

Miljøprojekt Nr. 625 2001

Miljøvurdering af plastdrikkebægre

Niels Juul Busch
Rambøll

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	5
SAMMENFATNING OG KONKLUSIONER	7
SUMMARY AND CONCLUSION	13
1 INDLEDNING	19
1.1 PROJEKTETS FORMÅL	19
1.2 BAGGRUND	19
1.3 AFGRÆNSNING AF PROJEKTET	20
2 PROJEKTFORLØB OG METODE	23
2.1 PROJEKTFASER	23
3 DATA OM BÆGRENE OG DERES LIVSFORLØB	29
3.1 SPECIFIKATION AF BASALE DATA	29
3.2 BÆGRENES LIVSFORLØB	31
3.3 BEREGNING AF TRIPTAL	36
4 MILJØVURDERING	39
4.1 FORMÅLET MED MILJØVURDERINGEN	39
4.2 FORUDSÆTNINGER, AFGRÆNSNINGER MV.	39
4.3 MODELLERING	40
4.4 PRÆSENTATION AF RESULTATER	43
5 AFPRØVNING AF GENBRUGSBÆGRE	57
5.1 ERFARINGER FRA TYSKLAND	57
5.2 ERFARINGER FRA TIVOLI	59
5.3 ERFARINGER FRA ROSKILDEFESTIVAL	60
5.4 AFPRØVNING PÅ LYNGBY STADION	61
6 SAMLET VURDERING AF BÆGRENE	65
6.1 ØKONOMIVURDERING	65
6.2 ARBEJDSMILJØMÆSSIGE FORHOLD	67
6.3 FORBRUGERACCEPT	68
6.4 SAMLET VURDERING	68
7 MILJØFAKTLAD	69

Bilag 1: Checkliste for afprøvning af genbrugsbægersystem

Bilag 2: Skilt til oplysning om pant

Bilag 3: LCA-data tabeller

Forord

Dansk Flaskegenbrug A/S igangsatte i efteråret 1999 et projekt til afklaring af de miljømæssige, økonomiske og praktiske forhold ved anvendelse af genbrugsplastbægre i stedet for éngangsbægre ved større arrangementer. Rådet for Renere Produkter har støttet projektet finansielt.

I forbindelse med projektet har der været nedsat en følgegruppe med følgende medlemmer:

- Birgitte Kjær Miljøstyrelsen, Husholdningsaffaldskontoret
- Henning Jørgensen Roskilde kommune, Teknisk forvaltning
- Jane Bonde Tivoli
- Knud Loftlund Bryggeriforeningen
- Steen Karlsen Plastindustrien i Danmark
- Michael Fehrn DUNI A/S
- Dorthe O. Andersen Danmarks Idræts Forbund
- Henrik Rasmussen Roskildefestival
- Michael Helmer-Nielsen Dansk Flaskegenbrug A/S
- Rene Tårn Nielsen Dansk Flaskegenbrug A/S
- Stig Hirsbak RAMBØLL
- Jens Brøbech Legarth RAMBØLL
- Niels Juul Busch RAMBØLL

Projektledelsen, som har været varetaget af Dansk Flaskegenbrug og RAMBØLL, ønsker at takke følgegruppens medlemmer for fagligt input og udbytterige diskussioner undervejs i projektføreløbet.

En speciel tak rettes til ledelsen af Lyngby Stadion, som stillede stadionet til rådighed for afprøvning af genbrugsbægrene, og til forpagteren af stadionets restaurant, som har gjort en stor indsats for et vellykket forsøg.

RAMBØLL har fungeret som konsulent på projektet, der med denne rapport er afsluttet, december 2000.

Sammenfatning og konklusioner

Formål

Formålet med projektet har været at gennemføre en vurdering af fordele og ulemper ved at anvende genbrugsbægre af plast som alternativ til éngangs-bægre ved distribution af drikkevarer ved større arrangementer. Vurderingen omfatter miljømæssige, økonomiske og praktiske aspekter ved at anvende de forskellige typer plastbægre.

Baggrunden for projektet er det betydelige ressourceforbrug og den affaldsproduktion, der knytter sig til brugen af éngangsemballage.

Afgrænsning

Projektet har omfattet fire typer bægre af plast beregnet til distribution af 0,4 liter drikkevarer ved f.eks. fodboldkampe og musikfestivaler. De to af bægrene er genbrugsbægre, mens de to andre er éngangs-bægre.

Det ene genbrugsbæger er af polypropylen (PP), det andet af polycarbonat (PC). PC-bægeret er glasklart og har stor styrke, mens PP er lidt mindre klart og noget blødere. De to éngangs-bægre er af polystyren (PS). Det ene er glasklart; det andet er lidt mindre klart, men til gengæld blødere og "splintfrit".

Genbrugsbægrene har været anvendt gennem en årrække i udlandet og i Danmark i bl.a. Tivoli og på Roskildefestivalen. Éngangs-bægrene har været anvendt gennem mange år ved mange forskellige større arrangementer. I dette projekt er der gennemført afprøvning af genbrugsbægeret af PP ved tre fodboldkampe på Lyngby Stadion, for at undersøge de praktiske og økonomiske aspekter ved anvendelsen af genbrugsbægrene.

Projektforløb

Projektet har omfattet følgende faser:

- Udvælgelse og specifikation af fire forskellige plastbægre samt deres håndtering
- Indledende miljøscreening af de fire bægre for at klarlægge deres miljømæssigt stærke og svage sider
- Optimering af genbrugskonceptet til danske forhold
- Afprøvning af genbrugsbægerkonceptet ved fodboldkampe på Lyngby Stadion og indsamling af data
- Detaljeret miljøvurdering efter UMIP-metoden
- Vurdering af økonomi, arbejdsmiljø og forbrugeraccept ved anvendelse af de forskellige emballagesystemer
- Udarbejdelse af et miljøfaktablad for de fire typer bægre
- Formidling af de indsamlede erfaringer

Afprøvning af genbrugsbægre

I løbet af sommeren 2000, indgik Dansk Flaskegenbrug A/S en aftale med Lyngby Stadion om at afprøve konceptet ved tre fodboldkampe, nemlig fodboldkampe mandag d. 30. oktober, søndag d. 12. november og søndag d. 26. november.

Der blev valgt transparente PP bægre med logo for den stedlige fodboldklub (Lyngby FC), klubbens sponsor (PFA) samt Dansk Bægergenbrug. Desuden var det anført på bægrene at det er et pantglas. Panten blev fastsat til 5 kr pr. bæger.

Distributionen af drikkevarer i genbrugsbægre foregik fra 4 udskænkingsboder samt stadionets restaurant, og der var etableret 4 indsamlingsboder i alt på stadionet. Lyngby Stadion stod selv for håndtering af bægrene samt pantregnskabet, mens Dansk Bægergenbrug stod for transport udenfor stadionet samt vask af bægrene. Tabel 1.1 nedenfor viser returneringsprocenter og triptal ved de tre fodboldkampe.

Tabel 1.1:
Returneringsprocenter og triptal for anvendelse af genbrugsbægre på Lyngby Stadion, efteråret 2000

Afprøvningsdato	Antal bægre udleveret	Returneringsprocent	Triptal
30. oktober	1 595	75	4
12. november	1 539	88	7,7
26. november	2 394	83	5,9
I alt	5 528	82	5,5

Til sammenligning kan nævnes, at der over de seneste sæsoner i Tivoli er opnået returneringsprocenter på 85-90% og triptal på 8-9.

De noget lavere returneringsprocenter og triptal på Lyngby Stadion skyldtes ganske givet nyhedsinteressen og "souvenir-effekten" hos fodboldklubbens fans og det korte tidsrum som bægrene blev afprøvet i. Der var generelt accept af genbrugsbægrene blandt brugerne, hvilket vil sige dem der udskænker drikkevarerne samt tilskuerne. Der vil givet kunne opnås højere triptal når nyhedsinteressen har fortaget sig og konceptet har været indarbejdet over længere tid.

Miljøvurdering

Den gennemførte miljøvurdering er baseret på den computerbaserede livcyklusvurderingsmodel, UMIP (Udvikling af Miljøvenlige Produkter), udviklet af Institutet for Produktudvikling på Danmarks Tekniske Universitet.

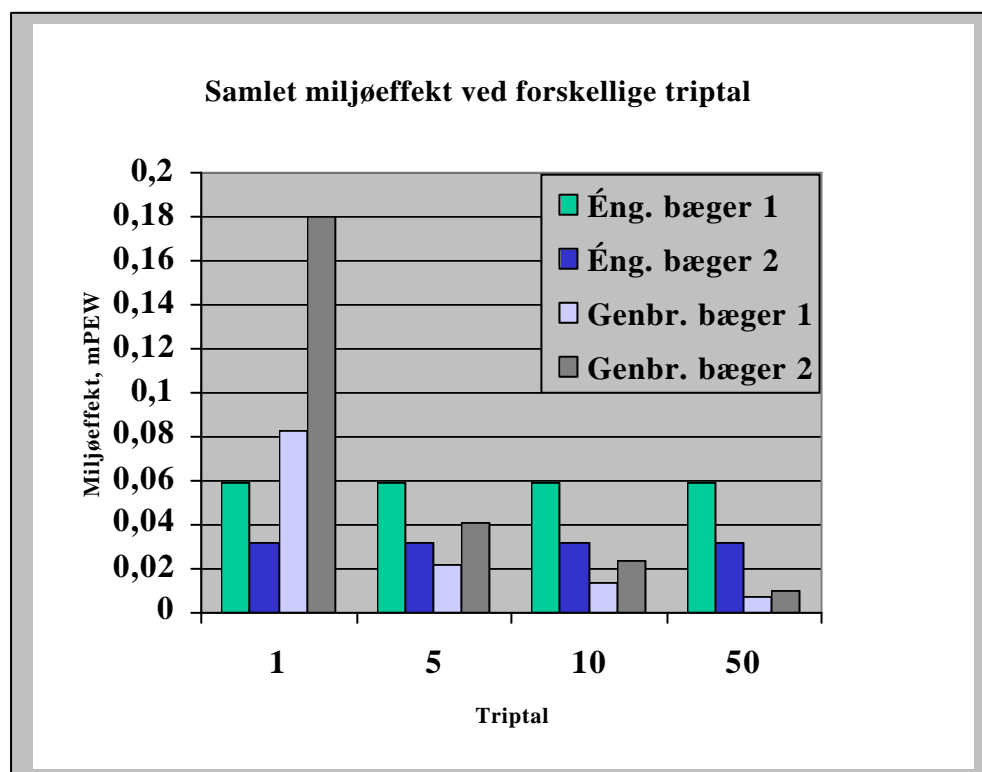
Miljøvurdering har omfattet:

- Opstilling af miljøprofiler for de enkelte bægetyper (opgørelse af de enkelte bægres belastning af centrale miljøparametre i alle livscyklusfaser)
- Beregning af hvilke triptal (antal anvendelser) genbrugsbægrene skulle opnå for at de miljømæssigt er bedre end éngangsbægrene
- Vurdering af de miljømæssige konsekvenser ved at genanvende plasten efter endelig bortskaffelse af bægrene samt konsekvenserne af forskellige transportafstande.

UMIP-modellen indeholder en mulighed for at sammenveje alle miljøeffekterne for et produkt til en samlet parameter, "samlet miljøeffekt" der angives i enheden milli-person-ækvivalenter, vægtet (mPEW). Den samlede miljøeffekt fremkommer ved at gange de enkelte miljøeffekter med en vægtningsfaktor, der er beregnet ud fra de politisk fastsatte mål for området. Ressourcetrækket er ikke medregnet i den "samlede miljøeffekt", men data herfor fremgår af bilag 3.

Den samlede miljøeffekt af de fire typer bægre ved forskellige triptal er vist i søjlediagrammet nedenfor. "Genbr. bæger 1" er genbrugsbægeret af PP, mens "Genbr. bæger 2" er genbrugsbægeret af PC. "Éng. bæger 1" er det "splintfri" éngangsbæger, mens "Éng. bæger 2" er det glasklare éngangsbæger.

Figur 1:
Opgørelse af samlet miljøeffekt i milli-person-ækvivalenter, vægtet (mPEW), for de fire typer bægre ved forskellige triptal for genbrugsbægrene.



Det fremgår af diagrammet at genbrugsbægrene har en større miljøeffekt (miljøpåvirkning) end éngangsbægrene ved triptal 1, dvs. hvis bægrene kun bruges én gang. Allerede ved to trip (anvendelser) er genbrugsbæger 1 miljømæssigt bedre end éngangsbæger 1. Ved 5 trip er genbrugsbæger 1 bedre end begge éngangsbægrene. Ved triptal 10 og derover er begge genbrugsbægre miljømæssigt klart bedre end éngangsbægrene.

Der er her taget udgangspunkt i en transportafstand for genbrugsbægrene mellem vask og brugssted på 10 km. Hvis transportafstanden øges bliver den miljømæssige fordel ved genbrugsbægrene mindre. Dette er der redegjort for i tabel 4.1.

Miljøvurderingen viser desuden at der ikke er nævneværdig miljømæssig forskel på om genbrugsbægrene vaskes på et stationært anlæg 10 km fra brugsstedet eller om de vaskes på et mobilt vaskeanlæg der transporteres til brugsstedet. Ligeledes er der ikke nævneværdig forskel på om det plast der bortskaffes fra brugen af éngangsbægrene og genbrugsbægrene genanvendes eller forbrændes med energiudnyttelse.

Samlet vurdering

På baggrund af de indsamlede informationer og erfaringerne fra afprøvnin-
gerne er der lavet en opstilling over omkostninger og indtægter ved anvendelse af både genbrugsbægrene og éngangsbægrene.

Ved et triptal på omkring 5 ligger genbrugsbægrene og det "splintfri" éngangsbæger (Eng. bæger 1) på linie omkostningsmæssigt. Til gengæld er det glas-klare éngangsbæger (Eng. bæger 2) noget dyrere.

Nogle af de omkostningsfaktorer der vejer tungt for genbrugsbægrene er indkøbsprisen for bægrene samt vask og transport af bægrene. På indtægtssiden er det pantoverskuddet (fra ikke-retourerede bægre) og evt. sponsorbidrag der vejer tungt.

For éngangsbægrene er det indkøbsprisen på de enkelte bægre, trykning og den kommende nye emballageafgift der vejer tungt. På indtægtssiden er det evt. sponsorbidrag, der har betydning.

En forøgelse af triptallet vil tilsyneladende ikke ændre det økonomiske billede væsentligt for genbrugsbægrene, idet de reducerede omkostninger ved flere anvendelser delvist opvejes af mindre pantoverskud. Til gengæld vil øgede sponsorindtægter forbedre økonomien for både éngangs- og genbrugsbægre.

Der synes ikke at være negative arbejdsmiljømæssige konsekvenser ved en overgang til genbrugsbægre, idet de eneste væsentlige problemer ville være tunge løft. Normalt regnes løft over 12 kg for kritiske, men dette synes ikke at finde sted i forbindelse med håndtering af bægrene.

Der er ikke foretaget nogen systematisk undersøgelse af forbrugeraccepten, men på baggrund af interview af udvalgte tilskuere på Lyngby Stadion samt personalet synes der at være en generel accept af systemet.

Konklusioner

Den gennemførte miljøvurdering viser, at det mest anvendte genbrugsbæger (PP-bægret) blot skal opnå et triptal på 2 for at være et miljømæssigt bedre alternativ end det "splintfri" fadølsglas. Ved triptal 4 er PP-genbrugsbægret endvidere miljømæssigt bedre end det glasklare éngangsbæger.

Ud fra de gennemførte afprøvninger på Lyngby Stadion ses, at det inden for et relativt kort tidsrum er muligt at opnå triptal på omkring 5, hvilket gør PP-genbrugsbægret til et miljømæssigt fornuftigt alternativ.

PC-genbrugsbægret skal op på triptal 4, henholdsvis 7 for at være éngangsbægrene overlegne. Sådanne triptal er opnået ved anvendelse af PP-bægret i Tivoli igennem flere sæsoner, så det skulle være muligt at opnå miljøfordele ved anvendelse af begge typer genbrugsbægre, hvis blot genbrugssystemet indrettes hensigtsmæssigt. Der synes desuden at være en generel accept af genbrugsbægersystemerne fra brugernes side.

Potentialet for besparelse af plastråvarer ved introduktion på alle fodboldstadioner, musikfestivaler m.v. ligger omkring 100 tons plast om året i Danmark.

Summary and Conclusion

Purpose

The purpose of this project has been to analyse the advantages and disadvantages of using recyclable plastic cups as an alternative to the use of disposable cups for the sale of beverages at large scale events. The analysis covers the environmental, economic and practical aspects of using the different types of plastic cups.

The background to the project is the substantial resource consumption and waste production associated with the use of disposable items.

Scope

The project investigates four types of 0.4 litre plastic cups designed for the distribution of beverages at large scale events, for example at football matches or music festivals. Two of the cups are reusable, whilst the other two are disposable.

