



Bilagsrapport 6: Analyse af batterier fra husholdninger i Århus Kommune

Fjelsted, Lotte

Publication date:
2007

Document Version
Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link back to DTU Orbit](#)

Citation (APA):
Fjelsted, L. (2007). *Bilagsrapport 6: Analyse af batterier fra husholdninger i Århus Kommune*. Institut for Miljø & Ressourcer, Danmarks Tekniske Universitet.

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

**Bilagsrapport 6:
Analyse af batterier fra
husholdninger i Århus Kommune**

16. juli, 2007

Lotte Fjelsted
Institut for Miljø & Ressourcer
Danmarks Tekniske Universitet

Indhold

- 1 BAGGRUND 2**
- 2 ANALYSE 2**
 - 2.1 MÆNGDE 2
 - 2.2 PRØVETAGNING 3
 - 2.3 RESULTATER..... 3

1 Baggrund

I Århus Kommune findes der 6 forskellige indsamlingsordninger for batterier. En ordning er indsamling sammen med storskraldet, hvor borgerne har mulighed for at aflevere blandet farligt affald sammen med storskraldet enten ved at lægge det i en gennemsigtig sæk, der sættes sammen med storskraldet, eller i specielle beholdere opsat på de lokale genbrugspladser for storskrald. Derudover kan batterierne indsamles via viceværtordninger for farligt affald, forhandlere, ”batteri-Børger” opsat ved kontorer og institutioner samt på genbrugsstationerne. Endelig har borgere i enfamilieboliger også mulighed for at aflevere batterierne i en pose på låget af beholderen til restaffaldet, som renovatøren tager med, når restaffaldet afhentes. Denne ordning kaldes også villaordningen. Disse batterier opsamles i renovatørens garageanlæg og afhentes herfra ca. 1 gang om måneden, hvorefter batterier bliver kørt til en af genbrugsstationerne for sortering.

2 Analyse

2.1 Mængde

Denne batterianalyse er baseret på de batterier, der blev indsamlet fra villaordningen og afhentet fra garageanlægget i midten af januar 2007. Det vil sige, at det er de batterier, der blev indsamlet fra borgerne fra midten af december 2006 til midten af januar 2007. Der blev sorteret omkring 1300 kg batterier i grupperne som angivet i Tabel 1. Tabellen angiver mængderne af de enkelte typer samt den procentmæssige fordeling. Batterierne indsamles i de poser, som borgeren har afleveret dem i. Der blev tømt 2664 poser med batterier, og det giver 462 g pr. pose.

Knapcelle-batterier består af forskellige kemiske systemer. Det var ikke muligt at sortere knapcellerne efter type, da det for en stor dels vedkomne ikke var muligt at se, hvilken type det var, til trods for, at de burde være mærket, som beskrevet i det interne notat ”Batterier og akkumulatorer” fra 8. maj 2007. Kun litiumknapcellerne, der har en størrelse, der skiller sig ud fra de øvrige knapcellebatterier, er sorteret fra og vejlet sammen med de øvrige litiumbatterier. Derudover er litiumknapcellerne de eneste knapcellebatterier, der ikke indeholder kviksølv.

Tabel 1: Fordeling af batterier indsamlet fra villaordningen i Århus Kommune.

Type	Mængde Kg	Procent %
Alkali/brunsten	1150	89
NiMH (Nikkel-Metalhydrid)	24,8	1,9
NiCd (Nikkel-Cadmium)	15,8	1,2
Li (Lithium + Lithium-Ion)	8,1	0,6
Knapceller	5,7	0,4
Rest af genopladelige	3,8	0,3
Blyakkumulatorer	21,5	1,7
Sum batterier	1230	95
EE-skrot ekskl. batterier	25,2	2,0
Affald inkl. Poser	35,4	2,7
Sum affald	60,6	4,7
Total	1294	100

EE-skrottet består af småt elektronik, så som cykellygter, mobiltelefoner, el-tandbørster og barbermaskiner. Alt elektronik blev skilt og batterierne, der primært bestod af genopladelige batterier og knapceller, blev fjernet og sorteret efter deres respektive typer. Batterierne i EE-affaldet udgjorde ca. 13% af den totale vægt af elektronikaffald.

2.2 Prøvetagning

For hver gruppe af batterier, som er blevet analyseret, blev der udtaget en prøve, der så vidt muligt repræsenterer de forskellige typer af batterier inden for gruppen. Dvs. en prøve består af både computerbatterier, mobiltelefonbatterier, forskellige størrelser af stavceller osv. For gruppen af litiumbatterier er der dog ikke udtaget prøve af computerbatterierne, da disse gik i brand ved friktionsvarmen fra boret. Der blev udtaget prøver til analyse ved at bore huller i batterierne og opsamle borespånerne, der efterfølgende blev sendt til kemisk analyse. Dette gælder dog ikke for knapcellerne, disse blev af praktiske årsager og for at minimere tabet af kviksølv klippet i mindre stykker med en bidetang og efterfølgende sendt til analyse.

