstillet på offentlige pladser. Denne indsamlingsform har fungeret i Göteborg i cirka 15 år, men minimeres dog i disse år i takt med, at der kommer flere og flere genanvendelsespladser. Der findes på nuværende

tidspunkt cirka 100 indsamlingspunkter på offentlige pladser. Indsamlingsboksene, der anvendes, er meget udbredt i Sverige til indsamling af batterier og boksene vurderes af Renova at have en levetid på cirka 10 år. Boksen ses på figur 5.3, hvor billedet til højre viser, hvordan boksen kan tømmes.



Figur 5.3: Indsamlingsboks til indsamling af batterier på offentlige pladser.

Indsamlingen af batterier fra de offentlige pladser foretages, ligesom for genanvendelsespladserne, af kommunens gaderenholdningsselskab.

Der findes i Göteborg kommune 20 miljøstationer og 4 genanvendelsescentraler, som også modtager batterier. På miljøstationerne er det muligt at aflevere farligt affald, mens der på genanvendelsescentralerne kan afleveres større typer af genanvendeligt affald. Boksen vist på figur 5.2 anvendes også som indsamlingsmateriel på miljøstationerne og genanvendelsescentralerne. Afhentning af batterier fra miljøstationer og genanvendelsescentraler foretages af Renova.

Der foregår derudover indsamling af batterier i cirka 200 specialforretninger, der forhandler batterier. Denne indsamling foregår ved, at forretningen har et "batteri-rør" til at stå fremme i butikken. Indholdet af røret tømmes over i en boks placeret i baglokalet og forretningen kan ringe til Renova, når der ønskes afhentning. Afhentningen foretages af Renova i forbindelse med indsamling af andet farligt affald.

Når batterierne er indsamlet foregår sorteringen hos Renova, hvorefter at batterierne sendes til deponi og genanvendelse.

5.1.3 Indsamlede mængder

I 2001 blev der i Göteborg kommune indsamlet i alt 120.000 kg batterier, hvilket svarer til at der i gennemsnit er blevet indsamlet 250 gram batterier pr. borger. Dette tal svarer til indsamling fra både private husstande samt erhverv. Det er ikke muligt at opgøre indsamlede mængder separat for de forskellige indsamlingsordninger, idet batterierne først vejes, når de modtages hos Renova og ikke på de centrale lagre.

De indsamlede batterier fordelte sig på følgende typer og behandlingsformer, jævnfør tabel 5.1:

Tabel 5.1: Fordeling af indsamlede mængder. [Moen, 2002b]

Batteritype	Procentdel	Behandlingsform
Brunsten og alkaline	72,7 %	Deponeres
Lukkede NiCd	8,5 %	Oparbejdning hos SAFT-Nife
Kviksølvholdige	1,1 %	SAKAB
Blybatterier < 3 kg	14,5 %	Oparbejdning hos Boliden-Bergsøe
NiMH	3,2 %	Oparbejdning hos SAFT-Nife

Ses der på de indsamlede mængder i forhold til forbruget af batterier i Danmark, opgjort ud fra Danmarks Statistik tal for 1990-1997 (minimum og maksimum fra tabel 2.3-2.6 plus 10 %), der viser et forbrug mellem 410 gram og 540 gram pr. indbygger, indsamles der i Göteborg mellem 46 og 61 % af indsamlingspotentialet.

Dette beror naturligvis på en antagelse om, at forbruget af batterier i Danmark og Sverige er tilnærmelsesvist ens, hvilket umiddelbart anses som sandsynligt. Der skal således også i Göteborg ske en mere effektiv indsamling for at nå målet om indsamling af alle batterier.

5.1.4 Omkostninger

Alle borgere i Sverige har et affaldsabonnement, som betales som en afgift til kommunen afhængig af hvilken type beboelse, der er tale om. Dette system svarer i grove træk til det danske system, hvor renovationsafgiften betales som en del af ejendomsskatten.

Renova bliver betalt af Göteborg kommune for indsamling og sortering af batterierne og Renova betaler derefter kommunens gaderenholdningsselskab for tømning af batteribokse på genanvendelsespladserne og de offentlige pladser. Kommunen får refusion fra Naturvårdsværket pr. kg sorterede batterier, idet afgiftsindtægterne fra de miljøfarlige batterier blandt andet går til sortering.

Renova ser sig på grund af konkurrencemæssige hensyn ikke i stand til at udlevere oplysninger om omkostninger forbundet med indsamlingen af batterier i Göteborg, hvormed økonomi for selve indsamlingssystemet ikke kan vurderes. Det kan dog nævnes, at affaldsabonnementet i Göteborg kommune for villaer og rækkehuse i 2001 var på 1500 eller 1672 skr./år for afhentning af en affaldsfraktion en gang om ugen. De to priser afhænger af sækens størrelse ligesom, at priserne bliver mindre ved sortering af affaldet i to fraktioner. [Göteborg Kommune, 2002]

5.2 Indsamling af batterier i Holland

Den hollandske indsamling af batterier er interessant, fordi der i Holland findes en central indsamlingsorganisation, Stibat, som varetager national indsamling af batterier. Denne organisation er dannet af hollandske batteriforhandlere og -importører, da det i Holland er disse, der har ansvaret for indsamlingen af batterier. [Stibat, 2002b] Det har siden 1995 været et hollandsk lovkrav, at forhandlere og importører skal sikre indsamling og genanvendelse af brugte batterier solgt i Holland. I den hollandske lovgivning fra 1995 er der ligeledes opsat et mål om en indsamlingsprocent på 90 % af potentialet pr. 1. januar 1998 [Battery Disposal Decree, 1995]. Denne indsamlingsprocent er dog endnu ikke nået, men er nu målet for 2003. [Stibat, 2002b]

5.2.1 Introduktion

Stibat er en fond, der på nuværende tidspunkt har cirka 650 medlemmer, der alle importerer eller sælger batterier i Holland. Der er ikke pligt til at være medlem af Stibat, men kun pligt til at indsamle de solgte batterier. I realiteten betyder dette, at stort set alle importører og forhandlere er medlem af fonden, ifølge Stibat cirka 99 %. Undtaget er nogle få som ved, hvor de solgte batterier bliver brugt således, at de kan sikre korrekt bortskaffelse efter brug. Stibat har således reelt set forpligtet sig til at indsamle 90 % af potentialet for batterier i Holland.

Håndteringen af batterier finansieres delvist af afgiftsindtægter, idet der er indført afgifter på alle batterier, der sælges i Holland. Der er således både indsamlingsmæssigt og økonomisk producentansvar for batteriindsamlingen i Holland, dog deles ansvaret med kommunerne, der står for indsamlingen af batterier via indsamling af "small chemical waste". Stibat er derudover også ansvarlig for sorteringen af batterier i Holland.

Stibats og kommunernes indsamling er rettet mod de private borgere, idet virksomhederne selv er ansvarlige for bortskaffelse af batterier. Holland havde pr. 1. januar 2001 et indbyggertal på 15.987.000 og er således tæt befolket, idet landet har cirka samme størrelse som Danmark. [Broers, 2002]

De hollandske indsamlingsordninger omfatter:

- Kommunal indsamling af "small chemical waste", herunder batterier: Dette er en kombination af bringeordninger til depoter og miljøbil.
- "Retail collection system": Indsamling af batterier i 20 større butikskæder. Denne indsamling administreres af Stibat.
- "School collection system": Indsamling af batterier på skoler, kombineret med undervisning om batteriindsamling. Administreres af Stibat.
- "Recreation programme": Indsamling på forskellige fritids- og turiststeder, som campingpladser og lignende. Administreres af Stibat

Udover disse aktiviteter lægger Stibat stor vægt på publicity og mediekampagner med det formål at gøre opmærksom på behovet for indsamling af alle batterier.

Stibat bruger TV, radio, ugeblade, aviser, messer, plakater og internet til at skabe opmærksomhed om batteriindsamling. Derudover har Stibat en "Battery man", der fungerer som logo for indsamlingen.

Battery Man bruges til at skabe opmærksomhed i forbindelse med messer og arrangementer for børn. Ligeledes anvendes figuren på Stibats hjemmeside for børn, hvor Battery man fortæller om, hvordan batterier skal håndteres og hvorfor det er vigtigt at indsamle batterierne. I figur 5.4 ses eksempler på anvendelsen af Battery Man.



Figur 5.4: Battery Man promoverer batteriindsamling [Stibat, 2002a].

Stibat har de sidste år kørt en reklamekampagne i TV, hvor hovedtemaet har været: Indsaml batterier! Derudover har budskabet været, at hver husstand bør have et centralt sted til opbevaring af batterier. Stibat har bevidst valgt at nøjes med at sende få, enkle budskaber ud til forbrugerne.

TV-reklamens budskaber og layout går igen på plakater, i annoncer i ugeblade og aviser og i radiospots således, at der opnås genkendelse fra TV-reklamerne.

På internethjemmesiden www.stibat.nl (der også findes i en engelsk version) gives der mere uddybende forklaringer omkring, hvorfor batterierne skal indsamles og hvilke indsamlingsordninger, der findes. Ligeledes indeholder undervisningsmaterialet til skoler forklaringer om miljøproblemerne ved batterier. Der satses her på, at børnene har en opdragende virkning på forældrene.