Of the two reusable cups, one is made of polypropylene (PP), and the other is made of polycarbonate (PC). The PC cup has the same transparency quality as glass, whereas the PP cup has a lower transparency quality and is more pliable. The two disposable cups are made of polystyrene (PS). One of the PS cups has the same transparency quality as glass, while the other PS cup is more pliable and splinter-free.

Reusable cups have been in international use for a number of years and have been used in Denmark in Tivoli and at Roskilde Festival. Disposable cups have been in use over a long period of time, and at a range of different events.

In this project, the reusable PP cup type was tested at three football matches held at Lyngby Stadium to investigate practical and economic aspects in the use of reusable plastic cups.

Project Implementation

The project was implemented in the following phases:

- Selection and specification of four different types of plastic cups including handling logistics
- Preliminary environmental screening of the cups to identify their environmental strengths and weaknesses
- Optimisation of the reusable concept to take into account Danish circumstances
- Test of the reusable cup concept and data collection at three football matches held at Lyngby Stadium

- Detailed life cycle assessment according to the EDIP model
- Analysis of the financial , occupational health and safety, and consumer aspects relating to the use of the different packaging systems
- Development of an environmental fact sheet for the four types of cup
- Dissemination of the resulting experiences

Testing the Reusable Cups

In the summer of 2000, Dansk Flaskegenbrug A/S (Danbottle Recycling Ltd) entered into an agreement with Lyngby Stadium to test the reusable cup concept at three football matches. The football matches were held on Monday 30th October, Sunday 12th November and Sunday 26th November.

Transparent reusable PP cups bearing the logos of the local football club (Lyngby FC), the club's sponsor (PFA) and Dansk Bægergenbrug (Dancup Recycling) were chosen for use. The cups also displayed an instruction stating that a deposit was required for the cups. The deposit was set at 5 DKK per cup.

PP cups containing beverage were sold at 4 bars as well as the stadium restaurant, and a total of 4 collection points were established in the stadium. Lyngby Stadium was responsible for managing the collection system, including the deposit fees. Dansk Bægergenbrug was responsible for transport of the cups outside of the stadium as well as washing the cups.

Table 1.1 below shows the different rates of return and rates of reuse at the three football matches.

Table 1.1:
Rates of return and reuse for reusable cups at Lyngby Stadium, autumn 2000

Test date	Total number of cups distributed	Rate of return (%)	Rate of reuse
30 th October	1 595	75	4
12 th November	1 539	88	7.7
26 th November	2 394	83	5.9
Total	5 528	82	5.5

As a form of benchmarking to the above, Tivoli has achieved a rate of return of 85-90% for its reusable cups, and a rate of reuse of 8-9 times.

The somewhat lower rates of return and reuse at Lyngby Stadium were most probably caused by a combination of their newness, their souvenir value to the local football fans and because of the short period of time that they were tested in.

The stadium's users, i.e. the bar staff and football fans, generally accepted using the reusable cups. It should be possible to reach higher rates of reuse when their newness has dropped and the concept has become more integrated over a period of time.

Lifecycle Assessment

The lifecycle assessment was developed using EDIP (Environmental Design of Industrial Products), which is a computer-based Life Cycle Assessment model developed by the Institute for Product Development at the Danish Technical University.

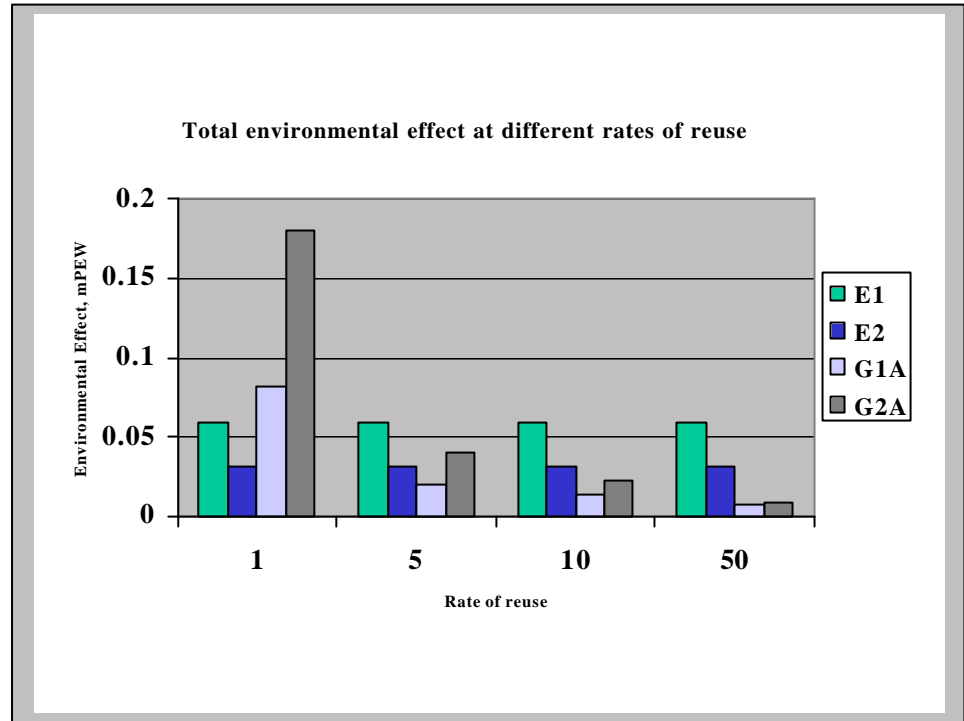
The lifecycle assessment included:

- Generating environmental profiles for each type of cup (review of the individual cup's load on central environmental parameters during all life cycle phases)
- Calculation of which rates of reuse (number of use) the reusable cups have to reach to become an environmentally better alternative to disposable cups
- Analysis of the environmental consequences of recycling the plastic at the end of the cups' lifetime, as well as the consequences of varying the transport distances.

The EDIP-model allows the user to aggregate the product's environmental effects into a combined parameter, called the total environmental effect, and represented by the unit milli-person equivalents, weighted (mPEW). The total environmental effect is reached by multiplying the individual environmental effects with a weighting factor, calculated within the framework of the legislation in this area. Resource consumption is not included.

On the above basis, the total environmental effect of the four different types of cups at various rates of reuse is shown in the bar chart below. G1A is the reusable PP cup. G2A is the reusable PC cup. E1 is the splinter-free disposable cup. E2 is the disposable cup with the same quality of transparency as glass.

Figure 2:
 Review of the total environmental effect in milli-person equivalents, weighted (mPEW), for the four types of cups at different rates of reuse for the reusable cups



The diagram indicates that reusable cups have a greater environmental effect (environmental impact) than disposable cups with a rate of reuse of 1, i.e. the cup is only used once. If the reusable cup (G1) is used twice, then it is already more environmentally friendly than the disposable cup (E1). If the reusable cup (G1) is used 5 times, then it is more environmentally friendly than both disposable cups. If the reusable cups are used 10 times, then they are the best environmental choice.

The start point for the lifecycle assessment has been a transport distance of 10 km between the place where the reusable cups are washed, and the place where they are in use. If the transport distance is increased then the environmental benefits of using the reusable cups become less. This has been allowed for in Table 4.1.

The lifecycle analysis also shows that there is no noteworthy environmental difference if the reusable cups are washed at a stationary unit 10 km from their place of use, or are washed in a mobile unit that can be located at the place of use. Nonetheless, there is no noticeable difference if the plastic that is disposed of after the use of the disposable cups and recyclable cups is recycled or is incinerated for energy use.

Overall Analysis

A list of expenses and income from the use of both reusable and disposable cups was made on the basis of the information and experiences collected from the tests.

With a rate of reuse of 5, the reusable cups and the splinter-free disposable cups (E1) have equal costs. On the other hand, the disposable cups with glass-like transparency are somewhat more expensive.

The expense factors that effect the reusable cups the most are the purchasing price and the costs associated with washing and transportation of the cups. Profit made from the deposit system (from unreturned cups) and sponsor agreements are the main generators of income.

The most significant expenses in the case of the disposable cups, are the purchasing prices for the individual cups, as well as the anticipated packaging tax. Profit is mostly made from sponsor agreements.

Increasing the rate of reuse will probably not have a significant effect on the financial situation for the reusable cups, as the reduced expenses associated with a higher rate of reuse, will be partially negated by lower profits from the deposit system. On the other hand the increased income from sponsors will improve the financial situation for both disposable and reusable cups.

It is anticipated that there will be no negative occupational health and safety consequences from changing to the use of reusable cups, as the only significant problem will be heavy lifts.

Normally, lifts of over 12 kg are classified as critical, but are not judged to be relevant here.

No systematic investigation of the users' attitude towards the return system was made but, on the basis of interviews of selected fans and bar staff at Lyngby Stadium, there would seem to be overall acceptance of the return system.

Conclusion

The lifecycle assessment identified that the reusable cups that were applied the most (PP cups), only have to reach a rate of reuse of 2, before they become an environmentally better alternative to using the splinter-free beer cups. At a rate of reuse of 4, the PP cups become an environmentally better alternative to non-reusable cups with the same transparency quality as glass.

The tests at Lyngby Stadium show that it is possible to achieve, within a short period of time, a rate of reuse of 5, which makes PP cups an environmentally responsible alternative.

Reusable PC cups have to reach a rate of reuse of 4-7 before they are superior to disposable cups. These rates of reuse have actually been reached in Tivoli over a long period of time, so it should be possible to achieve environmental benefits through the use of both types of reusable cup, on condition that the

return system is well set-up. In addition, the users generally accepted the reusable cup system.

The potential raw material savings from introducing return systems at all football stadiums and music festivals in Denmark is estimated to be approximately 100 tons plastic per year.

1 Indledning

1.1 Projektets formål

Formålet med projektet har været at gennemføre en vurdering af fordele og ulemper ved at anvende genbrugsbægre af plast som alternativ til éngangsbægre ved distribution af drikkevarer ved større arrangementer. Vurderingen omfatter miljømæssige, økonomiske og praktiske aspekter ved at anvende de forskellige typer plastbægre.

Ideen med miljøvurderingen har været at sammenligne miljøbelastningen af de enkelte emballagetyper, for at vurdere hvilke der miljømæssigt er de bedste.

Projektet skulle desuden bidrage til:

- Udvikling af genbrugsemballagesystemer og dermed reducere ressourceforbruget og affaldsmængderne (forebyggelses-elementet)
- Formidling af informationer om genbrugsbægre-konceptet (formidlings- og informations-elementet)
- Videreudvikling af metoder for miljøvurdering af éngangsemballager kontra genbrugsemballager
- Udvikling af pantsystemer m.v. for genbrugskredsløb (virkemiddel-elementet).

1.2 Baggrund

Anvendelsen af éngangsemballage resulterer i et betydeligt ressourceforbrug og generering af store affaldsmængder. Der er fra politisk side gennemført en række bestræbelser i Danmark for at nedbringe brugen af éngangsemballager, bl.a. gennem indførelse af forbud mod anvendelse af éngangsemballager til øl og sodavand samt indførelse af emballageafgifter.

På trods af mange bestræbelser, bruges der i Danmark stadig betydelige mængder éngangsdrikkebægre, bl.a. i forbindelse med større arrangementer som f.eks. koncerter, festivaler, sportsarrangementer og store møder.

I Tyskland har der ved flere lejligheder været afprøvet forskellige koncepter, baseret på plast-genbrugsbægre til afløsning af éngangsbægrene. På mange stadions er det nu fast praksis at anvende genbrugsplastbægre til udskænkning af drikkevarer.

Konceptet ser lovende ud med hensyn til miljø, men der foreligger indtil videre ikke detaljeret dokumentation for dette. Endvidere er de økonomiske forhold under danske forhold ikke afklaret.

Tivoli har sammen med Dansk Flaskegenbrug A/S siden i 1998 anvendt plastgenbrugsbægre ved Fredagskoncerterne. På de årlige Roskildefestivaler har der siden 1998 ligeledes været anvendt plastgenbrugsbægre til udskænk-

ning af drikkevarer. Her har man desuden haft en ordning med pant på éngangsbægre for at sikre at bægre ikke blev smidt på jorden.

Der er en række oplagte begivenheder i Danmark, hvor konceptet kan introduceres, f.eks. i forbindelse med byfester, sportsarrangementer, store koncerter, musikfestivaler, udendørsmøder, markeder, badelande, på hospitaler, i tog og på fly samt i andre større institutioner.

Det samlede potentiale for ressourcebesparelse og affaldsminimering er anslået til ca. 100 tons plast pr. år, hvis alle større arrangementer anvender genbrugsbægre i stedet for éngangsplastbægre

På længere sigt vil konceptet kunne udbredes til andre dele af servicesektoren, industrien (kantiner m.v.) og husholdninger, hvorved der vil kunne opnås større ressourcebesparelser, yderligere affaldsminimering samt andre miljømæssige fordele.

Indførelsen af genbrugsbægre vil kunne bidrage til at realisere intentionerne i Miljøstyrelsens Affald 21 om at reducere affaldsmængderne og EU's Emballagedirektiv's mål om at fremme genbrugssystemer for emballager (Art. 5 og 7) og formidling af informationer til brugerne (Art. 13).

1.3 Afgrænsning af projektet

1.3.1 Produktafgrænsning

Der anvendes i dag mange forskellige bægertyper til distribution af drinks ved større arrangementer i Danmark. For fadøl og sodavand synes de fremherskende éngangsbægre at være polystyren-bægre beregnet til et volumen på 0,4 liter.

De eneste plastgenbrugsbægre der indtil videre er taget i anvendelse er polypropylen-bægre, med et volumen på 0,4 liter, f.eks. ved Fredagskoncerter i Tivoli og på de årlige Roskildefestivaler. Der har desuden været anvendt genbrugsbægre af polycarbonat i mindre omfang.

Det blev derfor besluttet, at projektet skulle koncentrere sig om fire typer bægre, to éngangsbægertyper og to genbrugsbægertyper.

Det ene af de valgte genbrugsbægre er et polycarbonat-bæger (PC), glasklart og med stor styrke. Visuelt ligger dette bæger tæt op ad et "glas-glas". PC-bægeret har meget stor brudstyrke og temperaturbestandighed, og kan således genbruges mange gange.

Det andet genbrugsbæger er et polypropylen-bæger (PP). Det er et klart bæger, men polypropylen kan ikke fremstilles i en ligeså klar udgave som PC-bægeret. PP-bægeret er knapt så brudsikkert og temperaturbestandigt, men det kan alligevel genbruges mange gange uden problemer.

Det ene af de to éngangsbægre er et klart polystyrenbæger (PS), som i denne undersøgelse svarer til PC-bægeret på genbrugssiden. Dette PS-bæger er meget tyndt, og kan let revne hvis det udsættes for tryk.

Det andet engangsbæger er ligeledes et tyndt PS-bæger, men det er af en blødere PS plasttype, som bevirker at det ikke revner så let. Til gengæld er det ikke ligeså klart som det andet engangsbæger. Dette bæger svarer til PP-bægeret på genbrugssiden. De fire typer bægre, som er vurderet i dette projekt, er vist nedenfor i figur 1.

Figur 3:
De fire bægre, som indgår i undersøgelsen



1.3.2 Afgrænsning af anvendelsesområde

I dette projekt er fokuseret på anvendelse af bægrene ved fodboldkampe, som udgør et stort potentiale for indførelse af genbrugsbægre. Selvom betingelserne for anvendelse af bægrene på fodboldstadioner er specielle vil mange af

erfaringerne fra disse arrangementer ganske givet kunne anvendes til andre større arrangementer.

1.3.3 Metodeafgrænsning

Livscyklusvurderingen i dette projekt er baseret på UMIP-metoden (Udvikling af Miljøvenlige Industriprodukter), som er udviklet af Institutet for Produktudvikling, Danmark Tekniske universitet. UMIP-metoden er en IT-baseret livscyklusvurderingsmetode, der i princippet vurderer miljøforholdene ved givne produkter fra vugge-til-grav.

2 Projektforløb og metode

2.1 Projektfaser

Projektet har omfattet følgende faser:

- Specifikation af alternative koncepter
- Indledende miljøscreening
- Optimering af genbrugskoncept til danske forhold
- Indsamling af specifikke data fra afprøvning af koncept
- Detaljeret miljøvurdering efter UMIP-metoden
- Samlet vurdering af alternative emballagesystemer
- Udarbejdelse af miljøvaredeklaration
- Markedsføring og informationsformidling
- Rapportering

2.1.1 Specifikation

Projektet blev indledt med at fastlægge den "funktionelle enhed" for miljøvurderingen og for projektet som helhed, så man havde en klar definition af på hvilket grundlag de 4 bægre blev vurderet.