2.3 Resultater

Resultaterne af analysen kan ses i Tabel 2. Det skal bemærkes, at analysepakken ikke indeholder måling af litium, der derfor ikke indgår. I det interne notat "Batterier og akkumulatører" fra 8. maj 2007 er det fundet, at litium udgør mellem 1,4% og 2,8% af batteriet. I Tabel 2 er også givet den vægtede sammensætning af blandede batterier. Sammensætningen er beregnet ud fra den procentmæssige fordeling af de 5 typer af batterier, der er blevet analyseret. Fordelingen er givet for de enkelte typer øverst i tabellen. De målinger, der er angivet med detektionsgrænsen (<), er i beregningen af det vægtede gennemsnit medtaget med halvdelen af værdien. Tabel 2 viser desuden, at de analyserede stoffer udgør mellem 48% (litiumbatterierne) og 76% (knapcellerne) af batteriernes vægt.

Tabel 3 er den procentmæssige fordeling af udvalgte metaller mellem de fem typer af batterier beregnet. Tabellen viser f.eks., at 84% af den arsen, der findes i blandede batterier, stammer fra NiMH-batterierne. Tabellen viser også, at 58% af mængden af nikkel i blandede batterier stammer fra NiMH, mens 36% stammer fra NiCd-batterierne.

Blybatterier er ikke medtaget i analysen. Sorteringsanalysen viste dog, at blybatterier udgør 1,7% af mængden. I andre undersøgelser er der fundet et blyindhold i disse batterier på 60% af blybatteriernes vægt, dvs. de har et blyindhold på omkring 600.000 mg/kg.

Tabel 2: Kemisk sammensætning af 5 grupper af batterier givet i mg/kg TS, samt askeindhold og TS %, målt af Analytica.

mg/kg	Alkali/ Brunsten	NiCd	NiMH	Li	Knapceller	Vægtet gennemsnit
Vægtningsfaktor	0,955	0,013	0,021	0,007	0,005	
Al	2910	414	5180	30100	294	3093
As	<10	75,2	539	12,4	<20	17,0
B	11,0	30,0	179	129	<2	15,5
Ba	162	<0,2	<0,2	80,3	1,70	155
Ca	950	98,9	661	317	85,6	925
Cd	33,8	179000	33,1	<2	<2	2376
Co	69,1	8140	47800	20800	110	1297
Cr	28,7	437	260	15300	18000	226
Cu	1130	3520	937	14200	8460	1279
Fe	36600	229000	122000	121000	332000	42834
Hg	5,25	<1	<1	<1	8130	43,3
K	30800	22500	23200	163	24500	30300
Mg	238	45,6	83,5	140	222	232
Mn	169000	964	17000	247000	72800	163736
Mo	26,5	18,8	35,9	962	104	33,2
Na	969	1250	1470	547	1320	982
Ni	415	264000	418000	9710	32800	12684
P	105	108	64,0	1560	62,8	114
Pb	173	124	25,7	7,57	106	168
S	1170	406	364	18700	588	1258
Sb	0,899	6,08	70,9	1,57	2,04	2,42
Si	2900	273	275	965	644	2788
Sn	119	28,9	43,4	123	9,73	116
Sr	37,6	0,983	<0,2	4,10	0,769	36,0
Zn	303000	3190	12300	85,7	260000	290859
Total	550859 (55%)	713631 (71%)	650522 (65%)	481909 (48%)	760253 (76%)	555569 (55%)
Glødetab (% TS)	16,9	15,3	10,5	8,9	8,6	16,7
TS (%)	93,3	96,6	95,4	96,0	97,2	93,4

Tabel 3: Procentmæssig fordeling af udvalgte metaller mellem forskellige batterityper.

%	Alkali/ Brunsten	NiCd	NiMH	Li	Knapceller
As	0,78	11,7	84,0	1,93	1,56
Cd	0,02	100	0,02	0,00	0,00
Cr	0,08	1,28	0,76	45,0	52,9
Cu	4,00	12,5	3,32	50,3	30,0
Hg	0,06	0,01	0,01	0,01	99,9
Ni	0,06	36,4	57,7	1,34	4,52
Pb	39,7	28,4	5,9	1,74	24,3
Sb	1,10	7,46	87,0	1,93	2,50
Zn	52,4	0,55	2,13	0,01	44,9

De kemiske analyser er foretaget af Analytica. Tørstofanalysen fra Analytica er baseret på en vægtmæssigt meget lille prøve, og derfor har Institut for Miljø & Ressourcer selv foretaget en analyse af tørstoffet i batterierne ved at tørre de batterier, der var blevet boret i, ved 105 °C i 48 timer. Ved at anvende de batterier, der allerede var boret i, sikres det, at der var hul på batterierne, og dermed at de kunne tørre indvendigt. Der er lavet to tørstofanalyser for knapcellebatterierne, en på halverede knapceller og en på hele knapceller. Resultaterne af tørstofanalysen kan ses i Tabel 4.

En sammenligning af de to tørstofanalyser viser god overensstemmelse, og derfor formodes også at resultaterne for metalindholdet er gode.

Tabel 4: Tørstofindholdet i batterier, målt af Institut for Miljø & Ressourcer.

Batteritype	TS %
Li	98,5
NiCd	97,2
NiMH	97,9
Alkali/brunsten	93,7
Knapceller (hele)	96,3
Knapceller (halve)	97,44