Den sidste nye indsats fra Stibats side er konkurrencer for forbrugerne. Der bliver eksempelvis trukket lod om rejser til forbrugere, der har afleveret minimum ti batterier i en pose med navn og adresse. Denne kampagne reklameres der ligeledes for i ugeblade og aviser under sloganet: "Win new energy from empty batteries".

Stibat har bevidst valgt at satse på kvinder og børn som målgruppe for indsamling af batterier - Børn, fordi de kan opdrage forældrene og kvinder, fordi det endnu ofte er dem, der står for størstedelen af det huslige arbejde.

5.2.2 Indsamling og behandling

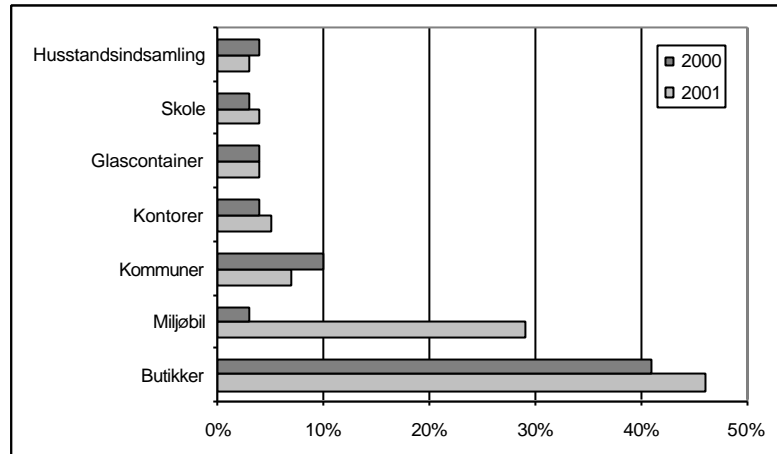
Vægtmæssigt indsamles der flest batterier via "Small chemical waste"-ordningen, idet op mod 80 % af den indsamlede mængde bliver indsamlet via denne ordning. De indsamlede mængder stammer primært fra kommunerne, men også fra kontorer og erhverv. De indsamlede mængder har til og med år 2001 også indeholdt batterier indsamlet i forretninger.

Indsamlingen foregår hovedsageligt ved, at borgerne bringer deres batterier til et kommunalt depot eller afleverer dem ved miljøbilen, der periodisk kommer rundt i kommunerne. Batterierne fra kommunerne indsamles af 16 private indsamlere, som sender batterierne videre til Stibat. Disse indsamlere foretager derudover indsamling ved erhverv og på kontorer og disse batterier sendes også til Stibat og er dermed en del af denne indsamling.

Der indsamles dog gradvist mindre igennem denne indsamling, fordi kommunernes depoter bliver centraliseret. Dette betyder, at der bliver større afstand for borgeren og dette kan mærkes på de indsamlede mængder. Mange kommuner vælger ligeledes i disse år at afskaffe miljøbilen, fordi den er omkostningstung i forhold til de indsamlede mængder.

På grund af problemerne med "small chemical waste"-indsamlingen blev der midt i 1990'erne igangsat nye tiltag, hvoraf indsamling i butikker var det første. I følge rundspørger foretaget blandt hollandske forbrugere foretrak indsamling i butikker af 46 % af de adspurgte (2001). Figur 5.5 viser resultaterne fra forbrugerundersøgelserne fra 2000 og 2001.

Figur 5.5: Resultater af to forbrugerundersøgelser foretaget for Stibat.



Stibat har derfor opbygget et indsamlingssystem, der indebærer, at der kan afleveres batterier i 20 butikskæder, svarende til cirka 4200 butikker. Butikkerne dækker over flere forskellige brancher, men supermarkeder er den overvejende form.

Stibat har fået udarbejdet to specielle indsamlingsbeholdere til indsamling i butikker. Disse ses i figur 5.6:



Figur 5.6: Indsamlingsbeholdere til butikker.

Den store indsamlingsbeholder, der ses på de to første billeder fra venstre, er mest anvendes og benyttes i alle supermarkeder. Beholderen har den fordel, at der blot kan sættes en ny tønde under "hylsteret" ved tømning. Den lille beholder anvendes i butikker, der ikke har plads til den store beholder. Indholdet kan tømmes ud i en større beholder, der placeres i baglokalet.

Indsamlingen er tidligere foregået ved, at batterierne blev indsamlet via butikskædernes distributionssystem således, at Stibat kunne hente batterierne på centrale varelagre. Dette havde dog den ulempe, at Stibat ikke havde kontrol med hvad der skete undervejs, eksempelvis om alle batterier nåede

frem til det centrale lager. I dag samler Stibat derfor batterierne ind ved hvert indsamlingspunkt.

Stibats indsats overfor skoler omhandler både undervisning og indsamling. Stibat laver hvert år nyt undervisningsmateriale til lærer og elever, blandt andet en hjemmeside til undervisningsbrug. Selve indsamlingen foregår som en konkurrence, idet Stibat giver 1 point for hvert kilo batterier, der indsamles. For de opnåede point kan skolerne få bøger, legetøj, musikinstrumenter, nyt udstyr til legepladsen eller en computer. Der er typisk opstillet en batteribeholder på hver skole, der har tilmeldt sig ordningen. Batterierne afhentes af Stibat, når der er indsamlet minimum 40 kg.

Ud fra erfaringerne fra et pilotprojekt om indsamling af batterier på campingpladser, har Stibat valgt at igangsætte indsamling og information på campingpladser og i sommerhusområder. Også i forbindelse med denne indsamling er der udskrevet en konkurrence, hvor campingpladserne kan konkurrere om, hvem der indsamler flest batterier.

Indsamlingsmateriellet var i 2001 opstillet på 250 campingpladser.

Den hollandske industri er selv ansvarlig for bortskaffelsen af affald, herunder batterier. Virksomhederne har derfor typisk en kontrakt med et privat indsamlingsfirma, der indsamler de forskellige affaldsstrømme. Stibat har kontrakt med alle private indsamlingsfirmaer om, at batterier afleveres til Stibat og batterierne fra erhverv behandles derfor sammen med batterierne indsamlet fra private husstande. Stibat er den eneste gratis behandlingsmulighed for batterier, hvilket fungerer som et incitament for indsamlingsfirmaerne til at aflevere batterierne til Stibat.

Efter indsamling sendes alle batterier til sortering på et centralt sorteringsanlæg, hvorefter de sendes til genanvendelse. Alle batterier sendes til genanvendelse og det tilstræbes, at der foretages direkte genanvendelse hvor det er muligt, eksempelvis genanvendes alkaline- og brunstensbatterierne i stålindustrien.

5.2.3 Indsamlede mængder

De indsamlede mængder for 2001 ses i tabel 5.2. Oplysningerne om de indsamlede mængder via "small chemical waste ordningen" beskrives af Stibat som "tæt på 1500 tons". Dette vurderes at være hovedårsagen til, at de fire ordninger tilsammen giver en indsamlet mængde, der er højere end 1876 tons, som fra Stibats side er opgivet som den totalt indsamlede mængde for 2001. [Broers, 2002]

Tabel 5.2: Indsamlede mængder for hollandsk batteriindsamling [Broers, 2002].

Indsamlingsordning	Indsamlet mængde [kg]
Small Chemical waste	tæt på 1.500.000
Retail collection system	65.000
School collection system	322.332
Recreation programme	4000
I alt	ca. 1.876.000
Indsamlingseffektivitet pr. indbygger	ca. 0,116

De 65.000 kg, der er angivet for indsamling i butikker, svarer til den del, som Stibat har indsamlet direkte ude hos butikkerne. Stibat indførte den direkte indsamling hos butikker midt i 2001 og en stor del af batterierne indsamlet i butikkerne er derfor angivet under ordningen for small chemical waste.

I 2001 deltog der 3196 skoler i skoleindsamlingsordningen og de indsamlede tilsammen 322.332 kg, hvilket svarer til 17 % af den totalt indsamlede mængde.

De indsamlede mængder, beskrevet i tabel 5.2, svarer ifølge den hollandske metode for beregning af indsamlingspotentiale, til 73 % af det samlede indsamlingspotentiale for Holland, idet indsamlingspotentialet er 158 gram pr. indbygger. Stibat har dermed endnu ikke nået lovgivningens mål om 90 % indsamling (beregnet ud fra den hollandske indsamlingspotentialemetode).

I forbindelse med besøget hos Stibat blev det oplyst, at forbruget af batterier i Holland er ca. 220 millioner svarende til cirka 6000 tons. Dette svarer til cirka 375 gram/indbygger. Det er ikke oplyst, i hvilket omfang disse forbrugstal inkluderer nettoimport af batterier i færdigvarer såsom legetøj etc.

Som beskrevet i afsnit 2.1.2 virker indsamlingsresultat på 158 gram beskedent set i forhold til at salget af batterier pr. indbygger i Holland, er på cirka samme niveau som i Danmark. En mulig årsag til indsamlingsresultatets niveau er ifølge Stibat, at der i dag er et delt ansvar for batteriindsamlingen imellem Stibat og kommunerne, som besværliggør koordineringen af indsatsen.

5.2.4 Omkostninger

Stibat-fonden har et årligt budget på 6-7 mio. euro, svarende til cirka 44 til 52 mio. kr. eller cirka 3 kr. pr. indbygger. Ses der på udgiften fordelt på antal indsamlede kg, svarer budgettet til, at det koster cirka 23 til 27 kroner at indsamle 1 kg batterier. Udgifterne betales udelukkende via afgifter, som medlemmerne af Stibatfonden betaler og pengene bruges til informationskampagner, indsamling, sortering og behandling.