Den "funktionelle enhed" blev fastlagt til:

"Distribution af 0,4 liter drikkevarer ved hjælp af plastbægre ved et større arrangement i København"

For det første afgrænsede den funktionelle enhed undersøgelsen til kun at omfatte plastbægre, da disse foretrakkes af sikkerhedsmæssige og håndteringsmæssige grunde ved større arrangementer.

For det andet skal de alle rumme den samme mængde drikkevarer, så de kan udføre samme funktion. Der har været tradition for at det mest skænkede drikkevarer, fadøl, blev skænket i 0,4 liter i engangsbægrene, hvilket derfor blev valgt som funktionel enhed. Bægrene har et noget større bruttovolumen, hvilket gælder til randen. Dette kan der imidlertid ikke tages som udgangspunkt, da bægrene ikke kan fyldes så højt uden at der opstår spild ved distributionen.

På baggrund heraf blev der udvalgt to genbrugsbægre og to engangsbægre blandt de bægre der findes på markedet. På det tidspunkt var der to mulige genbrugsbægre, nemlig et klart genbrugsbæger af polycarbonat (PC), og et mindre klart bæger af polypropylen (PP). Begge bægre med et nettovolumen på 0,4 liter.

PP bægeret blev anvendt i stort omfang på fodboldstadioner i Tyskland, mens PC bægeret kun anvendtes i mindre omfang. PP bægeret havde på det tids-

punkt været anvendt i Danmark ved Roskildefestivaler og til Fredagskoncerter i Tivoli.

Som pendant til de to genbrugsbægre blev valgt to éngangsbægre, som også har stor udbredelse ved større arrangementer, begge af polystyren (PS) og et nettovolumen på 0,4 liter. Det ene bæger er et klart bæger, "Plastglas, klar, økonomi", det andet "Fadølsglas, splintfri". Det første éngangsbæger er et glasklart, og det er valgt som pendant til PC genbrugsbægeret. Bægeret er skrøbeligt, idet det relativt let flækker ved tryk på siden. Det andet éngangsbæger er knapt så klart, men er til gengæld mere blødt, så det ikke splintrer så let.

Til den nærmere specifikation af de fire bægertyper blev der indsamlet basale data om :

- Plasttype, vægt
- Fremstillingssted og -måde
- Transportrute og -måde
- Anvendelse- og genbrugsprocedurer
- Bortskaffelse

De fleste data blev indsamlet hos de pågældende producenter/leverandører.

2.1.2 Miljøscreening

På grundlag heraf blev der gennemført en miljøscreening, baseret på UMIP-metoden. Miljøscreeningen resulterede i miljøprofiler for de fire bægre, som gav et første indtryk af de fire bægers miljømæssige "performance" for en række miljøeffekter (drivhuseffekt, forsurening, udledning af næringssalte til vandmiljøet, osv.).

Ved en sammenvejret miljøvurdering viste det sig, at de to engangsbægre lå meget tæt på hinanden, og at PP genbrugsbægre blot skulle op på nogle få trip (returneringer i genbrugskredsløbet), 2-3 for PP bægeret og 5-6 for PC bægeret, for at være miljømæssigt konkurrencedygtigt i forhold til éngangsbægrene.

Erfaringerne fra anvendelse af genbrugsplastbægre i Tivoli viser, at returneringsprocenter ved nogle arrangementer er relativt lav, f.eks. omkring 75-80%, hvilket betyder at hele beholdningen af bægre kan være udskiftet i løbet af fem til seks arrangementer. Det skulle således sikres, at returneringsprocenten blev øget, før man med sikkerhed kunne sige, at genbrugsbægrene repræsenterer et miljømæssigt fornuftigt alternativ.

2.1.3 Optimering

Nogle af de optimeringsmuligheder der har været overvejet for øge returneringsprocent er:

- Tydelig annoncering af at der er tale om genbrugsbægre og at panten returneres
- Højere pant på genbrugsbægrene, evt. differentieret efter bægertype

- Bedre information om at bægrene er genbrugsbægre og at panten betales tilbage
- Bedre fysiske muligheder for at returnere bægrene og at få pant retur

Optimerings mulighederne blev sammenfattet i et notat af 22. april 2000, som blev drøftet på projektfølgegruppens møde d.27. april 2000.

På mødet blev det desuden besluttet, at der skulle indhentes erfaringer fra forsøgene i Tyskland, og at erfaringerne og optimeringsforslagene skulle lægges til grund for de senere forsøg med anvendelse af genbrugsbægrene i praksis. Her blev det desuden besluttet at prøve at få afprøvet genbrugsbægerene på et fodboldstadion.

2.1.4 Afprøvning

Efter en del forhandlinger med potentielle stadioner, indvilgede Lyngby Stadion i at afprøve PP genbrugsbægrene ved tre fodboldkampe i efteråret 2000. Der blev indgået en aftale mellem Dansk Flaskegenbrug A/S og Lyngby Stadion A/S om afvikling af forsøgene ved tre fodboldkampe i efteråret.

Dansk Flaskegenbrug A/S udarbejdede i samarbejde med Lyngby Stadion A/S planer for den praktiske afvikling af forsøgene. Afprøvningen blev gennemført som planlagt og data om antal bægre udleveret, returneret m.v. blev indsamlet (se iøvrigt afsnit 5.4).

2.1.5 Indsamling af data

For at kunne gennemføre en detaljeret miljøvurdering efter UMIP-metoden blev der indsamlet supplerende data som det ikke havde været muligt at indsamle i forbindelse med miljøscreeningen. Det drejede sig bl.a. om data om energiforbruget ved fremstilling af bægrene. Det lykkedes at få data om energiforbruget fra producenterne af de to genbrugsbægre og éngangsbæger 2 som fremstilles i Sverige.

På trods af gentagne anmodninger lykkedes det ikke at få tilsvarende energidata for éngangsbæger 1, hvorfor dets energiforbrug blev sidestillet med éngangsbæger 2's energiforbrug.

Derudover blev nye data om genanvendelse af plast, baseret på den danske plastgenbrugsvirksomhed, Replast A/S, anvendt ved beregning af miljøeffekterne ved de bortskaffelsesscenarier, hvor kasserede bægre bliver genanvendt i stedet for brændt.

Grunddata for de fire bægre fremgår af tabellerne i kapitel 3.

2.1.6 Miljøvurdering

På baggrund af de indsamlede data samt de opstillede forudsætninger blev der gennemført en fornyet kørsel af UMIP-modellen og fremstillet miljøprofiler for de fire bægre. Udover opstillingen af miljøprofilerne var det i følgegruppen for projektet aftalt at gennemføre følsomhedsvurderinger af følgende aspekter:

- Central (stationært vaskeanlæg, placeret ca. 10 km fra brugsstedet) versus decentral (mobilt vaskeanlæg placeret ved brugsstedet) vask af bægrene
- Øget afstand mellem brugsstedet og vaskeanlægget (200 km i stedet for 10 km)
- Genanvendelse af kasserede bægre i stedet for forbrænding

Resultaterne af miljøvurderingen fremgår af kapitel 4.

2.1.7 Samlet vurdering

Som supplement til miljøvurderingen er der i projektet indarbejdet en overordnet vurdering af følgende aspekter:

- Økonomi
- Arbejdsmiljø
- Forbrugeraccept

Den økonomiske vurdering der er gennemført omfatter beskrivelse af omkostnings- og prisforhold ved afprøvningerne på Lyngby Stadion, stillet i forhold til anvendelse af éngangsbægrene. Vurderingen er baseret på oplysninger fra Dansk Flaskegenbrug A/S og leverandørerne af bægre.

Arbejdsmiljøvurderingen er en overordnet vurdering af de arbejdsforhold, som personale er udsat for når de håndterer genbrugsbægrene. Der er ikke tale om en tilbundsgående analyse, men udelukkende en vurdering, baseret på iagttagelser ved afprøvningerne på Lyngby Stadion og informationer om bægrene og den anvendte logistik.

Vurderingen af forbrugeraccepten er baseret på iagttagelser og uformelle interview af brugere i forbindelse med afprøvningerne på Lyngby Stadion. Der er således ikke tale om en dyberegående analyse. Resultaterne af den samlede vurdering fremgår af kapitel 6.

2.1.8 Miljøfaktablad

På baggrund af miljøvurderingen samt de andre resultater, der er indhentet i forbindelse med projektet, er der udarbejdet et eksempel på et miljøfaktablad for de fire bægre. Miljøfaktabladet er tænkt anvendt ved den videre udbredelse af genbrugsbægrene. Målgruppen er primært ledelsen og forpagtere, f.eks. på fodboldstadioner.

Der er ikke anvendt en deklarationsform, der kan opfylde ISO's forventede krav til standarder for miljøvaredeklarationer. Derimod er tilstræbt en form, der henvender sig til folk, som ikke til daglig arbejder med miljøspørgsmål.

2.1.9 Markedsføring og informationsformidling

Denne rapport samt miljøfaktabladet vil blive formidlet til potentielle brugere af genbrugsbægre med henblik på at skabe opmærksomhed omkring genbrugsbægrenes fordele og ulemper.

Desuden vil et sammendrag af rapportens resultater blive søgt optaget i fag-tidskrifter dels for at skabe opmærksomhed om de miljømæssige forhold ved engangs- contra genbrugsbægre, dels de mere principielle miljøspørgsmål.

3 Data om bægrene og deres livsforløb

3.1 Specifikation af basale data

Dette afsnit indeholder basale data om de fire bægre samt beskrivelser af deres livsforløbet til brug for miljøvurderingen og de efterfølgende økonomivurderinger.

Tabel 3.1. nedenfor indeholder oplysninger om producenter, forhandlere, produktionssted, og pris ved levering i København. Alle oplysninger stammer fra producenterne og forhandlerne af bægrene.

Tabel 3.1:
Basale oplysninger om de fire bægre, som indgår i undersøgelsen

	Genbrugsbæger 1	Genbrugsbæger 2	Engangsbæger 1	Engangsbæger 2
Nettovolumen	0,4 liter	0,4 liter	0,4 liter	0,4 liter
Varebetegnelse	daCUPo	Akvila-glas, 0,4 l	Fadølsglas, splintfri	Plastglas, klar, økonomi
Varenummer	DUNI varenr 105062	PC 400	DUNI varenr 102750	DUNI varenr 469800
Leverandør	DUNI Danmark	Hotri, Danmark	DUNI Danmark	DUNI Danmark
Producent	CUP-SERVICE, GmbH	Akvila AB, Finland	Veriplast, Holland	DUNI
Produktionssted	Unterföhring (München), Tyskland	Outokumpu, Finland	Newcastle, UK	Halmstad, Sverige
Basismateriale	Polypropylen (PP)	Polycarbonat (PC)	Polystyren (PS)	Polystyren (PS)
Vægt	36 g	59 g	11,5 g	13,3 g
Transportemballage	PE pose + Bølgepapkasse + Strækfolie + EURO-palle	Bølgepapkasse + Strækfolie + EURO-palle	PE pose + Bølgepapkasse + Strækfolie + EURO-palle	PE pose + Bølgepapkasse + Strækfolie + EURO-palle
Anvendelsessted	København	København	København	København
Pris (incl. levering, excl. moms)	3,63 kr/stk,	3,56 kr/stk,	0,341 kr/stk	0,498 kr/stk

Tabel 3.2. nedenfor angiver basale produktions- og anvendelsesdata om de fire bægre, herunder vægt, transportemballage, spild ved produktion, vand-, energi- og sæbeforbrug ved vask, transportafstande m.v. De fleste af oplysningerne er indhentet fra producenterne og forhandlerne af bægrene. Enkelte data er anslået ud fra de indhentede oplysninger.

F.eks. er energiforbruget for éngangsbæger 1 anslået til det samme som for éngangsbæger 2, da det ikke var muligt at fremskaffe konkrete oplysninger fra producenten af éngangsbæger 1. Størrelserne af lastvognene er anslået hvor der ikke er modtaget konkrete oplysninger, herunder lastvogne til transport af plastgranulat til produktionssted. Oplysninger i parentes og kursiv indeholder specielle forudsætninger der opstillet til brug for miljøvurderingen. Der er redegjort nærmere for disse forudsætnings begrundelse i kapitel 4.

Tabel 3.2.
Basale ressource- og produktionsdata om de fire bægre

	Genbrugsbæger 1	Genbrugsbæger 2	Engangsbæger 1	Engangsbæger 2
Materialeforbrug	36 g	59 g	11,5 g	13,3 g
Returløb ved pro- duktion	1 %	0,9 %	1 %	1 %
Energiforbrug v. produktion (alt inklusive)	47 kWh/ 1000 bægre	100 kWh/ 1000 bægre	7 kWh / 1000 bægre	7 kWh/ 1000 bægre
Transportemballage 1	0,018 g PE pose	0	0,14 g PE po- se/bæger	2,225 g PE pose pr bæger <i>(regnet med 0,14 g)</i>
Transportemballage 2	2,038 g bølge- pap/bæger	4,75 g bølge- pap/bæger	1,25 g bølge- pap/bæger	1,145 g bølgepap pr bæger
Transportemballage 3	0	0,75 g strækfo- lie/bæger	0,03 g strækfo- lie/bæger	0,03 g strækfo- lie/bæger
Transportemballage 4	EURO træpalle <i>(ikke medtaget)</i>	EURO træpalle <i>(ikke medtaget)</i>	EURO træpalle <i>(ikke medtaget)</i>	EURO træpalle <i>(ikke medtaget)</i>
Transportemballage, genbrug	2060 g HDPE kasse	2060 g HDPE kasse		
Transportarbejde, granulat	250 km (24 tons lastvogn)	1 200 km (24 tons lastvogn)	1 200 km (24 tons lastvogn)	162 km (24 tons lastvogn)
Transportarbejde, bægre	1000 km (10-20 tons lastvogn) <i>(ganget m 1,5)</i>	900 km (10-20 tons lastvogn)	800 km (10-20 tons lastvogn)	130 km (10-20 tons lastvogn) <i>(ganget m 1,5)</i>
Transportarbejde, færge	25 km <i>(ganget m 1,5)</i>	300 km	700 km	2,6 km <i>(ganget m 1,5)</i>
Transportarbejde, returtagning	10/50/100/200 km (8,2 tons lastvogn) <i>(ganget m 1,5)</i>	10/50/100/200 km (8,2 tons lastvogn) <i>(ganget m 1,5)</i>	0	0
Transportarbejde, redistribution	10/50/100/200 km (8,2 tons lastvogn) <i>(ganget m 1,5)</i>	10/50/100/200 km (8,2 tons lastvogn) <i>(ganget m 1,5)</i>	0	0
Spild ved returne- ring	1 %	1 %	0	0
Vandforbrug til vask, inkl. kasse (3%)	0,056 l/trip	0,056 l/trip	0	0
Sæbeforbrug til vask, inkl. kasse (3%)	0,05 g /trip <i>(til rensningsanlæg)</i>	0,05 g /trip <i>(til rensningsanlæg)</i>	0	0
Forbrug af afspæn- dings-middel, inkl. kasse (3%)	0,01 g/trip <i>(til rensningsanlæg)</i>	0,01g/trip <i>(til rensningsanlæg)</i>	0	0
Strømforbrug til vask, inkl. kasse (3%)	0,008 kWh	0,008 kWh	0	0
Emballageforbrug til returtagning + di- stribution	Plast genbrugskasse <i>(råvare ikke medtaget)</i>	Plast genbrugskasse <i>(råvare ikke medtaget)</i>	0	0
Transportarbejde, affaldsbehandling	10 km (<16 tons lastvogn)	10 km (8,2 tons lastvogn)	10 km (<16 tons lastvogn)	10 km (< 16 tons lastvogn)

Kilder til ovenstående informationer har primært været følgende personer hos producenter og leverandører:

- Engangsbæger 1: Michael Fehr, DUNI, Danmark, Rob de Beer, Veriplast, Holland
- Engangsbæger 2: Agneta Enqvist, DUNI, Sverige.
- Genbrugsbæger 1: Alexander R. Raab, Cup-Service GmbH, Tyskland.
- Genbrugsbæger 2: Peter von Koskull, Akvila OY, Finland.
- Vask og returtagning: Michael Helmer-Nielsen og Rene Tårn Nielsen, Dansk Flaskegenbrug, Danmark.

3.2 Bægrenes livsforløb

På de følgende tre sider er plastbægrenes livsforløb, fra vugge til grav illustreret. De to første diagrammer illustrerer genbrugsbægrenes livsforløb dels ved "stationær vask", dels ved "mobil vask". "Stationær vask" står for det scenarie, hvor genbrugsbægrene efter brug bringes til et centralt vaskeri ca. 10 km fra brugsstedet, og derefter redistribueres for næste anvendelse. "Mobil vask" står for det scenarie, hvor et mobilt vaskeri flyttes tæt på brugsstedet, og vasken således foregår ved brugsstedet. Herved overflødiggøres transporten af bægrene. Det tredje diagram illustrerer engangsbægrenes livsforløb.

Som det fremgår er bægrenes livsforløb, både for éngangsbægre og genbrugsbægre, principielt identiske fra udvinding af råvarer frem til anvendelse. For alle bægrene gælder at de fremstilles ud fra plastgranulat, der er baseret på olie og naturgas. Granulatet smeltes og formes i sprøjttestøbemaskiner og transporteres derefter til forhandlere, der derefter distribuerer bægrene til brugsstedet, hvor bægrene anvendes. Undervejs emballeres bægrene i forskellige former for emballage, bl.a. plastposer, bølgepapkasser placeret på EURO-paller med strækfolie omkring.

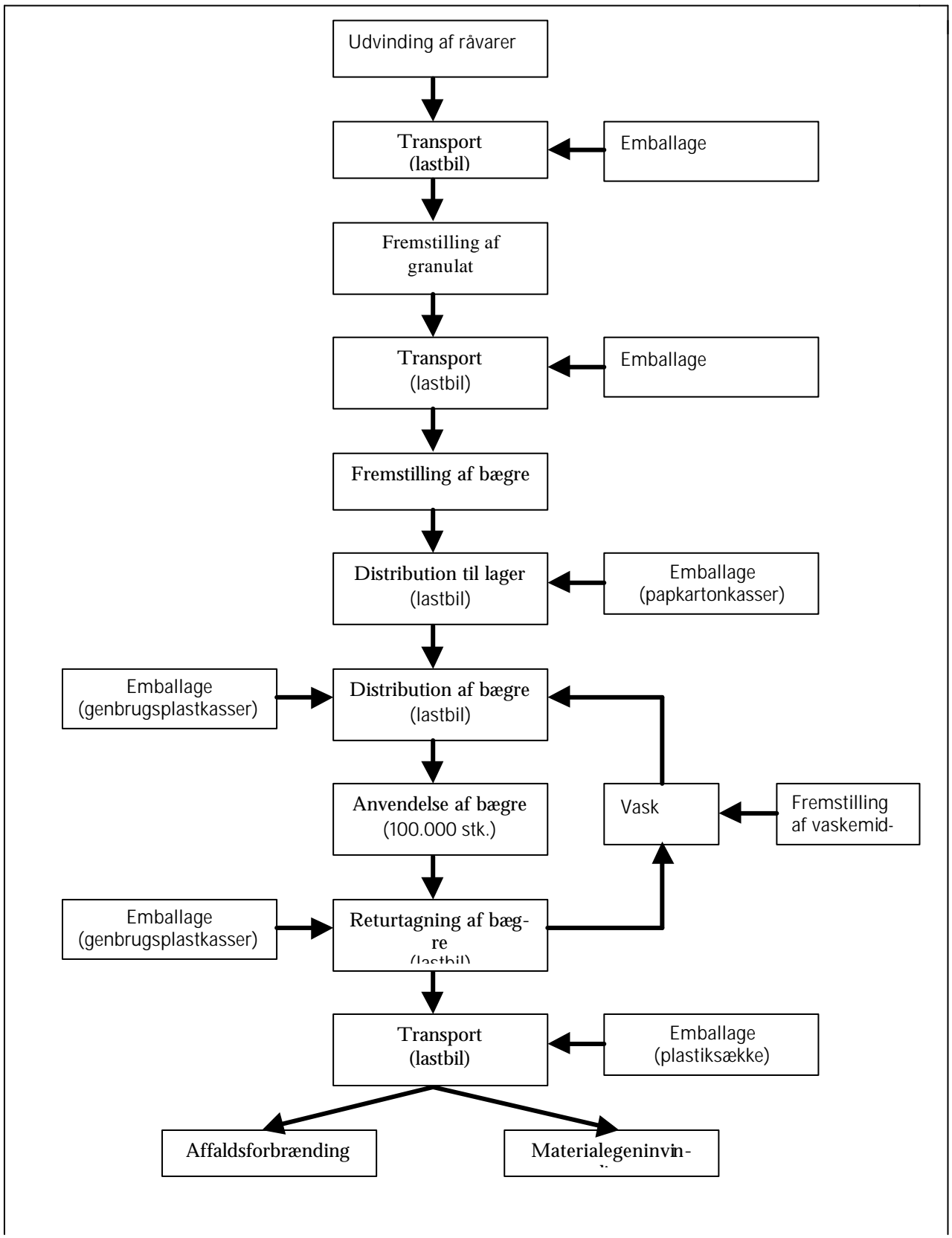
Efter anvendelse adskiller de to typer bægres livsforløb sig. Éngangsbægrenes kasseres via plast-affaldssække og bringes typisk til forbrændingsanlæg med energiudnyttelse, subsidiært til materialegenvinding.

Genbrugsbægrene derimod indsamles i plastkasser og bringes til et vaskeanlæg, der enten kan være et stationært anlæg, der er placeret i nogen afstand fra brugsstedet, eller være et mobilt anlæg, der er placeret ved brugsstedet. Efter vasken distribueres genbrugsbægrene tilbage til brugsstedet. Vaskeanlægget tilføres vand, sæbe og afspændingsmiddel, hvadenten der er tale om stationært eller mobilt vaskeanlæg. Begge anlæg har afledning af spildevand til rensningsanlæg via kloak.

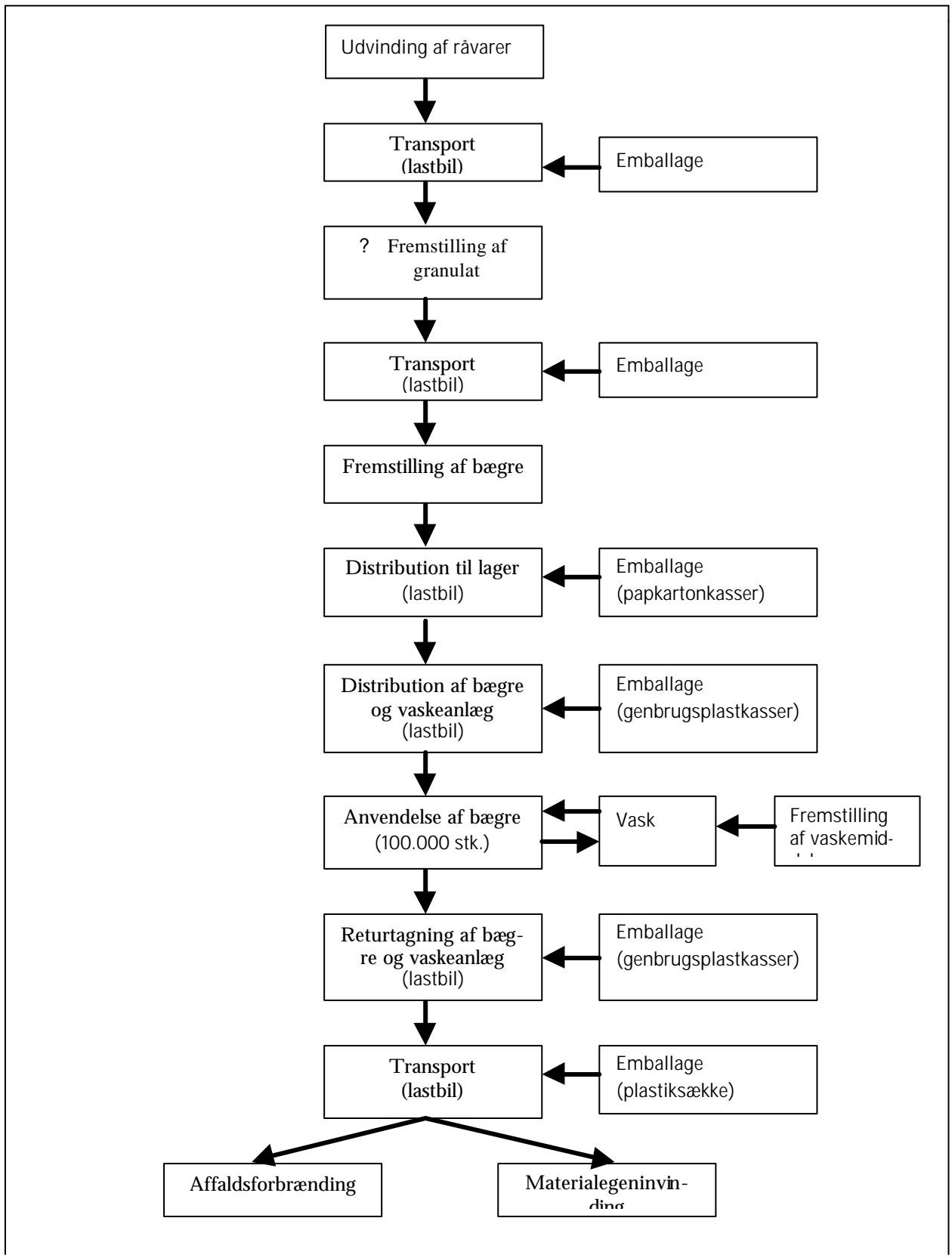
Den mængde genbrugsbægre der kasseres på grund af brækage eller slid føres enten til forbrænding eller materialegenvinding. Der er ikke taget stilling til hvilke produkter det genvundne materiale anvendes til, men ifølge lovgivning

gen må det ikke anvendes til levnedsmiddeleballager og derfor heller ikke til nye drikkebægre.

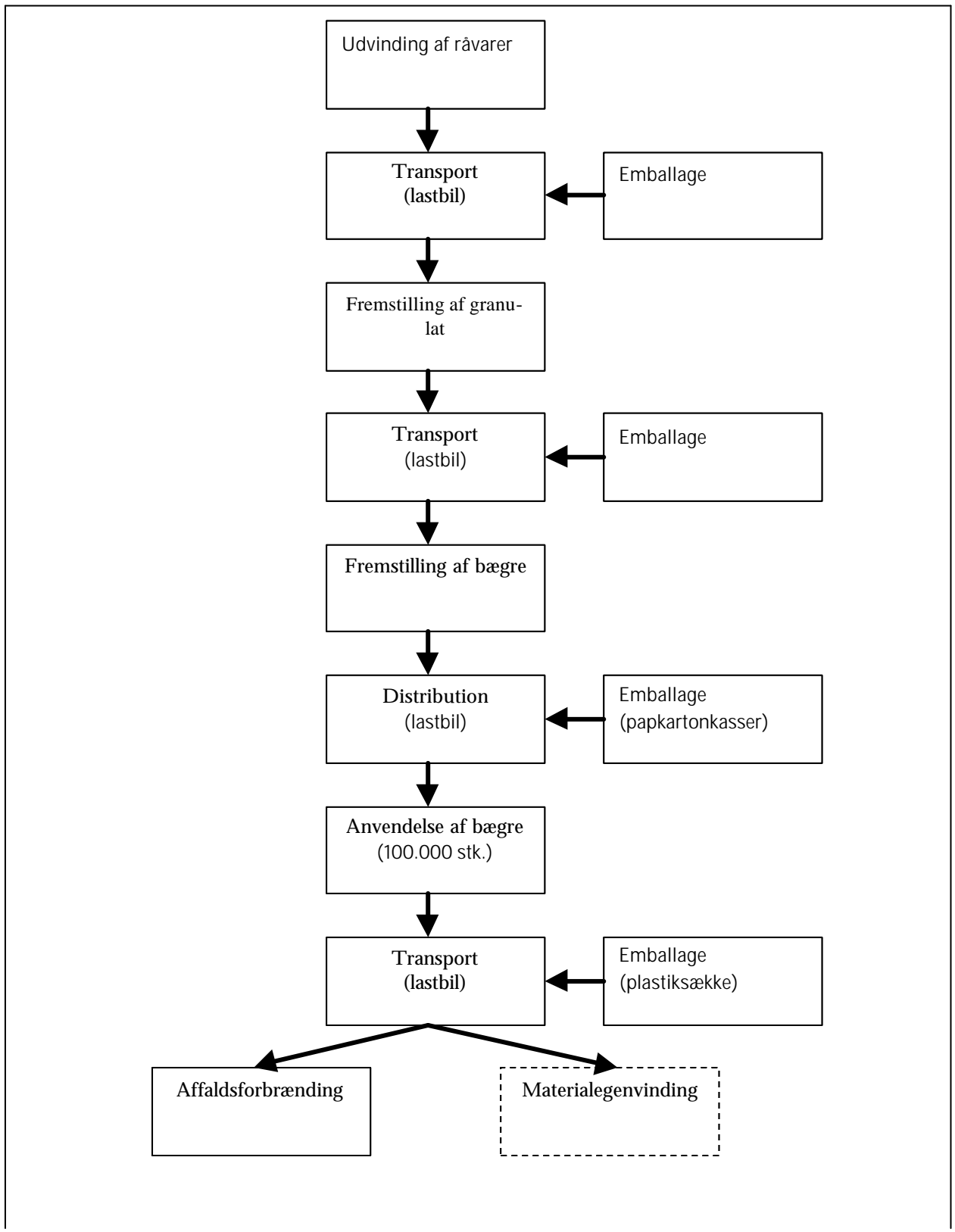
Figur 4:
Model 1A: Genbrugsbæger, stationær vask



Figur 5:
Model 1B: Genbrugsbæger, mobil vask



Figur 6:
Model 2: Engangsbægre



3.3 Beregning af triptal

To parametre er vigtige for at vurdere et genbrugssystemets funktion, "returneringsprocent" og "triptal".

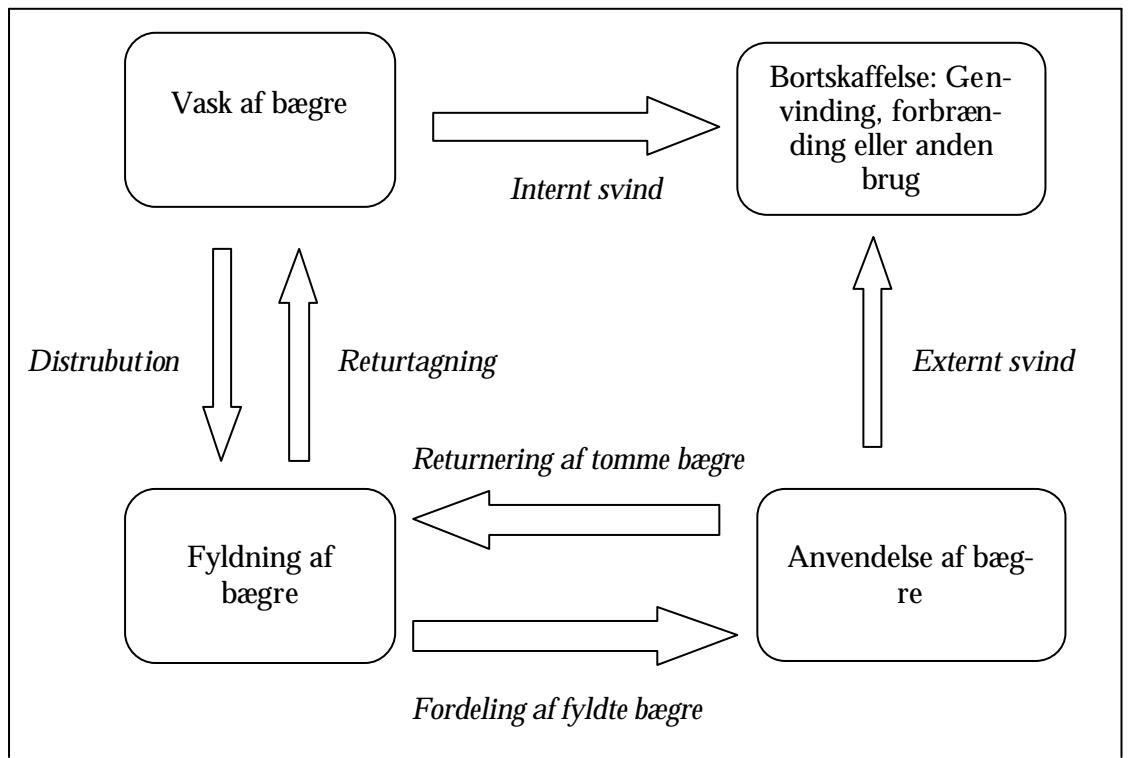
Returneringsprocenten er den andel af de anvendte produkter, i dette tilfælde bægre, der returneres til fornyet anvendelse i genbrugssystemet. Triptallet er det antal gang de pågældende produkter cirkulerer i genbrugssystemet.

I figur 7.1 nedenfor er de principielle faser i et genbrugssystem illustreret med angivelse af de betegnelser der er anvendt for at beregne triptallet.

Fra produktionen føres bægrene til brugsstedet hvor de fyldes, tømmes og returneres. Fra brugen af bægre vil en del af bægrene blive kasseret eller på anden vis ført ud af genbrugskredsløbet, hvor det enten går til affaldsbortskaffelse, materialegenvinding eller brug uden for genbrugssystemet.

I genbrugssystemet vil der være et "internt svind", som enten skyldes brækage, slid eller urenheder.