Det har ikke været muligt at få omkostningerne for de enkelte aktiviteter oplyst. I stedet sammenlignes budgetomkostningerne med de direkte omkostninger forbundet med de tidligere vurderede danske indsamlingssystemer. Ved denne sammenligning er det vigtigt at være opmærksom på, at de danske tal ikke dækker omkostninger til behandling og typisk ikke indeholder omkostninger til administration og information. Det hollandske system er umiddelbart cirka 2-3 gange så dyrt pr. indbygger end gennemsnittet af de danske omkostninger pr. indbygger. Ud fra dette vurderes den hollandske indsamling af have cirka samme omkostningsniveau som de danske indsamlinger, vurderet i denne rapport. Med til denne vurdering hører, at alle batterier genanvendes i Holland, hvilket formodes at give anledning til højere omkostninger set i forhold til de danske behandlingsomkostninger.

6 Konklusion

Det forventede fremtidige mål om indsamling af 75 % eller 100 % af batterierne i Danmark stiller krav til de danske indsamlingssystemer. Derudover vil det være nødvendigt at kunne beregne et potentiale for batteriindsamlingen, som kan anvendes som en målestok for hvor meget der indsamles. Projektet har derfor præsenteret og vurderet forskellige metoder til beregning af indsamlingspotentiale. Det vurderes at det er realistisk at beregne indsamlingspotentialet ud fra forbruget af batterier i Danmark oplyst af Danmarks Statistik. Som alternativ og kontrolmulighed i forhold til denne beregning kan peges på en metode udviklet af affaldsselskabet AVV i Vendsyssel, som har udviklet erfaring med at genfinde rester af batterier i slaggen fra affaldsforbrænding og herudfra estimere potentialet. De foreløbige erfaringer med disse metoder peger på et indsamlingspotentiale i størrelsen 410-540 gram batterier pr. dansker pr. år. Dette estimat må dog kun betragtes som et foreløbigt overslag, der i givet fald bør kontrolleres ved en egentlig undersøgelse. Det er vigtigt at være opmærksom på, at ethvert estimat for indsamlingspotentialet vil være behæftet med usikkerhed.

Til at belyse den nuværende batteriindsamling i Danmark er der foretaget en rundspørge til 35 danske kommuner og affaldsselskaber. Rundspørgen viste, at de 31 responderende affaldsselskaber og kommuner i gennemsnit anvender 3 indsamlingsordninger for batterier. Af de 90 lokaliserede ordninger var 66 af ordningerne, ordninger hvor borgerne skal bringe batterierne til et centralt indsamlingssted. De resterende ordninger var ordninger, hvor borgerne får batterierne hentet direkte ved bopælen. Indenfor bringe- og henteordningerne findes der mange forskellige typer af ordninger, hvor indsamling via genbrugspladser og butikker er den mest populære form indenfor bringeordningerne. Der er ligeledes skabt flere typer af henteordninger på trods af at henteordningerne endnu ikke er så udbredte. Afhentning af batterier i forbindelse med andre former for farligt affald er mest udbredt.

Erfaringer fra interviews med otte udvalgte danske affaldsselskaber og kommuner har vist, at indsamlingssystemerne endnu langt fra lever op til det forventede indsamlingspotentiale på mellem 410-540 gram pr. indbygger (beregnet ud fra Danmarks Statistisk tal 1990-1997 og minimum og maksimum fra tabel 2.3-2.6 plus 10 %). VEGA, som indsamler flest batterier fra private og erhverv indsamler i alt 257 gram pr. indbygger, hvilket svarer til en indsamlingsprocent på mellem 48 % og 63 % afhængig af indsamlingspotentialets størrelse.

Undersøgelsen har ikke lokaliseret regionale eller befolkningsmæssige forskelle i mængden af indsamlede batterier.

Interviewene har vist, at der er stor forskel på de indsamlede mængder og omkostningerne til batteriindsamling. De indsamlingssystemer, der indsamler mindst fra private, indsamler således kun lidt over den halve mængde af hvad VEGA indsamler fra private.

Omkostningerne forbundet med indsamling og behandling indeholder også stor variation. Omkostningerne til indsamling af batterier fra private varierer

imellem cirka 1 og 6 kr pr. indsamlede kg. Sammenhængen imellem indsamlede mængder og omkostninger til indsamling er ikke entydig, idet Amagerforbrænding og R98, som kun indsamler 107 gram pr. indbygger samtidig har den fjerde dyreste indsamling, svarende til 4,99 kr pr. kg batterier indsamlet hos private. Vejle Kommune synes ud fra undersøgelsen at have det mest omkostningseffektive indsamlingssystem, idet der i alt indsamles 151 gram pr. indbygger til 0,89 kr pr. kg batterier indsamlet. VEGA der indsamler flest batterier hos private, svarende til 199 gram, har dog et af de dyreste indsamlingssystemer.

Omkostningerne til sortering varierer imellem cirka 1,75 og 5,75 kr pr. kg og de samlede omkostninger til indsamling og sortering ligger mellem cirka 3,25 og 12,25 kr pr. kg.

Vurderingen af omkostningerne forbundet med indsamlingssystemerne har vist, at indsamlingssystemer indeholdende henteordninger generelt er billigere end indsamlingssystemerne, der udelukkende baserer sig på bringeordninger. Dette skyldes, at de undersøgte henteordninger foregår i forbindelse med husstandsindsamling af andre former for affald, hvilket minimerer omkostninger pr. kg affald. Økonomi er således ikke en barriere for anvendelse af henteordninger, hvis ordningerne foregår sammen med indsamling af andre former for affald.

Undersøgelsen har ikke gjort det muligt at anbefale en enkel type af indsamlingsordning eller for den sags skyld et samlet indsamlingssystem. Dette skyldes, at der findes mange faktorer ud over selve indsamlingsformen, der er afgørende for indsamlingens resultat. I stedet er der i vurderingen lavet en række generelle anbefalinger til, hvordan indsamlingen af batterier kan gøres hensigtsmæssig og effektiv.

Vurderingen af de otte udvalgte indsamlingssystemer har vist, at der ikke findes en speciel form for indsamlingsordning, som med sikkerhed kan forventes at være effektiv. Ligeledes har undersøgelsen vist, at indsamlingseffektiviteten ikke afhænger af, hvorvidt der er tale om hente- eller bringeordninger, idet undersøgelsen af de otte indsamlingssystemer har vist, at mange typer af indsamlingsordninger kan være effektive. Effektiviteten vurderes i høj grad at afhænge af informationsindsats, synlighed, service og tilgængelighed. Disse faktorer er derfor vigtige kodeord til at opnå en effektiv indsamling af batterier.

Erfaringerne fra studiebesøgene i Holland og Sverige har givet yderligere perspektiver på, hvordan der kan skabes engagement og synlighed omkring batteriindsamling. I Holland, hvor der er producentansvar, fører organisationen Stibat en meget progressiv informationsindsats for at sikre indsamlingen af batterier. Der satses på at skabe synlighed gennem nationale kampagner på tv, i blade og aviser og via de hollandske skoler, hvor der køres indsamlings- og undervisningskampagner. I Göteborg i Sverige satses der ligeledes på information til borgerne, blandt andet igennem et undervisningsprogram. Derudover er der i Sverige skabt en tradition for genanvendelse af flere affaldsfraktioner end det er tilfældet i Danmark og aflevering af batterier via de små decentrale genbrugspladser falder derfor naturligt ind i borgernes normale affaldshåndtering.

Studiebesøgene til Holland og Sverige har dermed vist forskellige måder til at øge engagementet, synligheden og tilgængeligheden for batteriindsamling.

7 Litteraturliste

Andersen, L. B. (2002): *Interview med Lise B. Andersen fra Skive-Egnens Renovationsselskab I/S, marts 2002.*

Battery Disposal Decree (1995): *Bulletin of Acts and Decrees of the Kingdom of the Netherlands 1995, 45.*

Hentet på <http://www.stibat.nl/UK/Files/legislation.doc>, den 29. maj 2002.

Broers, S. (2002): *E-mail korrespondence med Sander Broers, Stibat den 6. maj 2002.*

Bramming Kommune (2002): *Vejledning i sortering til genbrug.* Hentet på <http://www.bramming.dk/kommunen/info.asp?rootId=88527&infoId=103855> den 3. september 2002.

Bundgaard, A. (2002): *Interview med Arne Bundgaard, Vejle Kommune, februar 2002.*

Bengt, P. (2002): *Samtale med Poul Bengt, H.J. Hansen Elektro Miljø.*

Christensen, J. (2002a): *Samtale med Jacob Christensen fra Nicha Miljøteknik, den 23. april 2002.*

Christensen, J. (2002b): *Samtale med Jacob Christensen fra Nicha Miljøteknik, den 20. september 2002.*

Danmarks Statistik (2002): *Danmark i tal 2002.* Danmarks Statistik.

Drivsholm, T.; Maag, J.; Hansen, E.; Havelund, S. (2000): *Massestrømsanalyse for cadmium.* Miljøprojekt nr. 557. Miljøstyrelsen. København

The European parliament and council of the European Union (1999): *Draft proposal for a European Parliament and Council directive of ... on batteries and accumulators.* The European parliament and council of the European Union.

Francell, M. (2002): *Telefonsamtale med Magnus Francell fra den svenske batteriforening, den 6. februar 2002.*

Gerdes, S. (2002): *Interview og opfølgende telefonsamtale med Steffen Gerdes fra Bornholms Fælleskommunale Affaldsbortskaffelse I/S, februar 2002.*

Göteborg Kommune (2002): *Oplysninger om renovationsafgifter i Göteborg Kommune.* Hentet på <http://www.krets.goteborg.se/> den 4. juni 2002.

Hansen, E. (2002): *Samtale med Erik Hansen, COWI, august 2002.*

Hansen, E.; Boisen, A. (1993): *Paradigma for massestrømsanalyser.* Arbejdsrapport nr. 57/1993. Miljøstyrelsen.

Hoffenberg, J. (2002): *Indlæg af Jacques Hoffenberg om; "EU-direktivet - hvad er i vente?" på DAKOFA-konference om batterier - indsamling og behandling den 3. juni, 2002.* København

Husmer, L.; Hjelmer, U.; Jensen, L. H. (2002): *Pilotprojekt om metoder til borgerinddragelse i forbindelse med indsamlinger af batterier.* CASA/Miljøstyrelsen. København.

Kommunefakta (2002): *Din kommune.* Hentet på <http://kommunefakta.netborger.dk/dinkommune.asp> i maj og juni, 2002.

Kommunekemi (2002): *Udkast til rapport om Behandlingsteknologier for batterier.* Kommunekemi a/s og Miljøstyrelsen.

Kyed, M. (2002): *Interview og opfølgende telefonsamtaler med Mette Kyed fra VEGA, maj 2002.*

Madsen, F. (2003): *Personlig kommunikation med Frederik Madsen, Direktør for Batteriforeningen, januar 2003.*

Møller-Madsen, S.; Sidenius, N. (2002): *Interview med Søren Møller-Madsen og Niels Sidenius fra I/S REFA, marts 2002.*

Modtagestation Vendsyssel (2000): *Indsamling af batterier i perioden 1998-2000.* Modtagestation Vendsyssel.

Moen, B. (2002a): *Oplysninger fra Björn Moen vedrørende det svenske affaldssystem og Renova, givet i forbindelse med studietur til Renova, april 2002.*

Moen, B. (2002b): *E-mail korrespondance med Björn Moen, april 2002.*

Maag, J., Lassen, C., Hansen, E. (1996): *Massestrømsanalyse for kviksølv.* Miljøprojekt nr. 344. Miljøstyrelsen. København.

Maag, J. og Hansen, E. (1994): *Indsamlingspotentiale for genopladelige batterier.* Miljøstyrelsen og Foreningen for indsamling af genopladelige batterier. København.

Miljøstyrelsen (1999): *Affald 21.* Miljøstyrelsen. København.

Møller, O. (2002): *Personlig oplysning fra Ole Møller, Chemcontrol, Nyborg maj 2002.*

Naturvådsværket (2002): *Alla batterier ska samlas in.* Information om den svenske indsamling af batterier. Hentet på <http://www.environ.se/dokument/teknik/batteri/battins.htm> den 29. maj 2002

Nørgaard, T. (2002a): *Interview med Torben Nørgaard, AVV, marts 2002.*

Nørgaard, T. (2002b): *Telefonsamtale med Torben Nørgaard, AVV, juni 2002.*

Petersen, K. (2002): *Telefonsamtale med Kenneth Petersen, R98, maj 2002.*

Poulsen, S. S.; Christensen, L. (2002): *Interview og efterfølgende telefonsamtale med Susanne Snedker Poulsen og Lone Christensen, Bramming Kommune, april/maj 2002.*

R98 og Amagerforbrænding (2002): *Interview med Charlotte Thøgersen, Amagerforbrænding, Niels Møller Pedersen, Amagerforbrænding samt Kenneth Petersen, R98, marts 2002.*

Rahbek, L. W.: *Personlig oplysning fra Lotte Wammen Rahbek, februar 2002.*

Renova (2002): *Brochure - Välkommen til återvinningsplatsen. Renova. Göteborg.*

Røgind, M. (2002): *Telefonsamtale med Marianne Røgind, Frederiksberg Kommune, maj 2002.*

Stafsing, C. (2002): *Telefonsamtale med Cecilie Stafsing fra Naturvådsværket i Sverige, februar 2002.*

Stibat (2002a): *General information.*

Hentet på http://www.stibat.nl/UK/consumers/general_info_why.htm, den 29. maj 2002.

Stibat (2002b): *Informationer modtaget i forbindelse med besøg hos Stibat, den 15. og 16. april 2002.*

Sønderup, M. (2002): *Telefonsamtale med Morten Sønderup fra Marius Pedersen, Kolding, august 2002.*

Vejle Kommune (2002a): *Affaldsregulativ for private husstande. Hentet på <http://www.vejlekom.dk/showpage.asp?ID=1347> den 19. juni 2002.*

Vejle Kommune (2002b): *Priser for dagrenovation. Hentet på <http://www.vejlekom.dk/showpage.asp?ID=2018> den 18. juni 2002.*

Wortmann, L.; Nymand, G. (2002): *Interview og opfølgende telefonsamtaler med Lis Wortmann og Gitte Nymand fra Århus Kommunale Værker, februar 2002.*

Informationer fra rundspørge

Dette bilag refererer oplysningerne modtaget via rundspørgen til landets affaldsselskaber og udvalgte kommuner. Referencer til informationerne findes sidst i bilaget.

FAKS

FAKS består af medlemskommunerne: Broby, Bogense, Ringe, Sønderød, Otterup, Ejby, Aarslev, Haarby, Glamsbjerg, Assens, Tommerup og Faaborg Kommuner. Medlemskommunerne er selv ansvarlige for indsamlingen og det er derfor forskelligt hvilke ordninger, der anvendes. Hovedparten af kommunerne indsamler alle typer af batterier primært via genbrugsstationer og på genbrugsstationerne foregår der som oftest en grovsortering af batterierne.

Der anvendes tre forskellige indsamlingsordninger i kommunerne:

- En bringeordning med aflevering på genbrugsstation
- Bringeordning med aflevering ved miljøstationer
- Henteordning via en miljøbil kombineret med en bringeordning, hvor batterier afleveres på genbrugsstationen

Indsamlede mængder er ikke opgivet af FAKS, da det er kommunerne, der opgør mængderne. [Spillemose, 2002]

AVV – Modtagestation Vendsyssel

AVV dækker medlemskommunerne Brønderslev, Frederikshavn, Hirtshals, Hjørring, Læsø, Løkken-Vrå, Sindal, Skagen og Sæby. Siden indsamlingsordningens begyndelse har ordningen være tilrettelagt således, at alle typer af batterier skal afleveres. AVV er generelt ansvarlig for indsamling og sortering.

Hos AVV anvendes følgende indsamlingsordninger:

- Bringeordning med opstilling af cirka 1000 gule batterispande i forretninger, tankstationer, skoler, biblioteker og offentlige steder.
- Bringeordning via genbrugsstationer
- Kombineret bringe- og henteordning, hvor virksomheder har en batterispand til medarbejdernes og virksomhedens batterier. Virksomhederne skal selv betale for bortskaffelsen af batterierne.

I 2000 blev der indsamlet 37,5 ton batterier fra borgere og virksomheder, svarende til 0,24 kg pr. indbygger i oplandet. [Nørgaard, 2002]

AVØ

AVØ består af medlemskommunerne Frederikshavn og Sæby. AVØ er ansvarlig for indsamlingen i de to kommuner, mens sortering sker hos Modtagestation Vendsyssel. Der indsamles alle typer af batterier.

Der anvendes to indsamlingsordninger:

- En bringeordning via 15 bemandede genbrugsstationer
- En bringeordning med særlige indsamlingsspande opsat i butikker og institutioner ca. 100 steder (Samme ordning som AVV). Spandene tømmes efter behov.

De indsamlede mængder fra AVØ er ikke oplyst, men er tidligere oplyst til Miljøstyrelsen. [Vedelsdal, 2002]

VEGA

VEGA omfatter medlemskommunerne Albertslund, Høje Taastrup og Vallensbæk Kommuner. Der indsamles alle typer af batterier. VEGA er ansvarlig for indsamling af batterierne og sorterer også de indsamlede batterier.

Hos VEGA anvendes følgende indsamlingsordninger:

- Bringeordning til genbrugsstation
- Bringeordning til detailhandel, samt skoler og institutioner
- Batterikampagne for grupper og foreninger: Henteordning hos husstandene
- Sambatordning for NiCd-batterier og blyakkumulatorer.

Der blev i 1999 indsamlet 32,46 tons batterier fra erhverv og 12,55 tons fra husstande, svarende til i alt 0,51 kg pr. indbygger (indeholder dog store blyakkumulatorer). [Kyed, 2002]

KAVO

KAVO dækker de 12 kommuner: Dianalund, Fuglebjerg, Gørlev, Hashøj, Hvidebæk, Høng, Jernløse, Korsør, Skælskør, Slagelse, Sorø, Stenlille Kommuner. Alle typer af batterier indsamles. KAVO (kommunerne?) er ansvarlig for indsamling og sortering.

KAVO anvender en bringeordning via plastkasser/containere placeret i dagligvarebutikker og genbrugsstationer

Der blev i 2000 indsamlet 21,64 tons, svarende til 0,17 kg pr. indbygger. [Hansen, 2002]

NOMI I/S

NOMI dækker kommunerne: Holstebro, Struer, Thyholm og Trehøje. NOMI er ansvarlige for batteriindsamlingen, som dækker alle typer af batterier.