Figur 7.1:
Skematisk forløb af bægre i genbrugssystem



Ved beregning af triptallet anvendes følgende definitioner:

Definition af begreber:

- Returprocent (RP): Den mængde bægre der returneres af forbruger til distributør (ølboder) i forhold til den mængde der er distribueret.
- Extern svind (XS): Den mængde bægre der ikke returneres af forbrugeren, p.gr.a. souvenir-effekt eller kassation, i forhold til den distribuerede mængde.
- Internt svind (IS): Den mængde bægre der kasseres af distributør, p.gr.a. slitage eller af andre grunde, i forhold til den distribuerede mængde.

Definition af Triptal:

$$\text{Triptal} = \frac{100}{\text{IS} + \text{XS}}$$

Det bemærkes, at triptallet må betegnes som "teoretisk og gennemsnitligt" når det er baseret på data om internt og eksternt svind ved en enkelt eller nogle få anvendelser, idet bægrene ikke nødvendigvis når at trippe et tilstrækkeligt antal gange. Dette er f.eks. tilfældet i afprøvningen på Lyngby Stadion, der er gennemført i forbindelse med dette projekt.

4 Miljøvurdering

4.1 Formålet med miljøvurderingen

Formålet med miljøvurderingen, som er rapporteret i dette kapitel, er at finde svar på følgende spørgsmål:

- Hvilket af de 4 drikkebægre har den mindste miljøbelastning ved forskellige triptal for genbrugsbægrene?
- Er det af betydning om vasken af genbrugsbægerne er stationær (vask hos Dansk Flaskegenbrug) eller mobil (vask på brugsstedet)?
- Er det af betydning om bortskaffelsen af bægrene sker ved forbrænding eller genanvendelse?
- Hvilken betydning har distributionsafstanden (fra lager til brugssted) for ligevægts-triptallet mellem engangs- og genbrugsbægre?

Følgende scenarier beregnes:

- Bægrenes absolutte miljøprofil med forbrænding som bortskaffelsesscenario.
- Bægrenes absolutte miljøprofil med genanvendelse som bortskaffelsesscenario.
- Genbrugsbægre med hhv. stationær og mobil vask.
- Grundmodellen med distributionsafstande 10 km, 50 km, 100 km og 200 km.

4.2 Forudsætninger, afgrænsninger mv.

Livscyklusvurderingen i dette projekt er baseret på UMIP-metoden (Udvikling af Miljøvenlige Industriprodukter), som er udviklet af Institutet for Produktudvikling, Danmark Tekniske Universitet.

UMIP-metoden er en IT-baseret livscyklusvurderingsmetode, der vurderer miljøforholdene ved givne produkter fra vugge-til-grav. Igennem hele produktets livscyklus (råvarefremstilling, halvfabrikata, produktion, transport, brug og bortskaffelse) sker der udledninger af stoffer, som har en potentielt skadelig virkning på miljøet indenfor følgende miljøeffekttyper:

- Drivhuseffekt
- Ozonlagsnedbrydning
- Forsuring
- Smog-dannelse
- Næringssaltbelastning
- Human toksicitet (giftighed overfor mennesker)
- Øko-toksicitet (giftighed overfor økosystemer)
- Persistent toksicitet (kroniske giftighedspåvirkninger)
- Volumenaffald (forbrændingsnalg og losseplads)

- Farligt affald
- Radioaktivt affald (fra kernekraft)
- Slagge og aske.

UMIP metoden er primært en metode til at oversætte mængden af miljømæssige udledninger fra produktets livscyklus til mål for potentielle effekter på miljøet. IT-værktøjet, LCV (LivsCyklusVurdering), opgør de samlede miljømæssige udledninger i produktets livscyklus, og foretager oversættelsen af disse udledninger til disse miljøprofiler. Når man i denne rapport taler om den samlede miljøeffekt, menes der en sammenlægning af de potentielle effektbidrag for ovennævnte effekttyper. LCV opgør også trækket på ressourcer, som olie og metaller.

Miljøprofilerne for de forskellige bægre kan sammenlignes, hvorved de enkelte bægres miljømæssigt svage og stærke sider fremstår. De enkelte søjler i miljøprofil-diagrammerne er desuden opdelt på de enkelte faser i livscyklus'en, så man kan få et indtryk af om det f.eks. er transporten, produktionen eller bortskaffelsen, der bidrager mest til miljøbelastningen.

Ved hjælp af vægtningsfaktorer for de enkelte miljøparametre, baseret på den politiske prioritering af de enkelte miljøeffekter, er det desuden muligt via UMIP-metoden at sammenregne de forskellige miljøparametre, således at der fremkommer ét tal for de enkelte produkters miljøbelastning i deres fulde livscyklus. På den måde er de fire bægetyper rangordnet ud fra en miljømæssig synsvinkel.

4.2.1 Systemafgrænsning

Med hensyn til systemafgrænsninger henvises til figurerne i kapitel 3.

4.2.2 Datakilder

Den primære datakilde har været UMIP databasen. Herudover er for bægrenes råvareproduktion (plasttyperne PP, PC, PS) brugt de seneste APME data, som er frigivet i 1999 (www.apme.org). Endelig er bortskaffelse af bægrene ved forbrænding modelleret i.h.t. de nyeste principper beskrevet i rapporten "Technical data for waste incineration - background for modelling of product-specific emissions in a life cycle assessment context", som kan findes på adressen www.ipt.dtu.dk/~mic

Oplysninger om bægrenes vægt, materiale, produktionssted, produktionsenergi, transportdistancer, emballage mv. kan findes i kapitel 3.

4.3 Modellering

4.3.1 Råvarestadiet

Råvaren til de enkelte bægre er følgende:

- Genbrugsbæger 1: 36g polypropylen

- Genbrugsbæger 2: 59g polycarbonat
- Engangsbæger 1: 11,5g polystyren
- Engangsbæger 2: 13,3g polystyren

Råvarestadiet er modelleret for hver materialetype i henhold til de nyeste data fra APME (Association of Plastics Manufacturers in Europe).

4.3.2 Produktionsstadiet

Produktionsstadiet dækker elektricitetsforbrug til produktion (sprøjttestøbning og overhead), samt emballage til forsendelse. Produktionsstedet er afgørende for det brugte elektricitetsscenario, dog er det engelske produktionsstadium for engangsbæger 1 modelleret med et EU gennemsnit, da specifikke elektricitetsdata for England ikke har været tilgængelige. Elektricitetsforbruget til produktion (sprøjttestøbning og overhead) er opgivet af producenterne. Elektricitets-scenarierne er alle scenarier i UMIP databasen.

Produktionsstederne er som følger:

- Genbrugsbæger 1: Tyskland
- Genbrugsbæger 2: Finland
- Engangsbæger 1: England
- Engangsbæger 2: Sverige

Returløb ved produktion (internt genanvendt produktionsaffald) er sat til 0,9% for genbrugsbæger 2 (polycarbonat) og 1% for resten af bægerne.

Transportemballagen er primært PE og bølgepap - de specifikke mængder fremgår af tabel 3.2.

4.3.3 Transportstadiet

Medtaget i transportstadiet er transport af granulat til produktionen samt distribution af det færdige produkt fra produktionsstedet til Dansk Flaskegenbrug i Danmark. Den enkelte transportafstande fremgår af tabel 3.2.

Transport af granulat til produktionen er modelleret som transport ad motorvej med lastbil mellem 3,5 og 16 tons last, mens transport af det færdige produkt fra produktionsstedet til Dansk Flaskegenbrug er modelleret som lastbil, over 16 tons last, motorvej. Færgetransport er modelleret som RO-RO (roll-on/roll-off) skib, 2 takt, 3900 DWT.

Transportafstanden i distribution er ganget med en faktor 1,5 for at tage højde for at drikkebægre er særligt voluminøst gods.

4.3.4 Brugsstadiet

Brugsstadiet omfatter transport fra Dansk Flaskegenbrug til brugsstedet, samt i tilfælde af genbrugsbæger både vask og transport tilbage til Dansk Flaskegenbrug. De enkelte parametre fremgår af tabel 3.2. Det forudsættes at brugsstedet er i Danmark, og det antages at transportafstanden i genbrugsmodeller-

ne er 10 km til brugsstedet, samt at vaskevand med sæbe mv. går til et typisk dansk rensningsanlæg..

For genbrugsbægrene er modelleret scenarier for stationær vask (type A) og mobil vask (type B). Ved mobil vask transporteres vaskeanlægget til brugsstedet, mens vasken foregår hos Dansk Flaskegenbrug ved stationær vask. Der medgår således transport af vaskeanlægget (vægt: ca. 3 500 kg) til og fra brugsstedet i type B beregninger, mens selve vaskeprocessen er den samme for type A og type B.

4.3.5 Bortskaffelsesstadiet

Der er to generelle modeller for bortskaffelsesstadiet, nemlig forbrænding og genanvendelse af bægrene. Transport fra Dansk Flaskegenbrug til det nærmeste forbrændingsanlæg er medtaget i begge modeller.

4.3.5.1 Forbrænding

Ved forbrænding brændes hele bægere og transportemballagen i et gennemsnitligt dansk forbrændingsanlæg. Dette gennemsnitlige anlæg er et teoretisk gennemsnit af de danske forbrændingsanlæg, som er modelleret efter principperne i publikationen " Technical data for waste incineration - background for modelling of product-specific emissions in a life cycle assessment context", som kan findes på internet-adressen www.ipt.dtu.dk/~mic. Denne publikation indeholder de seneste data for bl.a. dansk affaldsforbrænding, og disse data er anvendt i stedet for de gængse data i UMIP-databasen. Kun luftformige emissioner er medtaget, idet bægrene og transportemballagen regnes fuldt forbrændt, således at der ikke opstår støv, aske og slagge. Dette skønnes at være en forsvarlig tilnærmelse, idet der er tale om fuldt brændbare materialer.

Der regnes med varmegenvinding i form af fjernvarme og elektricitet. Fordelingen af varmeudnyttelse på 69,79% fjernvarme (procent af materialets brændværdi) og 7,99% elektricitet er taget fra ovennævnte publikation. Der er i modellerne regnet med, at fjernvarme erstatter naturgasfyret varme (virkningsgrad 75%), og at elektricitet produceret ved affaldsforbrænding erstatter dansk gennemsnitselektricitet.

4.3.5.2 Genanvendelse

Ved genanvendelse af bægrene regnes bægere materiale genanvendt til et nyt produkt. Der er derfor brug for i modellen at allokere såkaldte fælles processer mellem bægere og de(n) efterfølgende anvendelse. I dette tilfælde er de fælles processer råvareproduktionen og den endelige bortskaffelse ved forbrænding. Derimod er selve genanvendelsen ikke en fælles proces, idet bægere "betaler" for genanvendelsen mod at få en "rabat" på råvareproduktion og endelig bortskaffelse af materialet ved forbrænding. Dette er i tråd med UMIP's retningslinier.

Der regnes med, at materialet fra bægrene finder én og kun én yderligere anvendelse. Dette er en rimelig antagelse med dagens genanvendelsesteknologi og dagens genanvendelsesscenarier for plast. Dette fører i en første tilnærmelse

se til, at miljøbelastningen ved de fælles processer deles ligeligt mellem drikkebægeret og det sekundære produkt. Denne allokering er derfor gennemført i praksis ved, at drikkebægeret tildeles halvdelen af miljøbelastningen ved de to fælles processer (råvareproduktion og forbrænding), mens hele miljøbelastningen ved selve genanvendelsen tildeles drikkebægeret.

Selve genanvendelsesprocesserne for de forskellige bægres materialer findes ikke i UMIP-databasen, så genanvendelse er groft modelleret ved et dansk scenarie for omsmeltning af PE plast /N. Frees, IPU, 2000/.

4.4 Præsentation af resultater

I dette afsnit er de fleste af resultaterne af miljøvurderingerne præsenteret. Først vises miljøprofilerne for de enkelte bægre ved et triptal på 1. Dernæst følger miljøprofiler for genbrugsbæger 1 ved dels stationær, dels mobil vask for at belyse forskellen ved de to alternative genbrugskoncepter.

Endelig præsenteres de fire bægres miljøbelastning på aggregeret form, dvs. som ét og kun ét tal for den livscyklusmæssige miljøbelastning for hvert scenarie/produkt, efter UMIP vægtning. De aggregerede miljøopgørelser vises for forskellige afstande til brugsstedet, 10, 50, 100 og 200 km.

Enheden for miljøprofilerne er mPEW – milli person equivalent weighted. Fortolkningen af en person equivalent eller personækvivalent på dansk er som følger. En PE er defineret som den årlige miljøbelastning i referenceåret (1990) indenfor en given effekttype, som en gennemsnitsborger har i det område, som miljøeffekten omfatter (for drivhuseffekt og ozonlagsnedbrydning er dette område hele jorden, mens det er Danmark for de andre effekttyper). Man kan sige at vi hver især har en "kvote" på 1 PE hvert år indenfor hver effekttype. For at tage højde for den miljøpolitiske prioritering af den pågældende effekttype, ganges målet for potentiel miljøeffekt (PE) med en faktor, som er proportional med den miljøpolitiske vægtning, og enheden PEW (person equivalent weighted - vægtet personækvivalent) fremkommer. Der opereres i denne rapport med enheden mPEW - en tusindedel af en vægtet personækvivalent.

Enheden for ressourceprofilerne er mPR – milli person reserve. Fortolkningen af en personreserve er, at en PR er den mængde ressource, som stadig er tilgængelig for en gennemsnitlig verdensborger og alle dennes efterkommere. Vi kan altså hver især bruge 1 PR til os selv og alle vores efterkommere. Der opereres i denne rapport med enheden mPR - en tusindedel af en personreserve.

Ved læsning af miljøprofilerne skal man være opmærksom på at enhederne på den lodrette akse varierer fra diagram til diagram.

Om usikkerheden på LCA modellerne og beregningerne kan siges, at der overalt er brugt state-of-the-art data, men at disse generelt er omkring 5 år gamle eller ældre. Beregningerne hviler altså på den antagelse, at teknologien, og dermed de tilknyttede miljøbelastninger, ikke har udviklet sig nævneværdigt i den mellemliggende periode.

Data for miljøudvekslingerne ved råvareproduktion er gennemsnitsdata for en række anlæg. Dvs. data stammer ikke fra et specifikt produktionssted, hvilket er

korrekt i LCA sammenhæng, da man ikke altid specifikt kan sige hvor et råmateriale kommer fra, ihvertfald ikke over en længere periode. De brugte data er resultatet af et stort projekt gennemført af APME (Association of Plastics Manufacturers in Europe), og må betragtes som pålidelige.

Specifikationen af energiforbrug mv. i bægerproduktionen er helt specifik for de pågældende bægre, men det skal siges at data for energiproduktion er i nogle tilfælde 10 år gamle. Der er dog generelt brugt de nyeste data tilgængelige i UMIP-databasen. Da UMIP-databasen ikke indeholder tal for engelsk elektricitetsproduktion er i et tilfælde brugt et EU gennemsnit som en tilnærmelse. Det kan ikke siges præcist hvor god denne tilnærmelse er.

Alle transportprocesser er baseret på UMIP-databasen, og må siges at være pålidelige. Transportprocesserne betyder dog generelt mindre i den samlede miljøbelastning, på nær transporten i forbindelse med distribution af genbrugsbægre til brugsstedet. Derfor opereres i beregningerne også med flere transportdistancer for distribution af genbrugsbægre.

For brugssituationen, hvor det kun er vasken af genbrugsbægre, som har en egentlig miljømæssig udveksling, er brugt målte og specifikke data for energivaskemiddelforbrug, som må siges at være pålidelige.

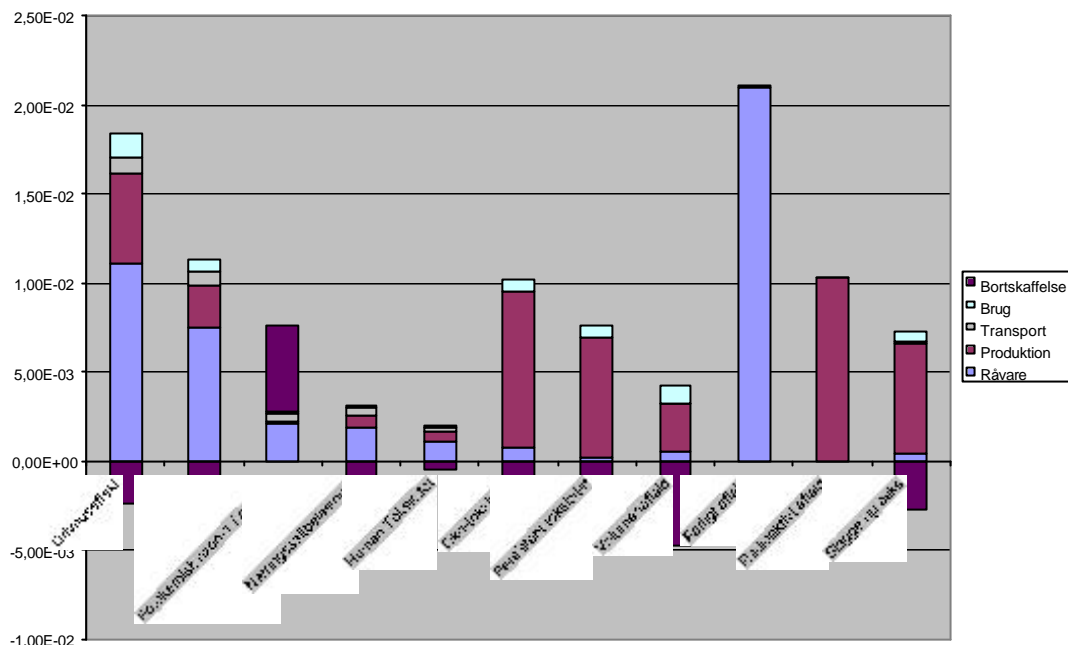
Bortskaffelsen af bægrene er modelleret med energigenvinding fra forbrænding og selve forbrændingsprocesserne er modelleret efter den nyeste state-of-the-art (Se afsnit 5.3.5.1). For genvinding er foretaget en tilnærmelse til genvindingen af PE plastfolie. Det kan ikke siges hvor god denne tilnærmelse er.

Datagrundlaget for toksicitets effekttyperne (human toksicitet, øko-toksicitet og persistent toksicitet) må generelt betegnes som spinkelt i forhold til baggrundsdata for de andre effekttyper.

4.4.1 Genbrugsbæger 1

4.4.1.1 *Miljøprofil for genbrugsbæger 1.*

Figur 8:
Miljøprofil for genbrugsbæger 1 (PP) ved triptal 1, stationær vask og forbrænding ved bortskaffelse.

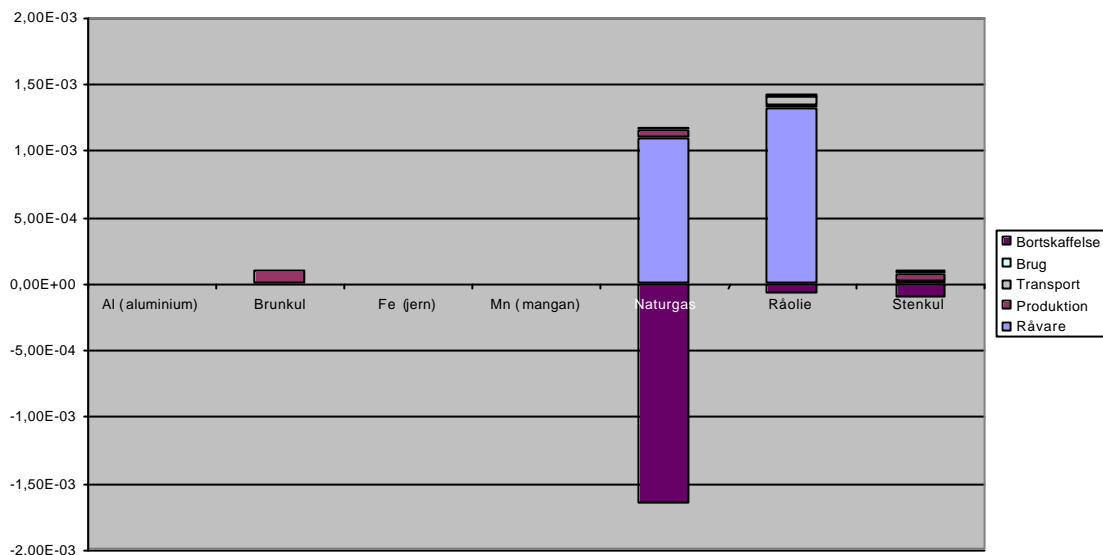


Ved nærlæsning af miljøprofilen for genbrugsbæger 1 med stationær vask og forbrændingsbaseret bortskaffelse, fremkommer følgende sekundære konklusioner:

- Bortskaffelsen bidrager med en negativ miljøbelastning for alle effekter på nær fotokemisk ozondannelse. Dette skyldes, at der regnes med energigenvinding fra plastmaterialet, uden at resten af materialets livscyklus indgår i bortskaffelsesstadiet. Der er altså tale om en miljømæssig gevinst, opnået ved at erstatte naturgas baseret fyring og dansk elektricitetsproduktion med den varme og elektricitet, som forbrændingsanlægget producerer. Der "betales" dog andetsteds, nemlig i produktionen af plastråvaren, hvori olieudvinding mv. indgår.
- Råvareproduktionen bidrager væsentligt til den samlede produktion af farligt affald. Dette farlige affald stammer fra den petrokemiske produktion af plastmaterialet.
- Produktionen af bægeret bidrager væsentligt til adskillige effekter, bl.a. radioaktivt affald. Produktionen af genbrugsbæger 1 foregår i Tyskland, og trækker på tysk elektricitet, som er baseret på et mix af brunkulfyrede kraftværker og atomkraftværker. Der ses derfor både atomkraftrelaterede og kulkraftrelaterede miljøeffekter knyttet til produktionen af bægeret.
- Både transportprocesserne og brugen/vasken af bægeret bidrager kun i mindre omfang til den samlede miljøbelastning.

4.4.1.2 Ressourceprofil for genbrugsbæger 1

Figur 9:
Ressourceprofil for genbrugsbæger 1 (PP) ved triptal 1, stationær vask og forbrænding ved bortskaffelse



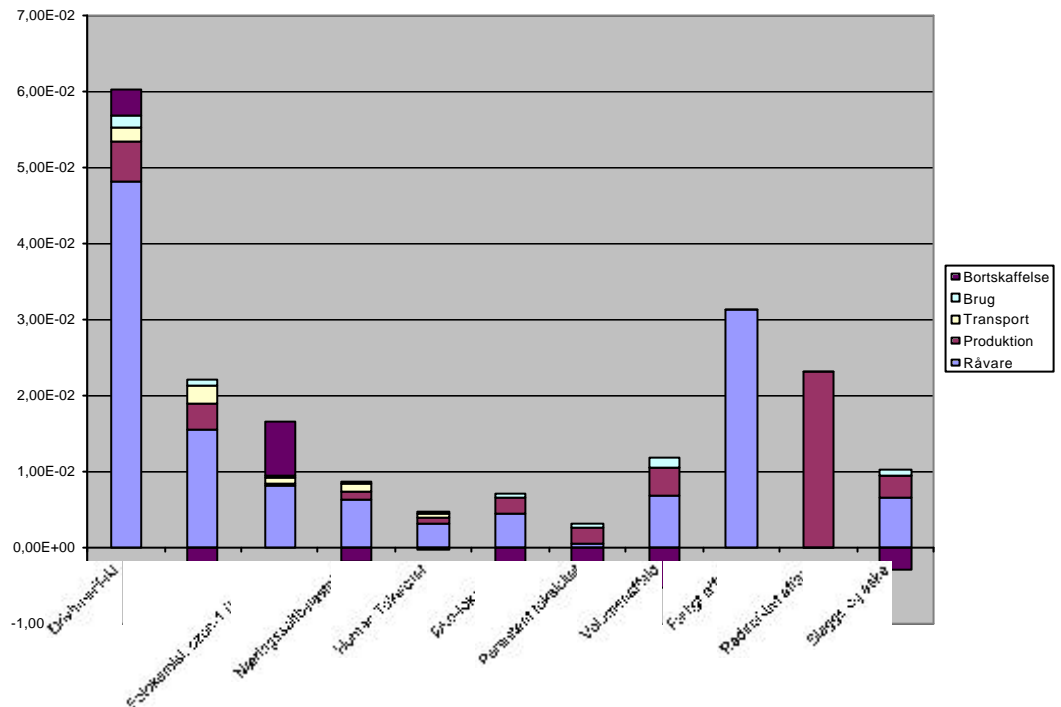
Ressourceprofilen for genbrugsbæger 1 med stationær vask og forbrændingsbaseret bortskaffelse er karakteriseret ved:

- Den store "rabat" fra bortskaffelse, som næsten modregner ressourcetrækket til råvaren. Dette er som det må være, da plastmaterialet ved bortskaffelse bidrager til varme- og elektricitetsproduktion nogenlunde svarende til den brændværdi, som materialet har som olie og naturgas, som er udgangsmaterialerne for platen.
- Transport og produktion trækker i begrænset omfang på energiresourcerne brunkul, naturgas, råolie og stenkul.

4.4.2 Genbrugsbæger 2

4.4.2.1 Miljøprofil for genbrugsbæger 2

Figur 10:
Miljøprofil for genbrugsbæger 2 (PC) ved triptal 1, stationær vask og forbrænding ved bortskaffelse

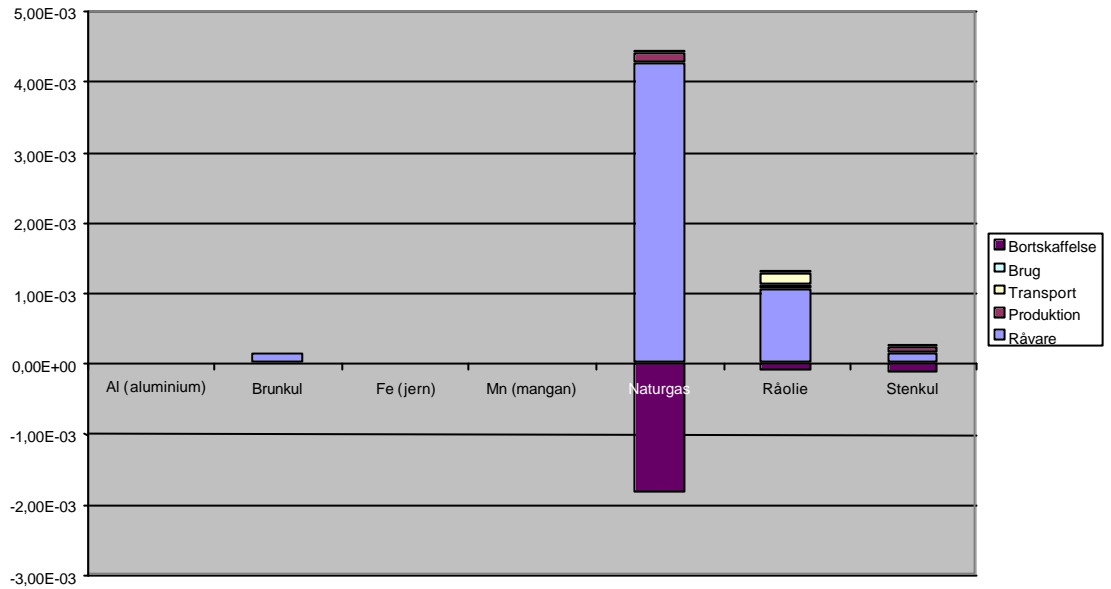


Ved nærstudie af miljøprofilen for genbrugsbæger 2 med stationær vask og forbrændingsbaseret bortskaffelse kan følgende sekundære konklusioner fremføres:

- Igen er der visse negative bidrag fra bortskaffelsesstadiet til den samlede miljøprofil. Årsagen er som beskrevet under genbrugsbæger 1 ovenfor.
- Produktionsstedet er Finland, og dette kan ses af produktionsstadiets profil, som afspejler igen et mix mellem traditionelle kraftværker og atomkraft.
- I øvrigt er billedet som for genbrugsbæger 1, og de samme konklusioner gælder.

4.4.2.2 Ressourceprofil for genbrugsbæger 2

Figur 11:
Ressourceprofil for genbrugsbæger 2 (PC) ved triptal 1, stationær vask og forbrænding ved bortskaffelse

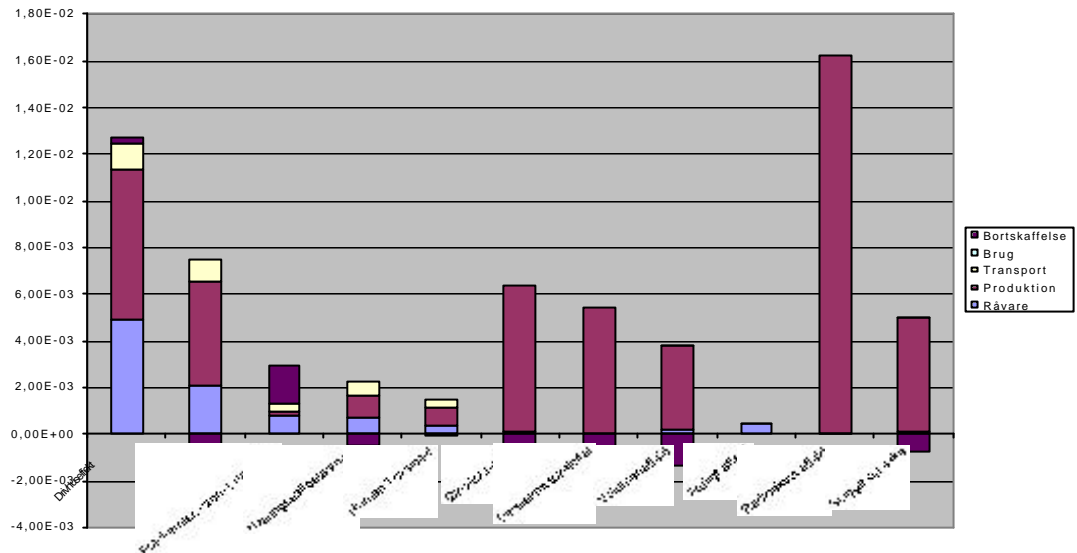


De samme konklusioner gælder, som for genbrugsbæger 1.

4.4.3 Engangsbæger 1

4.4.3.1 Miljøprofil for engangsbæger 1

Figur 12:
Miljøprofil for engangsbæger 1 (PS) ved triptal 1 og forbrænding ved bortskaffelse

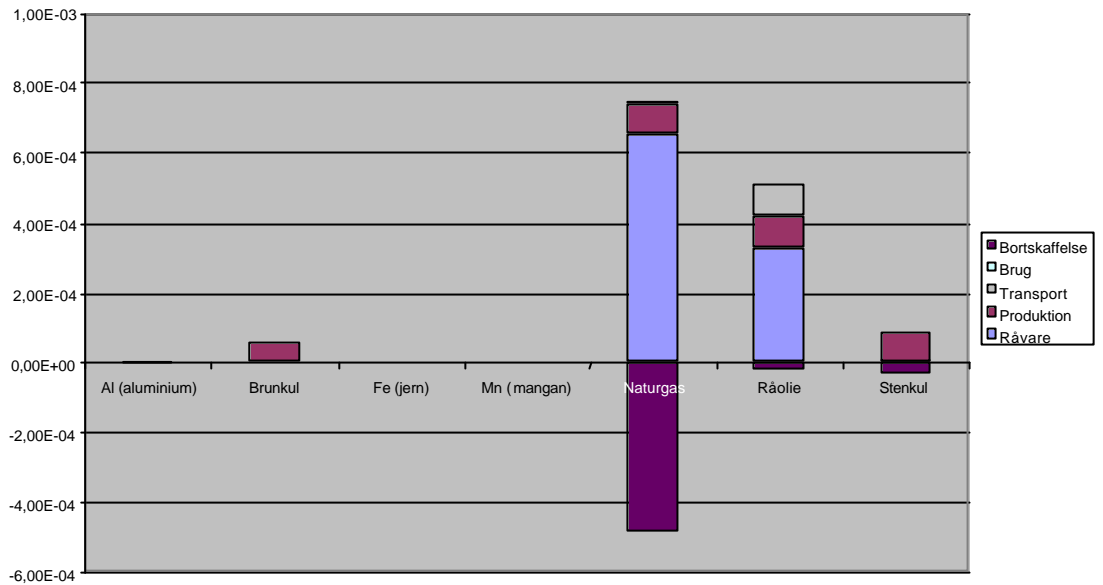


Man kan læse følgende sekundære konklusioner fra miljøprofilen for engangsbæger 1 og forbrændingsbaseret bortskaffelse:

- Der er visse negative bidrag til den samlede miljøbelastning. Årsagen er som allerede diskuteret under genbrugsbæger 1.
- De altdominerende bidrag til den samlede miljøprofil kommer fra produktionen af bægeret. Der er nemlig tale om et højere elektricitetsforbrug end for genbrugsbægerne, set i forhold til energiforbruget til fremstilling af råvaren. Elektriciteten er her modelleret som et EU gennemsnit, da specifikke data for engelsk elektricitet ikke forefindes i UMIP databasen. Produktionsstedet er England. Energimodelleringen er således en tilnærmelse.
- Brugsstadiet er ikke repræsenteret, idet de minimal miljøpåvirkninger ved brugen af et engangsbæger ikke er medtaget.
- Råvarestadiet bidrager mindre end for genbrugsbægerne, primært fordi materialeforbruget er noget mindre for et engangsbæger.