I NOMI-kommunerne anvendes følgende indsamlingsordninger:

- Henteordning, hvor batterierne indsamles direkte fra den enkelte husstand
- Henteordning for forretninger og erhvervsdrivende, hvor der opstilles en spand til indsamling. Spanden bliver ombyttet af miljøbil
- Bringeordning hvor batterierne indsamles via genbrugsstation
- Bringeordning hvor batterierne indsamles via butikker, samt skoler og institutioner

I 2000 blev der indsamlet 8 tons i Holstebro kommune samt af miljøbilen i Struer, Thyholm og Trehøje Kommuner, svarende til cirka 0,1 kg pr. indbygger. [Kristensen, 2002]

I/S REFA

I/S REFA dækker Lolland-Falster, omfattende 13 by- og land kommuner. Alle typer af batterier indsamles. Ansvarlig for indsamlingen er I/S REFA, som også sorterer batterierne.

Batterier indsamles i tre parallelle ordninger, hvor to af ordningerne betjener de private husstande og en ordning er rettet mod virksomhederne:

- Bringeordning via 15 genbrugsstationer. Batterierne indsamles i 120 liters plastspændelågfad.
- Bringeordning via forretninger, skoler og institutioner. Der anvendes tre indsamlingskasser til forskellige typer af batterier.
- Henteordning for erhverv, hvor batterierne afhentes sammen med andet olie/kemikalieaffald. Spændelågfad anvendes som opsamlingsmateriel.

I år 2000 blev der indsamlet 25,1 ton svarende til 0,219 kg pr indbygger og i 2001 er der blevet indsamlet 20 ton svarende til 0,174 kg pr indbygger. Heraf er det bringeordningen til genbrugspladsen, der har størst effektivitet med en indsamlet mængde på 13,8 ton i 2000 og 12,5 ton i 2001. [Møller-Madsen, 2002]

I/S FASAN

FASAN-medlemskommunerne er: Fakse, Fladså, Haslev, Holmegaard, Langebæk, Møn, Næstved, Præstø, Ringsted, Rønnede, Stevns, Suså og Vordingsborg. Der indsamles alle typer af batterier. Ansvarlig for indsamlingen af batterier er I/S FASAN men sorteringen sker hos I/S REFA.

Der anvendes to indsamlingsordninger:

- En bringeordning, der fungerer ud fra Kommunekemi's gamle koncept (formodes at ske gennem genbrugsstationerne)
- Bringeordning med brug af indsamlingspapkasse fra Sambat - Ordningen er primært mindet på nikkelt cadmium batterier, men alle typer indsamles.

Derudover indleder I/S FASAN til marts en indsamlingsskulptur rettet mod skolerne i området. Cirka 80 skoler i regionen er inviteret til at deltage i en konkurrence om, hvem der kan indsamle den største mængde af batterier pr. elev.

Via Kommunekemiordningen blev der i 2001 indsamlet 19,4 ton batterier svarende til 0,108 kg/indbygger. Derudover blev der via Sambat-ordningen indsamlet 5,5 ton (svarende til 0,031 kg/indbygger) hvoraf 1,8 ton kg var nikkell-cadmium batterier. [Strandgård & Dahrup, 2002]

Bornholms Fælleskommunale Affaldsbortskaffelse I/S (Bofa)

Bornholms Fælleskommunale Affaldsbortskaffelse består af medlemskommunerne: Aakirkeby, Rønne, Hasle, Nexø og Allinge-Gudhjem. Alle batterityper indsamles. Bofa er ansvarlig for indsamling og sortering af batterierne.

Fra 1. januar 2002 er den hidtidige ordning med indsamling i pap-kassetter i detailbutikker rundt om på øen blevet suppleret med en indsamlingsordning i forbindelse med indsamling af dagrenovation. Selv om ordningen kun har fungeret i 10 dage ser den i følge affaldsselskabet ud til at virke. Der er gjort opmærksom på den nye henteordning via 10 reklamespots på TV2 Bornholm i løbet af januar måned samt ved omtale i lokalradio og lokalaviser.

Der anvendes således to ordninger på Bornholm:

- Bringeordning via øens butikker, hvor batterierne indsamles i pap-kassetter fra Sambat. Ligeledes er der stillet opsamlingsmateriel op på øens containerpladser
- Henteordning: Alle batterier indsamles af renovatørerne i forbindelse med indsamling af dagrenovation. Batterierne samles i en tilfældig pose som den enkelte borger hænger på sit affaldsstativ. Posen indsamles af renovatøren en gang om ugen og afleveres til Bofa.

Der er endnu ikke overblik over de indsamlede mængder, men Bofa påregner høj effektivitet af den nye ordning. [Gerdes, 2002]

Horsens Kommune

Horsens Kommune står udenfor affaldsselskaberne og har derfor indberettet for sig selv. Der indsamles alle typer af batterier. Sortering af batterier sker hos kommunens aftager.

Der anvendes til de private borgere tre bringe-ordninger. Kommunen har ikke nogen decideret ordning rettet imod erhverv. De tre ordninger er:

- Bringeordning til genbrugsstation
- Bringeordning til batteriboks placeret ved miljøstationer til indsamling af papir og glas (100 pladser fordelt over hele kommunen, hvor papir og glas også afleveres)
- Bringeordninger via batteribokse placeret ved forretninger (i alt cirka 90 steder)

De indsamlede mængder kendes ikke præcist, men der er angivet et tal for 2000 svarende til 5,7 ton batterier, svarende til cirka 0,1 kg pr. indbygger. [Jørgensen, 2002]

I/S Vestforbrænding

Medlemskommunerne i I/S Vestforbrænding er Ballerup, Birkerød, Brøndby, Farum, Gentofte, Gladsaxe, Glostrup, Herlev, Hillerød, København (vest), Ledøje-Smørum, Lyngby-Taarbæk, Rødovre og Værløse. Indbyggertallet i kommunerne er tilsammen cirka 615.000. Kommunerne er ansvarlige for indsamlingen af batterier.

Vestforbrænding er ikke i besiddelse af detailkendskab til indsamlingsordningerne, da det er lagt ud til de enkelte kommuner at indsamle farligt affald, herunder batterier. En oversigt fra Vestforbrænding viser dog, at alle kommuner anvender former for bringeordninger via detailhandelsbutikker. [Rasmussen, 2002]

Reno syv I/S

Reno syv I/S består af kommunerne: Galten, Gjern, Hadsten, Hammel, Hinnerup, Hvorslev og Langå. Reno syv I/S står for indsamling af batterierne, mens sortering af de indsamlede batterier sker ved Vårst Metal Genbrug i Brovst. Der indsamles alle typer af batterier.

Der anvendes tre forskellige former for bringeordninger:

- Via bokse opstillet i forbindelse med miljøstationer til indsamling af glas og papir
- Via genbrugsstationerne
- I papbokse der står i visse forretninger, institutioner og offentlige kontorer

Derudover afhænder erhvervsvirksomheder såvel småbatterier som akkumulatører til godkendte modt agere.

I år 2000 blev der indsamlet 9,4 ton batterier svarende til 0,14 kg pr indbygger. De totale mængder fra virksomhederne kendes ikke. [Nielsen, 2002]

I/S Amagerforbrænding

Kommunerne i I/S Amagerforbrændings opland er: Dragør, Frederiksberg, Hvidovre, Tårnby og alle Københavns kommuner (I andre sammenhænge indgår København med 2/3 til I/S Amagerforbrænding og 1/3 til I/S Vestforbrænding) Indbyggerantallet er i alt cirka 687.000. Såvel I/S Amagerforbrænding, R98 og kommunerne er ansvarlige for indsamlingen af batterier. I/S Amagerforbrænding står for sorteringen af deres indsamlede batterier, svarende til 52 ton i 2000. Ansvarlig for sortering for de øvrige indsamlingsordninger er ikke beskrevet.

Den primære og generelt dækkende indsamling i oplandet er en bringeordning, hvor der indsamles i 2,3 og 9 liter papkasser samt i 120 liter plastspændelågsfade. Der afhentes batterier hver 14. dag fra de indsamlere som har bestilt afhentning. Ved udgangen af 2000 var der knapt 1000 indsamlere i oplandet.

Udover bringeordningen til forretninger, genbrugsstationer, skoler, beboerforeninger, institutioner og højere læreanstalter har nogle af medlemskommunerne supplerende indsamlingsordninger:

- Frederiksberg Kommune har en "udendørsordning" (Formodes at være bringeordning til genbrugsstation)
- Københavns Kommune har en ekstra genbrugsplads
- Miljøbilen kører på Frederiksberg og i København
- Sambat indsamler også i oplandet

De indsamlede mængder fra de forskellige indsamlingsordninger udgjorde i alt i 2000 78,5 ton, svarende til cirka 0,11 kg pr. indbygger. [Knudsen, 2002]

Århus Kommune

Århus Kommune står udenfor et affaldsselskab og har således deres egne indsamlingsordninger. Alle typer af batterier indsamles. Århus Kommune administrerer indsamlingsordningerne, mens beholdere tømmes af Modtagestationen for farligt affald. Sortering af batterier fra miljøbilsordningen varetages af Århus Kommune.