4.4.3.2 Ressourceprofil for engangsbæger 1

Figur 13:
Ressourceprofil for engangsbæger 1 (PS) ved triptal 1 og forbrænding ved bortskaffelse



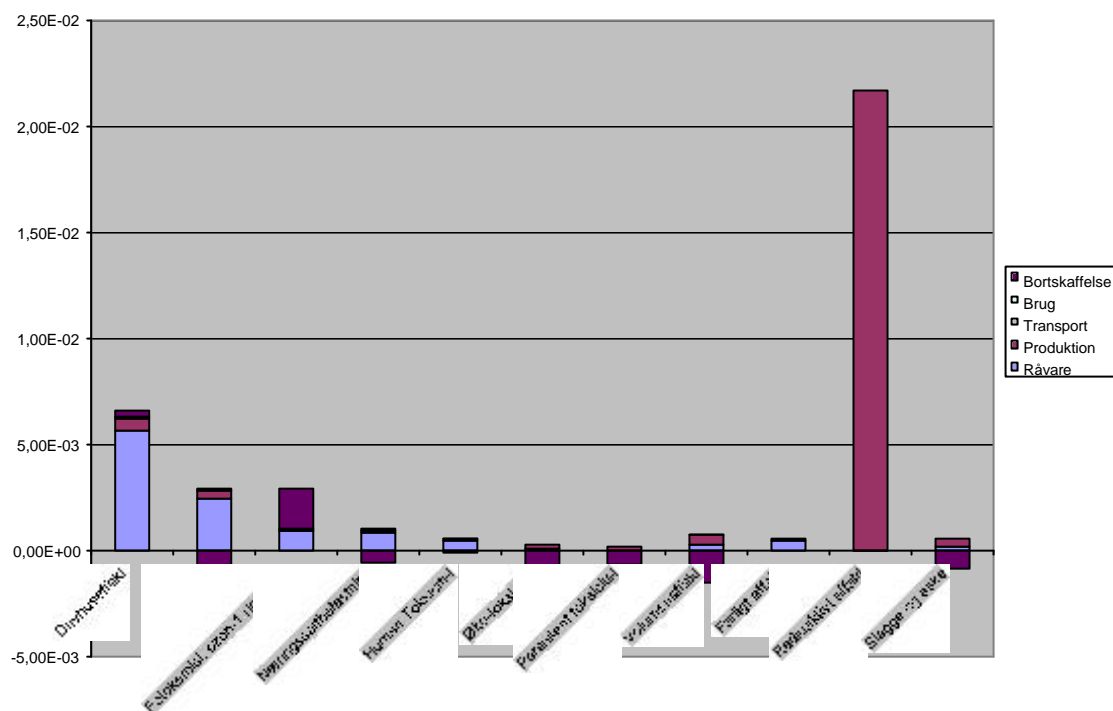
Ressourceprofilen for engangsbæger 1 ved forbrændingsbaseret bortskaffelse er karakteriseret ved:

- "Rabatten" på energiressourcer fra varmegenvindingen i forbrænding.
- Råmaterialet for plasten er primært naturgas og råolie.

4.4.4 Engangsbæger 2

4.4.4.1 Miljøprofil for engangsbæger 2

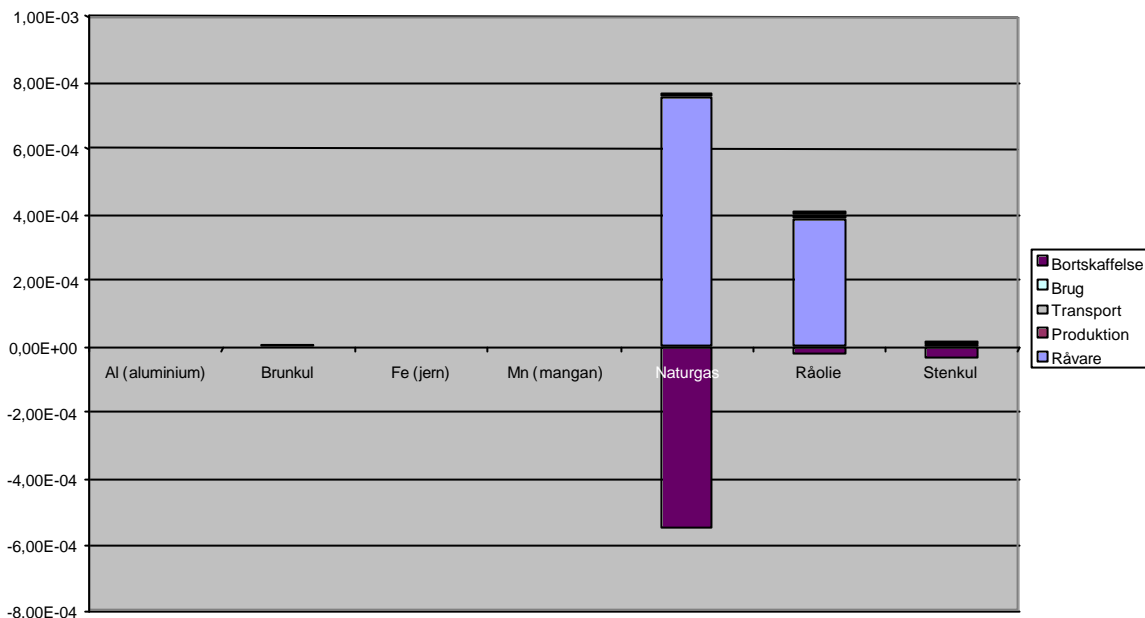
Figur 14:
Miljøprofil for engangsbæger 2 (PS) ved triptal 1 og forbrænding ved bortskaffelse



Livsforløbet af engangsbæger 2 adskiller sig kun fra livsforløbet for engangsbæger 1 ved det lidt større materialeforbrug og at produktionsstedet er i Sverige. Det sidste giver sig udslag i et altdominerende bidrag til effektkategorien radioaktivt affald fra produktionen af bægeret, som skyldes at svensk elektricitet tildels er baseret på atomkraft. Herudover bruges vandkraft i svensk elektricitetsproduktion. Vandkraft er næsten helt miljøneutralt, og derfor ses ikke bidrag til f.eks. drivhuseffekten fra produktionsstadiet, og det er også brugen af vandkraft til produktion, som gør det ellers tungere engangsbæger 2 mere miljøvenligt end engangsbæger 1.

4.4.4.2 Ressourceprofil for engangsbæger 2

Figur 15:
Ressourceprofil for engangsbæger 2 (PS) ved triptal 1 og forbrænding ved bortskaffelse



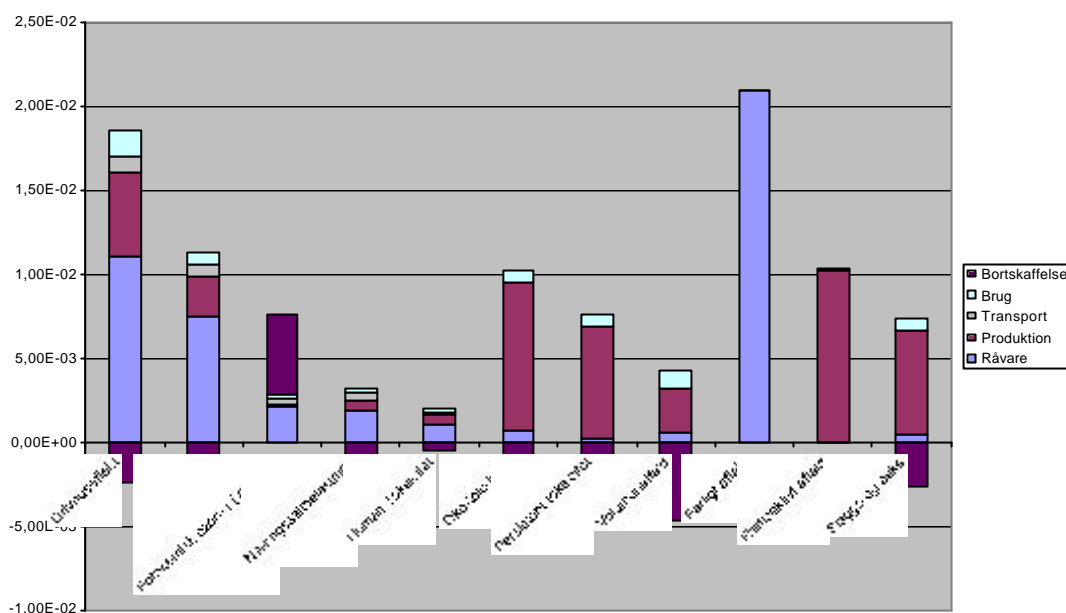
På grund af ovennævnte særpræg ved svensk elektricitetsproduktion domineres ressourcetrækket af brugen af naturgas og råolie til råvaren, samt af rabatten på naturgastrækket, som stammer fra fjernvarmeproduktion ved forbrænding.

4.4.5 Er der forskel på stationær og mobil vask af genbrugsbægre?

Der er meget lille miljømæssig forskel på stationær og mobil vask af genbrugsbægre, set i forhold til genbrugsbægrenes totale livscyklusmæssige miljøbelastning. Miljøprofilerne for genbrugsbæger 1 ved stationær vask (scenarie 1A, se Fig. 5.1 ovenfor) og ved mobil vask (scenarie 1B, se Fig. 5.9 nedenfor) viser, at der stort set ingen miljømæssig forskel er på de to vaskescenarier. De to ressourceprofiler er også nærmest identiske. Begge dele gælder ligeledes for genbrugsbæger 2.

Konklusionen er, at det fra et miljømæssigt synspunkt er valgfrit hvilket vaskescenarie, der vælges, og dette afgøres således alene af praktiske og økonomiske forhold. Transporten af det tunge vaskeudstyr til brugsstedet opvejer den fordel der er ved at spare transporten af bægrene mellem brugssted og det stationære vaskeri.

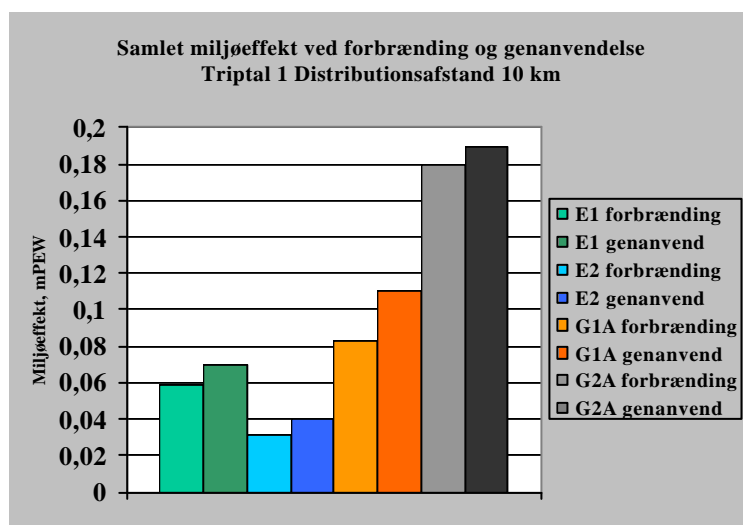
Figur 16:
Miljøprofil for genbrugsbæger 1 ved mobil vask



4.4.6 Betydningen af genanvendelsesbaseret bortskaffelse

Genanvendelsesbaseret bortskaffelse og forbrændingsbaseret bortskaffelse ligger miljømæssigt tæt på hinanden, med en tendens til at genanvendelsesbaseret bortskaffelse er lidt ringere. Dette gælder også for ressourcetrækket. Se figuren nedenfor for den samlede miljømæssige sammenligning, der inkluderer alle miljøeffekter, vægtet og lagt sammen.

Figur 17:
Sammenligning af forbrænding og genanvendelse af bægrene



At genanvendelsesbaseret bortskaffelse er en smule ringere end forbrænding i de nærværende modeller, skyldes primært, at forbrændingen i Danmark foregår med energigenvinding. Man kan imidlertid se, at de to bortskaffelsesalternativer ligger forholdsvist tæt på hinanden, og afgørelsen af bortskaffelseskæbnen kan hvile på ikke-miljømæssige forhold, som f.eks. at bevare den økonomiske materialeværdi.

4.4.7 Sammenligning af de 4 bægre.

Ligevægtspunkterne mellem genbrugsbægre og engangsbægre, i form af det gennemsnitlige triptal, som genbrugsbægeret skal op på for at være det miljømæssigt bedste alternativ, er som følger for de forskellige transportdistancer:

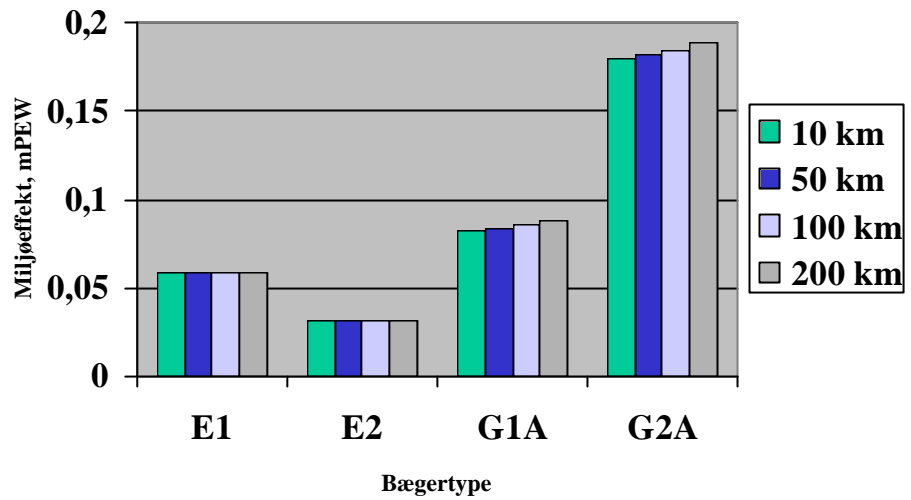
Tabel 4.1:
Ligevægtstriptal for genbrugsbægre vs. engangsbægre

<i>Distributionsafstand</i>	<i>10 km</i>	<i>50 km</i>	<i>100 km</i>	<i>200 km</i>
G 1 vs. E 1	1,6	1,7	1,8	1,9
G 1 vs. E 2	3,3	3,5	3,8	4,2
G 2 vs. E 1	3,3	3,5	3,8	4,2
G 2 vs. E 2	6,8	7,3	7,9	10,0

Modellerne, som ligger til grund for denne sammenligning er baseret på forbrænding som bortskaffelsesscenarie og stationær vask. Den samlede miljøbelastning for de forskellige bægre er vist i figurerne nedenfor, for hhv. 10 km, 50 km, 100 km og 200 km distributionsafstand for genbrugsbægre mellem vaskeanlæg og brugssted. Bemærk, hvordan den lange distributionsafstand får relativ stor betydning for den samlede miljøeffekt for genbrugsbægrene ved høje triptal.

Figur 18:

Samlet miljøeffekt ved forskellige distributionsafstande og triptal 1

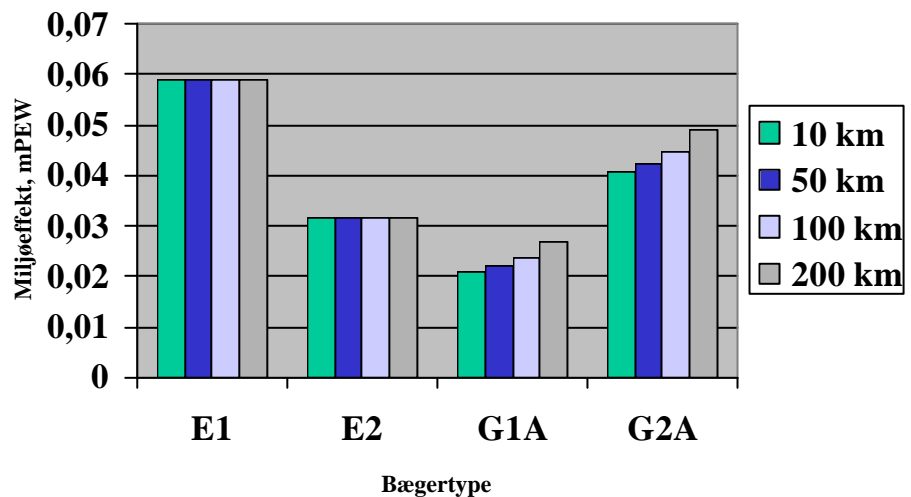


Samlet miljøeffekt ved forskellig distributionsafstande og triptal 1.