I Århus Kommune anvendes primært en bringeordning, hvor der opstillet "Batteri-Børger" i supermarkeder, indkøbscentre, skoler og boligforeninger. Opsamlingsmateriellet som altså kaldes en "Batteri-børge" er indrettet således at borgerne selv skal sortere batterierne ved aflevering

Derudover findes der følgende ordninger:

- Bringeordning via genbrugsstationer. Her er det personalet der sorterer batterierne
- En miljøbilsordning, hvor miljøbilen på skift kommer på besøg i de forskellige boligkvarterer. Her afleveres batterierne usorterede

Udover indsamlingsordningerne for private husstande findes der forskellige ordninger for erhverv. Modtagestation for Farligt Affald modtager en del usorterede batterier fra erhverv. Derudover indsamles der en del batterier udenom det kommunale system hovedsageligt via Nicha Miljøteknik.

Der blev i 2001 indsamlet 36,5 ton batterier fra private husstande. Mængden fra erhverv indsamlet af Århus Kommune var 5,3 ton. Dette svarer til sammen til en indsamling på 0,15 kg pr. indbygger i kommunen. [Wortmann, 2002]

I/S Nordforbrænding

I/S nordforbrænding består af kommunerne: Allerød, Karlebo, Hørsholm og Søllerød. Indsamlingen omfatter alle typer af små batterier fra husholdninger. Kommunerne er ansvarlige for indsamlingen. Batterierne sendes til et modtageanlæg, hvor batterierne sorteres.

Der anvendes følgende indsamlingsordninger i medlemskommunerne:

- Bringeordning med aflevering i batterispande placeret i diverse butikker, institutioner, boligselskaber. (Plastspanden kan rumme 5 liter)
- Bringeordning via genbrugsstationer i kommunerne

Derudover kører der i to af de fire kommuner en miljøbil rundt i kommunen to gange årligt. Her er det muligt at aflevere alle typer af batterier i lighed med alt andet farligt affald.

I år 2000 blev der indsamlet i alt 9,7 ton batterier for de tre kommuner Hørsholm, Karlebo og Søllerød, svarende til 0,13 kg pr indbygger. Der er ikke angivet indsamlingsmængder for Allerød. [Poulsen, 2002]

Reno Djurs I/S

Interessentkommunerne i Reno Djurs er: Ebeltoft, Grenaa, Midtdjurs, Nørre Djurs, Rosenholm, Rougsø, Rønde og Sønderhald Kommuner. Alle typer af batterier indsamles. Det vides ikke, hvem der er ansvarlig for indsamling og sortering af batterierne.

Der anvendes følgende indsamlingsordninger:

- Til batterier fra private borgere findes en bringeordningen via de lokale genbrugsstationer. Mindre erhvervsvirksomheder kan også anvende denne ordning.
- Enkelte butikker indsamler batterier på eget initiativ.

I år 2000 blev der via de lokale genbrugsstationer indsamlet cirka 8 ton batterier, svarende til cirka 0,09 kg pr. indbygger. [Madsen, 2002]

I/S Fælles Forbrænding

Interessentkommunerne i I/S Fælles Forbrænding er Hobro, Mariager, Nørager, Nørhald og Purhus Kommuner. I/S Fælles Forbrænding står for indsamlingen af batterierne og varetager også sortering.

Der anvendes en kombination af bringe- og henteordninger i kommunerne:

- Bringeorrdning via batterispande placeret i forretninger
- Bringeorrdning via nærgenbrugspladser
- Henteordning via husstandsindsamling med miljøkasser ved hver husstand (21 eller 42 liter)

I 2000 blev der indsamlet 6,5 ton, svarende til 0,14 kg pr. indbygger og i 2001 blev der indsamlet 7,6 ton pr. indbygger svarende til 0,16 kg. [Eriksen, 2002]

I/S RENO SYD

Interessentkommunerne i RENO SYD er: Brædstrup, Gedved, Hørning, Odder, Ry, Skanderborg og Them Kommuner. RENO SYD er ansvarlig for indsamlingen af batterier og varetager også den efterfølgende sortering. Ordningerne gælder alle batterier.

Der anvendes følgende indsamlingsordninger:

- Bringeorrdning via butikker og skoler ved hjælp af batterikasser og- rør.
- Bringeorrdning via genbrugspladser

Der blev i 2001 indsamlet 12,2 ton svarende til 0,14 kg pr. indbygger. [Pedersen, 2002]

4-S Skive-egnens renovationselskab I/S

Affaldsselskabet 4-S er ejet af kommunerne: Sallingsund, Skive, Spøttrup og Sundsøre. 4-S står for indsamling og sortering af batterier.

Der anvendes en kombination af hente- og bringeordninger:

- Henteordning for alle husstande i de fire kommuner. Der anvendes en plastikpose i papæske som opsamlingsmateriel (batterierne indsamles sammen med andet problemaffald i plastikposer). Batterierne indsamles sammen med dagrenovationen ved behov og maksimalt 1 gang om ugen.
- Bringeordning til genbrugsstationer for private
- Erhvervskunder kan aflevere batterier hos 4-S eller få afhentet af MOKANA mod behandlingsafgift.

Der findes i følge 4-S ikke tal på hele mængden af indsamlede batterier, men der er indsamlet 600 kg NiCd og 1,2 ton andre batterier. Der angives en indsamlingseffektivitet på 0,035 kg/indbygger. [Andersen, 2002]

Klintholm I/S

Klintholm I/S ejes af Gudme, Langeskov, Kerteminde, Nyborg, Ryslinge, Ullerslev og Ørbæk Kommuner. Modtagestation Fyn er ansvarlig for indsamling og sortering af batterier fra erhvervsindsamlingsordningerne, mens at kommunerne varetager indsamling af batterier fra de private husstande. Information om de private indsamlingsordninger er ikke angivet, men vil kunne findes hos kommunerne selv.

Der findes følgende erhvervsindsamlingsordninger:

- Bringeordning til de lokale genbrugsstationer og lokale miljøstationer
- Henteordning gennem "Den lille ordning", hvor mindre virksomheder, der producerer mindre end 50 kg farligt affald om året kan få afhentet deres farlige affald 1-2 gange årligt af en miljøbil. Affaldet samles i en udleveret papkasse. Virksomhederne betaler en kg-pris for afhentning.

De indsamlede mængder fra hverindsamlingsordningerne kendes ikke. [Klit, 2002]

I/S Alssund Affald

Interessentkommunerne i Alssund Affald er: Augustenborg, Broager, Gråsten, Nordborg, Sundevad, Sydals og Sønderborg Kommuner. Der indsamles kun nikkell-cadmium batterier ved brug af papkasser. I/S Alssund Affald er ansvarlig for indsamling og sortering.

Der anvendes følgende indsamlingsordninger:

- Bringeordning via butikker og skoler
- Bringeordning via genbrugspladser

Der blev i 2000 indsamlet 441 kg svarende til 0,0057 kg pr. indbygger. [Bramming, 2002]

Renovationselskabet ESØ 90 I/S

Affaldsselskabet består af interessentkommunerne Blaabjerg, Blåvandshuk, Egvad, Skjern, Videbæk og Ølgod. Hver kommune står selv for indsamling og sortering af batterierne.

I alle kommuner er der tale om bringeordninger, hvor batterierne kan afleveres til:

- Butikker
- Genbrugspladser
- Miljøstationer

Der er ikke opgivet fuldstændige mængder for kommunerne.

I/S REVAS

I/S REVAS er ejet af kommunerne: Viborg, Tjele, Fjends, Karup, Bjerringbro og Møldrup. Indsamlingen omhandler alle typer af batterier og I/S REVAS er ansvarlig for indsamlingen. Sortering af batterierne foregår på I/S REVAS modtagestation.

Der anvendes følgende indsamlingsordninger i I/S REVAS medlemskommunerne:

- Bringeor dning til modtagestation og genbrugsstationer
- Bringeor dning via butikker
- Henteor dning, hvor borgerne kan ringe og få afhentet deres farlige affald inden 8 dage. Borgerne kan anbringe det farlige affald herunder batterier i engangspapemballage.

I 2001 er der i alt blevet indsamlet cirka 15 ton batterier, svarende til cirka 0,15 kg pr indbygger.

De hidtidige erfaringer med henteor dningen er at det er for omstændeligt for borgerne at skulle ringe for at opnå afhentning. Or dningen bliver derfor ikke brugt i væsentlig grad. Det er bringeor dningen via butikker, der giver den høje effektivitet samt informationsniveauet. [Jensen, 2002]

AFAV I/S

AFAV I/S består af Frederikssund, Helsingø, Hundested, Jægerspris, Slangerup, Stenløse og Ølstykke Kommuner. Der indsamles alle typer af batterier. Kommunerne er ansvarlige for indsamlingen.

Der anvendes følgende indsamlingsordninger i kommunerne:

- Bringeor dning til kommunernes genbrugspladser
- Bringeor dning med opstillede bokse i forretninger og på offentlige steder. I Slangerup er der opstillet bokse ved miljøstationer.
- Henteor dning: I Hundested Kommune er det muligt at aflevere batterier som farligt affald via storskraldsor dningen.

AFAV I/S har ikke opgivet indsamlingsmængder, da det er kommunerne selv der er ansvarlige for or dningerne. [Nordqvist, 2002]

NOVEREN I/S

NOVEREN I/S ejes af kommunerne: Bjergsted, Kalundborg, Tornved, Dragsholm, Nykøbing-Rørvig, Trundholm, Holbæk, Svinninge og Tølløse.

Det vides ikke hvilke indsamlingsordninger, der fungerer i de enkelte kommuner. NOVEREN I/S har iværksat en undersøgelse af dette hos medlemskommunerne.

I 2001 har modtagestationen registreret 1100 kg indleverede batterier af typerne blandede, brunsten og lithium. [Jensen, 2002a]

Sydjysk Miljøfællesskab (tidligere BOBØL I/S)

Sydjysk Miljøfællesskab har indsamlet oplysninger for medlemskommunerne: Bramming, Brørup, Helle, Holsted, Ribe og Vejen, idet det er kommunerne selv der er ansvarlige for indsamling af batterier. Sortering foregår i Bramming Kommune hos Esbjerg Modtagestation. Ribe Kommune sorterer selv batterierne, mens at sorteringen i Helle, Holsted og Brørup Kommuner foregår hos Sydjysk Miljøfællesskab. Der indsamles alle typer af batterier.

Der findes følgende indsamlingsordninger i kommunerne:

- I Bramming kommune anvendes bringeordning via genbrugsplads, samt en henteordning ved hjælp af storskraldsordningen.
- I Ribe kommune findes der bringeordninger via genbrugspladser og forretninger. Desuden tilbydes virksomheder og skoler at få udleveret kasser til indsamling. Kasserne skal afleveres på genbrugspladsen.
- Helle, Brørup og Holsted Kommuner anvender bringeordninger via genbrugspladser og enkelte virksomheder har opsat SAMBAT-beholdere
- Vejen Kommune har bringeordninger til genbrugspladsen samt i forretninger.

Der indsamles i gennemsnit 0,087 kg batterier pr. indbygger for de seks kommuner, svarende til cirka 6,2 ton. Tallet er dog behæftet med usikkerhed, idet tallene for de små kommuner er behæftet med usikkerhed på grund af lav tømningsfrekvens

Østdeponi

Østdeponi består af medlemskommunerne: Aaskov, Aulum-Haderup, Brande, Billund, Give, Hedensted, Herning, Holmsland, Ikast, Juelsminde, Nørre-Snede, Ringkøbing, Tørring-Uldum og Varde. Østdeponi er ansvarlig for indsamling og sortering af batterier. Alle typer af batterier indsamles.

Der anvendes følgende indsamlingsordninger i Østdeponis medlemskommuner (Det er dog forskelligt hvilke ordninger kommunerne benytter sig af):

- Bringeordning til genbrugspladser
- Bringeordninger til butikker
- Henteordning for problemaffald ved husstandene. I de kommuner hvor der sker indsamling ved husstandene anvendes en 11,3 liters plastspand med låg og sorteringsvejledning påtrykt.

Østdeponi stiller to miljøbiler til rådighed for kommunerne. Kommunerne kan selv bestemme, hvordan de vil bruge bilerne, eksempelvis til afhentning hos genbrugspladser og forretninger, samt ved husstande. Derudover deltager Østdeponis medlemskommuner i Sambats ordning for nikkel cadmium batterier.

De indsamlede mængder for de beskrevne indsamlingsordninger svarede i 2001 til 0,045 kg pr. indbygger og totalt til 5,8 ton. Igenennem Sambat-ordningen blev der derudover indsamlet 1,1 ton, svarende til 0,005 kg pr. indbygger. [Holm, 2002]

RENORDVEST I/S

Medlemskommunerne I RENORDVEST I/S er: Lemvig, Thyborøn-Harboøre og Ulfborg-Vemb kommuner. Der indsamles alle typer af batterier. RENORDVEST I/S er sammen med medlemskommunerne ansvarlige for indsamling og sortering af batterierne.

Der anvendes følgende indsamlingsordninger:

- Bringeordninger til butikker, skoler, institutioner, større virksomheder etc. Indsamlingsmateriellet er en plastikbox og en 10 liters spand.
- Bringeordning via genbrugspladser.
- I Lemvig Kommune kan der endvidere afleveres til en miljøbil, der indsamler farligt affald en gang i kvartalet.

Indsamlede mængder Intet angivet

Ansvarlig: Renordvest I/S samt medlemskommunerne. [Clausen, 2002]

Affaldsselskab Vest

Affaldsselskab Vest består af kommunerne: Bredebro, Højer, Løgumkloster, Skærbæk og Tønder. Der er tilsammen i de fem kommuner 34.115 indbygger. Der indsamles alle typer af batterier. Affaldsselskab Vest og kommunerne er ansvarlige for ordningerne. Affaldsselskab Vest foretager central sortering.

Der anvendes en kombination af hente- og bringeordninger i kommunerne:

- Henteordning: Samtlige batterityper indsamles som en del af en affaldsselskabets genbrugsordning. Genbrugsordningen gælder både for erhverv og private. Det vil sige, at batterierne indsamles sammen med pap, papir, plast, gl. Jern, ugeblade, flamingo, møbler, flasker etc. Batterierne opsamles i køretøjerne i syrefaste kasser, som tømmes efter hver tur. Genbrugsordningen foregår hver 2. uge i Tønder by og hver 8. uge i landdistrikterne.
- Bringeordning: Der er på de fleste skoler etableret indsamlingsordninger hvor skolerne får tilskud ved aflevering af batterier. Kommunerne selv er ansvarlige for denne ordning.

Genbrugscenteret har via indsamling fra private og erhverv i 2001 indsamlet 24,4 ton, svarende til 0,714 kg pr. person. Dette tal indeholder også store akkumulatører. Der er dog et stort antal turister i området ligesom at skofabrikken ECCO er placeret i Bredebro Kommune. Dette kan være forklaringer på den høje indsamlingseffektivitet. [Graversgaard, 2002]

Odense Renovationsselskab

Odense Renovationsselskab varetager indsamling og sortering af batterier for Odense Kommune. Der indsamles alle typer af batterier. Kommunens indbyggertal er cirka 180.000.

Indsamlingssystemet for batterier i Odense Kommune er en kombination af hente- og bringeordninger:

- Henteordning: Der er opstillet røde bokse ved husstande i kommunen, der ligger udenfor city-ringen. De røde bokse anvendes til farligt affald generelt og tømmes efter behov. Borgerne skal selv ringe for at få boksen afhentet. Denne ordning anvendes ikke indenfor city-ringen, for at undgå at boksene er stillet ud i tætbefolkede områder. De anvendte kasser er på 24 eller 28 liter og er med låg.
- Bringeordning via genbrugsstationer og nærgenbrugsstationer
- Bringeordning via samt til forretninger. I forretningerne anvendes en 60 liters tønde.

Der blev i 2001 indsamlet 26,2 ton batterier af alle typer, svarende til cirka 0,14 kg pr. indbygger i kommunen. [Karlson, 2002]

Vejle Kommune

Der indsamles i Vejle Kommune alle typer af batterier. Kommunens indbyggertal er cirka 55.000.

Indsamlingssystemet for batterier i Vejle Kommune består af følgende ordninger:

- Henteordning: Der er ligesom i Odense opstillet kasser til aflevering af problemaffald. I Vejle Kommune er kasserne gule. Ordningen gælder for alle husstande og virksomheder i kommunen. Den anvendte kasse er på cirka 40 liter. Afhentning af kassen sker i gennemsnit 5,5 gange årligt.
- Bringeordning via genbrugsplads

Der blev i 2001 indsamlet 8225 kg svarende til 0,151 kg pr. indbygger i kommunen.

I/S Reno-Nord

I/S Reno-Nord består af kommunerne: Aabybro, Dronninglund, Skørping, Arden, Sejlflod, Hals og Aalborg Kommuner. Kommunerne er selv ansvarlige for indsamlingen af batterier. Kommunerne har indberettet til Reno-Nord, som har videregivet oplysningerne. Der er dog ikke indsendt informationer om indsamling i Hals Kommune. Alle typer af batterier indsamles.

Der anvendes følgende indsamlingsordninger i Reno-Nord kommunerne:

- I Aabybro, Sejlflod og Skørping Kommuner indsamles der via butikker og i Aabybro og Sejlflod også via skoler og institutioner
- I Dronninglund og Arden kommune indsamles der via genbrugspladser og i butikker samt andre offentlige steder

- I Aalborg Kommune indsamles der i butikker, samt på genbrugspladser. Derudover har Aalborg Kommune en miljøbil, der periodisk afhenter farligt affald i boligkvartererne.

I Aabybro Kommune er der i 2001 indsamlet 2163 kg svarende til cirka 0,2 kg pr. indbygger. I Dronninglund Kommune er der i 2001 indsamlet 1698 kg, svarende til 0,11 kg pr. indbygger. Sejlflod Kommune har i 2001 indsamlet 815 kg, svarende til cirka 0,1 kg pr. indbygger og Aalborg Kommune indsamlede i 2001 12,55 tons svarende til cirka 0,08 kg pr. indbygger. De indsamlede mængder kan ikke oplyses af Arden og Skørping Kommuner. [Lyngholm, 2002]

Fredericia Kommune

Fredericia Kommune indsamler alle typer af batterier. Indbyggertallet i kommunen er 48.188.

I Fredericia anvendes der følgende ordninger:

- Bringeordning til kommunens to genbrugspladser
- Henteordning/bringeordning for butikker, skoler, virksomheder, etageejendomme med videre. Der anvendes en KCA-box til indsamling.

Der blev i 2001 indsamlet 9608 kg batterier, svarende til cirka 0,2 kg pr. indbygger. Heraf var 428 kg NiCd-batterier. [Kristensen, 2002a]

Referencer

Andersen, L. (2002): *Oplysninger modtaget pr. brev fra Lise Andersen, 4-S Skive-Egnens Renovationselskab I/S, den 18. januar 2002.*

Bramming, C. (2002): *Oplysninger modtaget pr. brev fra Christian Bramming, I/S Alssund Affald, den 23. januar 2002.*

Clausen, J. (2002): *Oplysninger modtaget pr. brev fra John Clausen, Renordvest I/S, den 19. januar 2002.*

Eriksen, B. (2002): *Oplysninger modtaget pr. e-mail fra Benny Eriksen, I/S Fælles Forbrænding, den 22. januar 2002.*

Gerdes, S. (2002): *Oplysninger modtaget pr. brev fra Steffen Gerdes, BOFA, den 14. januar 2002.*

Graversgaard, J. (2002): *Oplysninger modtaget pr. brev fra John Graversgaard, Affaldsselskab Vest, den 5. februar 2002.*

Hansen, T. (2002): *Oplysninger modtaget pr. brev fra Troels Hansen, KAVO, den 8. januar 2002.*

Holm, U. (2002): *Oplysninger modtaget pr. e-mail fra Uffe Holm, Østdeponi, den 22. januar 2002.*

Jensen, B., B. (2002): *Oplysninger modtaget pr. brev fra Bjarne B. Jensen, I/S REVAS, den 24. januar 2002.*

Jensen, T., S. (2002a): *Oplysninger modtaget pr. e-mail fra Torben Strøyer Jensen, NOVEREN, den 28. januar 2002.*

Jørgensen, J. (2002): *Oplysninger modtaget pr. brev fra Jette Jørgensen, Horsens Kommune, den 14. januar 2002.*

Karlson, O. (2002): *Oplysninger modtaget via telefon fra Ole Karlson, Odense Renovationsselskab, den 7. februar 2002.*

Lyngholm, T. (2002): *Oplysninger modtaget pr. e-mail fra Thomas Lyngholm, RenoNord, den 26. februar 2002.*

Klit, H. (2002): *Oplysninger modtaget pr. brev fra Hanne Klit, Klintholm I/S, den 22. januar 2002.*

Knudsen, K., K. (2002): *Oplysninger modtaget pr. brev fra Karen Kruse Knudsen, I/S Amagerforbrænding, den 8. januar 2002.*

Kristensen, E. (2002): *Oplysninger modtaget pr. brev fra Egon Kristensen, NOMI, den 8. januar 2002.*

Kristensen, E., V. (2002): *Oplysninger modtaget pr. brev fra Eigil Vinther Kristensen, Fredericia Kommune, den 26. februar 2002.*

Kyed, M. (2002): *Oplysninger modtaget pr. brev fra Mette Kyed, VEGA, den 4. januar 2002.*

Madsen, P., L. (2002): *Oplysninger modtaget pr. brev fra Peter Lindequist Madsen, RenoDjurs, den 18. januar 2002.*

Møller-Madsen, S. (2002): *Oplysninger modtaget pr. e-mail fra Søren Møller-Madsen, REFA, 18. januar 2002.*

Nielsen, L. (2002): *Oplysninger modtaget pr. brev fra Lise Nielsen, Renosyv, den 11. januar 2002.*

Nordqvist, J. (2002): *Oplysninger modtaget pr. brev fra Jacob Nordqvist, AFAV I/S, den 24. januar 2002.*

Nørgaard, T. (2002): *Oplysninger modtaget pr. brev fra Torben Nørgaard, AVV, den 4. januar 2002.*

Pedersen, S. (2002): *Oplysninger modtaget pr. brev fra Steen Pedersen, I/S Reno Syd, den 18. januar 2002.*

Poulsen, M., G. (2002): *Oplysninger modtaget pr. brev fra Maria G. Poulsen, Nordforbrænding, den 17. januar 2002.*

Rasmussen, H. (2002): *Oplysninger modtaget pr. brev fra Henrik Rasmussen, I/S Vestforbrænding, den 10. januar 2002.*

Spillelose, K. (2002): *Oplysninger modtaget pr. e-mail fra Karen Spillelose, FAKS, den 9. januar 2002.*

Strandgård, J. & Dahrup J. (2002): *Oplysninger modtaget pr. brev fra Jens Strandgård og Jens Dahrup, I/S FASAN, den 7. januar 2002.*

Vedelsdal, T. (2002): *Oplysninger modtaget pr. e-mail fra Tore Vedelsdal, AVØ, den 3. januar 2002.*

Wortmann, L. (2002): *Oplysninger modtaget pr. brev af Lis Wortmann, Århus Kommunale Værker, den 17. januar 2002*

.

Mindretalsudtalelse fra Batteriforeningen

Spørgsmålet om indsamlingspotentiale / potentialeberegning:

Afsnit 2.1.1.1 om tal fra Danmarks Statistik

BatteriForeningen finder ikke, at talmaterialet fra Danmarks Statistik kan danne grundlag for konklusioner om forbruget af batterier.

Foreningen henviser herved til de bemærkninger, som allerede fremgår af rapporten.

Det skal videre bemærkes:

Udsvingene på Alkaline giver klart indtryk af tilfældig datafangst og mangel på validitet

Forholdet mellem Alkaline og Brunsten ser meget utroværdigt ud
Forbrug af Zink Luft er ligeledes meget lavt når tager i betragtning, at hele høreapparatusindustrien har skiftet til denne teknologi
Forholdet mellem NiCd og NiMH ser ikke troværdigt ud

Som følge af ovenstående er det Batteriforeningens opfattelse, at det ikke er muligt ud fra Danmarks Statistiks tal at drage konklusioner mht. forbruget af batterier og på baggrund heraf at estimere indsamlingspotentialet.

Afsnit 2.1.1.2 Salgsindberetninger fra Batteriforeningen

Foreningen finder anledning til at bemærke, at det ikke som sådan anses for problematisk at fastsætte vægten for de forskellige batterityper.

Afsnit 2.1.1.3 Eksempler på metoder til opgørelse af potentiale

Som bekendt er BatteriForeningen generelt skeptisk overfor potentialeopgørelser ud fra forbrug, jf. tillige foran. Under alle forhold bør der i opgørelserne sondres mellem primære (ikke-genopladelige) og sekundære (genopladelige) batterier, idet forbrugsmønstret for de to batterityper er helt forskelligt.

Afsnit 2.1.3. Opgørelse på baggrund af indsamlede mængder og batterirester i slaggen.

Foreningen finder, at afsnittet som helhed indeholder langt flere reservationer overfor modellen, end f.eks. det tilsvarende afsnit baseret på tal fra Danmarks Statistik. Foreningen er enig i, at der er behov for et studie, hvori en større batterimængde indgår, men finder på den anden side, at af de forelagte metoder er denne - med de usikkerheder de øvrige metoder frembyder - den mest valide. Det kan således ligesåvel være en tilfældighed (side 27 næstsidste afsnit) at AVV's tal stemmer med Danmarks Statistik - som omvendt.

Spørgsmålet om indsamlingen på Bornholm:

Rapportens undersøgelser af effektiviteten af de forskellige indsamlingssystemer er ophørt med udgangen af 2001. Som det imidlertid fremgår af rapporten, har man i det bornholmske renovationselskab BOFA fra 1. januar 2002 kørt en ordning, hvorefter husstandene har kunnet aflevere deres brugte batterier direkte til skraldemanden ved at hænge dem i en plastpose med knude direkte ved låget på skraldespanden.

Der er cirka 21.500 husstande på Bornholm, hvortil kommer cirka 3.500 sommerhuse.

I 2001 indsamlede man på Bornholm 8.000 kg. batterier incl. erhverv, og med 44.000 fastboende gav dette, som fremgående af rapporten, en indsamling på 182 gram pr. indbygger.

I 2002 udgjorde indsamlingsresultatet 12.800 kg. batterier incl. erhverv, hvilket betyder, at indsamlingen på Bornholm i 2002 var 290 gram pr. indbygger. Heraf er cirka 1680 kg batterier indsamlet hos erhverv, hvilket betyder at der indsamles cirka 255 g batterier pr. indbygger fra de private husstande.

I forhold til de øvrige indsamlingssystemer omtalt i rapporten, har Bornholm med den nye ordning således på et år opnået landets højeste indsamlingsresultat pr. indbygger.

Mht. de "problemer" rapporten omtaler m.h.t. at hænge de brugte batterier i en pose direkte på skraldespanden, har BOFA telefonisk oplyst, at der ikke i 2002 er registreret nogen form for problemer eller at der er modtaget klager over ordningen.

Mht. om det høje indsamlingsresultat er et resultat af almindelig oprydning i beholdningen af brugte batterier (hvilket vel ikke i sig selv er et dårligt tegn) har BOFA ligeledes telefonisk oplyst, at der i januar/februar 2002 var flere batterier end i de øvrige måneder af året.

BOFA har om ordningen videre oplyst, at man som følge af den store stigning i antallet af afleverede batterier direkte til skraldemanden har konstateret et sådant fald i indsamlingen via butikker, at man stort set har inddraget samtlige indsamlingsbeholdere i butikkerne.

Den bornholmske indsamlingssucces viser, at det helt afgørende kriterium for at opnå en høj indsamling er, at det er nemt for forbrugeren at aflevere de brugte batterier.