Figur 19:

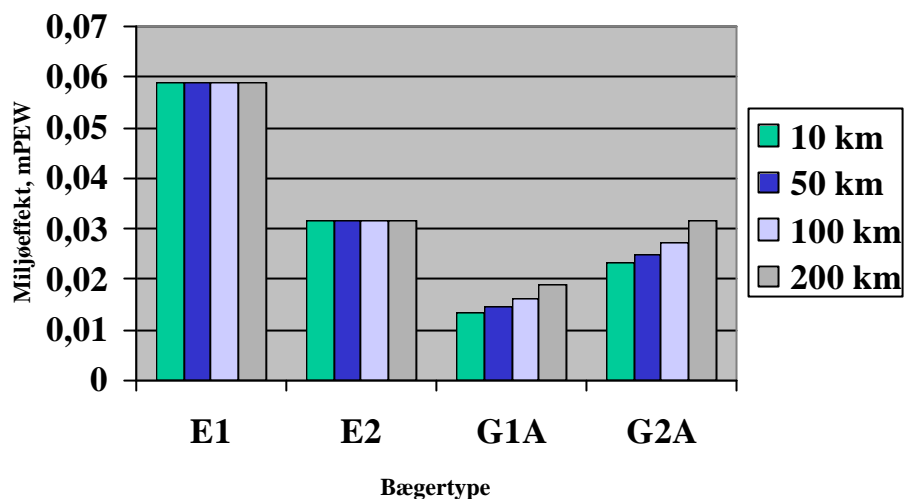
Samlet miljøeffekt ved forskellige distributionsafstande og triptal 5.

Samlet miljøeffekt ved forskellige distributionsafstande og triptal 5



Figur 20:

Samlet miljøeffekt ved forskellige distributionsafstande og triptal 10

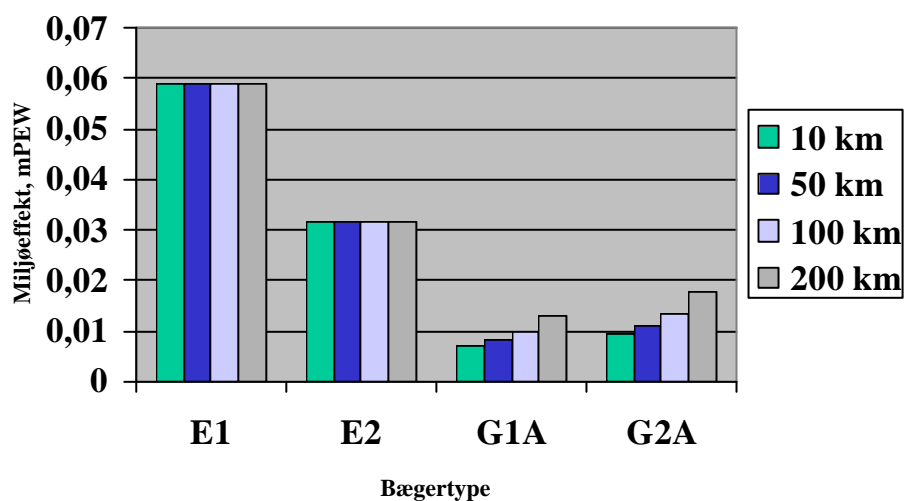


Samlet miljøeffekt ved forskellige distributionsafstande og triptal 10.

Figur 21:

Samlet miljøeffekt ved forskellige distributionsafstande og triptal 50.

Samlet miljøeffekt ved forskellige distributionsafstande og triptal 50



5 Afprøvning af genbrugsbægre

I dette afsnit følger korte resumeer af nogle af de forsøg der tidligere er gennemført i Danmark samt i Tyskland med anvendelsen af plastgenbrugsbægre ved større arrangementer.

5.1 Erfaringer fra Tyskland

Det tyske system med anvendelse af genbrugsbægre på stadioner startede for snart 10 år siden i München.

Det var firmaet Cup-Service GmbH, der tilbød det Olympiske Stadion i München at erstatte engangsbægrene der blev anvendt til udskænkning af øl og vand, med genbrugsbægre af plast. Cup-Service stod for den efterfølgende distribution og vask af bægrene.

Systemet var båret frem af et krav fra myndighederne i Bayern om at der kun må anvendes genbrugsbægre på stadioner. De fleste andre tyske Länder har siden indført samme regler. Kravet har tilsyneladende opbakning fra stadionerne og tilskuerne.

Cup-Service står for genbrugssystemerne på 7-8 stadioner i München området, mens andre firmaer står for lignende arrangementer på andre stadioner i Tyskland.

Nedenstående oplysninger om genbrugssystemet på det Olympiske Stadion i München er indsamlet i forbindelse med en studietur til München d. 9.-10. maj 2000.

5.1.1 Erfaringer fra det Olympiske Stadion i München

Systemet med genbrugsbægre på det Olympiske Stadion i München fungerer på følgende måde:

- Cup-Service træffer aftale med München Olympiske Stadion om levering af genbrugsbægre til stadionets udskænkningboder, som drives af en forpagter. Stadionet er kommunalt ejet.
- Cup-Service får fremstillet 100.000 bægre i hvid polypropylen efter eget design
- Cup-Service påfører bægrene tryk efter aftale med sponsor. For år 2000 var det "telegate", som reklamerede for deres nummeroplysning m.v.
- Cup-Service fordeler bægrene til udskænkningboderne (normalt er der 10 sådanne boder på stadionet, der har plads til 60 000 tilskuere) . Antallet afpasses efter de enkelte arrangementer. Ved en champion league kamp d. 9. maj 2000, hvor der var 60 000 tilskuere, blev der brugt i alt ca. 40 000 bægre.
- Bægrene indsamles i boder der er placeret umiddelbart ved siden af udskænkningstederne. De er normalt betjent af én eller et par medarbejdere.

Panten tilbagebetales; den er på 2 DM (ca. 7,6 kr. Der tilbageleveres i gennemsnit 95% af de udleverede bægre. De resterende tages med hjem. Evt. bortkastede bægre samles op af andre som så indløser panten. Der forekommer af denne grund ingen bortkastede bægre på stadionet efter arrangementerne.

- Bægrene stables og placeres i plastkasser.
- Et vaske-firma, som Cup-Service har truffet aftale med, afhenter bægrene og bringer dem til et vaskeanlæg, der ligger i en landsby i Münchens nordlige udkant.
- Vaskefirmaet vasker og tørrer hurtigst muligt bægrene og plastkasserne. Vaskeanlægget har en kapacitet på 2 000 bægre i timen. Bægrene kontrolleres for urenheder og skader, og der kasseres i gennemsnit 1% af bægrene. Der fresmtilles plasgranulat af de kasserede bægre, som dog ikke kan anvendes til levnedsmiddeleballager igen. Bægrene bringes til et centralt lager hos Cup-Service, som derefter er klar til at redistribuere et passende antal bægre til udskækningsboderne ved nye arrangementer
- Cup-Service supplerer bægere-beholdningen om nødvendigt, så der altid er et tilstrækkeligt antal til alle typer arrangementer.

5.1.2 Genbrugssystemets økonomi

Cup-Service modtog sidste år 200 000 DM fra sponsoren mod at sponsoren fik sin reklame på alle bægre der anvendes på stadionet det pågældende år (umiddelbart uden for stadionet udskænkes drikke i genbrugsbægre i et konkurrerende genbrugssystem). I år regner Cup-Service med en ny sponsoraf-tale på 250 000 DM.

Bægrene leveres kvit og frit til udskæknings-forpagteren som inkluderer 2 DM i pant per drink. Ved indsamlingsboderne som også drives af udskænknings-forpagteren, tilbagebetales panten.

Cup-Service betaler vaske-firmaet 10,5 pfennig per bægere for transport og vask af bægrene.

Stadionet godtgør overfor Cup-Service for tabet af bægre under arrangementet med en pris på 1 DM per bægere, mod at Cup-Service hele tiden sørger for at bægere-beholdningen er suppleret.

Stadionet har med indførelsen af genbrugsbægere-systemet reduceret sine op-rydnings- og affaldsbort-skaffelsesomkostninger.

5.1.3 Andre observationer fra det Olympiske Stadion i München

Der syntes på intet tidspunkt at være væsentlige kødannelser ved indsamlings-boderne for genbrugsbægere, selvom der blev håndteret ca. 40 000 bægre.

Der var ingen væsentlig information om pantsystemet. I udskækningsboderne var der anført at drikkene var inklusiv pant, og i indsamlingsboder var der et skilt som anførte at panten var 2 DM. Bægrene var ikke påført informationer om panten.

Der var ikke efterladt bægre på stadionet eller i omgivelserne efter arrangementet. Der var generelt meget rent.

Cup-Service har udviklet en automat, som det var tænkt skulle erstatte indsamlingsboderne, men der blev svindlet så meget med automaterne, at de ikke længere markedsføres.

5.2 Erfaringer fra Tivoli

Tivoli har i samarbejde med Dansk Flaskegenbrug A/S igennem sæsonerne siden 1998 anvendt plastgenbrugsbægre af polypropylen ved udskænkning af drikkevarer ved Fredagskoncerterne.

Anvendelsen af genbrugsbægrene kørte de første år på forsøgsbasis, men nu er systemet så indarbejdet og generelt accepteret at det må betragtes som en permanent ordning.

Genbrugssystemet fungerer på følgende måde:

- Tivoli bestiller hver sæson et bestemt antal bægre med tryk på hos Dansk Flaskegenbrug A/S, som bestiller bægrene med tryk via DUNI hos Cup-Service i München
- Dansk Flaskegenbrug leverer bægrene til Tivoli, som fordeler dem til forvalterne af udskækningsboder samt udvalgte restauratører omkring Plænen i Tivoli
- Der er aftalt en pant på 5 kr.
- Tivoli arrangerer ved hver Fredagskoncert et antal boder til returnering af bægrene samt den fornødne skiltning
- De returnerede bægre samles i plastkasser leveret af Dansk Flaskegenbrug
- De indsamlede bægre samles centralt, hvorfra Dansk Flaskegenbrug afhenter dem den efterfølgende dag og bringer dem til vaskeanlægget i Hundige
- De vaskede bægre bringes tilbage til Tivoli i den følgende uge
- Dansk Flaskegenbrug bortskaffer de kasserede bægre ved levering til materialegenvinding.

Ud fra regnskabet over antal bægre i de forskellige kategorier, som anvendes i Tivoli, kan følgende returneringsprocenter og triptal for de enkelte sæsoner beregnes.

Tabel 5.1:
Returneringsprocenter og triptal for anvendelse af genbrugsbægre i Tivoli
1998 - 2000

Årstal	Antal leveret	Returnerings- procent	Triptal
1998	91 786	89	9
1999	114 527	86	7
2000	99 899	87	7,9
I alt	306 212	87,5	7,9

Som det fremgår, er der et svind på over 10% for alle sæsoner, hvilket primært tilskrives "souvenir-effekten", hvilket medfører, at kunderne ikke returnerer bægrene. Bægrene bliver således enten taget med hjem eller kasseret uden for genbrugssystemets område.

5.3 Erfaringer fra Roskildefestival

På de årlige Roskildefestivaler har der siden 1996 været pant på éngangsbægre af plast til øl og sodavand. Panten har været på 1 kr pr bæger. Formålet hermed har været dels at sikre at bægrene bliver returneret så de ikke ligger og flyder på jorden, dels at de har kunnet sendes til genvinding.

Desuden har der været pant på låg til bægrene samt bærehanke til flere bægre.

I 1998 indledtes et nyt forsøg med genbrugsbægre af polypropylen, som efter festivalen blev sendt til vask for at blive opmagasineret til næste års festival. Panten på genbrugsbægre har været 6 kr pr stk.

Returneringsprocent og triptal for de forskellige typer bægre, anvendt på Roskildefestival fremgår af tabel 5.2 og 5.3 nedenfor. Der foreligger desværre ikke data for returnerede éngangsbægre for 1996 og for returnerede genbrugsbægre i 2000.

Tabel 5.2:
Returneringsprocenter og triptal for anvendelse af returnerbare éngangsbægre på Roskildefestival 1996 - 2000

Årstal	Antal leveret	Returneringsprocent	Triptal
1997	796 600	98	1
1998	901430	87	1
1999	1 034 420	85	1
2000	1 293 000	69	1
I alt/gennemsnit	4 025 450	83	1

Tabel 5.3:
Returneringsprocenter og triptal for anvendelse af genbrugsbægre på Roskildefestival 1998 - 2000

Årstal	Antal leveret	Returneringsprocent	Triptal
1998	100 000	70	6,3
1999	83 840	57	2,6
2000	51 168	58	-
I alt/gennemsnit	235 008	62	-

Som det fremgår er der en ganske høj returneringsprocent for éngangsbægrene, mens den er relativ lav for genbrugsbægrene. Triptallet for genbrugsbægrene er følgelig også relativ lav. Den lave returneringsprocent skyldes ganske givet "souvenireffekten".

Den høje pant på genbrugsbægrene synes desuden at betyde, at genbrugssystemet har vanskeligt ved at konkurrere med systemet med éngangsbægre.

5.4 Afprøvning på Lyngby Stadion

I forbindelse med dette projekt blev der gennemført afprøvninger af genbrugsbægre på Lyngby Stadion, for at se hvordan et genbrugsbægersystem vil fungere under fodboldkampe, idet fodboldkampe udgør et stort potentiale for genbrugsbægre.

I løbet af sommeren 2000, indgik Dansk Flaskegenbrug A/S en aftale med Lyngby Stadion om at afprøve konceptet ved tre fodboldkampe i efteråret,

nemlig fodboldkampe mandag d. 30. oktober, søndag d. 12. november og søndag d. 26. november

Dansk Flaskegenbrug udarbejdede i samarbejde med Lyngby Stadion planer for den praktiske afvikling af forsøgene, herunder:

- Indkøb og trykning af bægre
- Logistik for distribution og returtagning af bægre
- Vask af bægrene
- Fastlæggelse af pant
- Instruktion af personale
- Skiltning og information

Der blev valgt transparente PP bægre med logo for fodboldklubben (Lyngby FC) klubbens sponsor (PFA) samt Dansk Bægergenbrug. Desuden var det anført på glasset at det er et pantglas.

Det blev aftalt at Dansk Bægergenbrug, som er en del af Dansk Flaskegenbrug A/S, skulle stå for levering af de rene genbrugsbægre, mens forpagteren selv skulle stå for distributionen til udsænkingsboder og restauranten samt at de selv skulle etablere indsamlingsboder, 4 i alt på stadionet.

Dansk Bægergenbrug hentede bægrene efter hver kamp, vaskede dem og returnerede dem inden den følgende kamp.

Panten blev fastsat til 5 kr, en pris der ligger tæt på den faktiske bægerpris, og som er hensigtsmæssigt at håndtere ved returnering af panten.

Dansk Bægergenbrug udarbejdede en praktisk anvisning for hvordan de returnerede bægre skulle stables i transportkasserne, samt et skema for opgørelse af pantregnskabet. Desuden udarbejdede Dansk Bægergenbrug en checkliste for de hvilke opgaver der skulle udføres og hvem der ville være ansvarlige for opgaverne, se bilag 1.

Desuden fik Dansk Bægergenbrug udarbejdet nogle skilte og plakater, der informerede tilskuerne om afprøvningen samt om hvor man kunne returnere bægrene og få panten retur.

I tabel 5.4 er vist en opgørelse over antal bægre der blev distribueret, hvor mange der kom retur samt triptallet for de enkelte kampe.

Tabel 5.4:
 Returneringsprocenter og triptal for anvendelse af genbrugsbægre på Lyngby Stadion, efteråret 2000

Dato	Antal udleveret	Returneringsprocent	Triptal
30. oktober	1 595	75	4
12. november	1 539	88	7,7
26. november	2 394	83	5,9
I alt	5 528	82	5,5

I alt blev 976 bægre ikke returneret og der var et internt svind på grund af brækage på 25 i forbindelse med afprøvningen.

Som det fremgår var der ved den første kamp en relativ lav returneringsprocent, 75%, hvilket ganske givet skyldtes nyhedsinteresse og souvenir-effekt blandt klubbens tilhængere. Bægrene var udstyret med klubbens logo.

Ved de to første kampe var vejret regnfuldt, og ved den sidste var vejret koldt. Dette har medvirket til et behersket køb af drikkevarer. Der er dog alligevel opnået en rimelig høj returneringsprocent ved de to sidste kampe.

Gennem uformelle interviews med nogle få tilskuere fremgik det at der var en generel accept af genbrugskonceptet, og at man var opmærksom på det miljømæssige perspektiv ved systemet.

6 Samlet vurdering af bægrene

6.1 Økonomivurdering

I dette afsnit er der opstillet budgetter for indførelse af genbrugsbægre til erstatning for éngangsbægre på et stadion. Der er taget udgangspunkt i konkrete data for priser på bægre, vask, returneringsprocent, svind, transport m.v. samt skønnede data for returtagning, sponsorindtægter m.v. fra testene på Lyngby Stadion.

Omkostninger og indtægter ved anvendelse af genbrugsbægre er stillet op overfor de tilsvarende omkostninger ved éngangsbægre, så man kan se hvor de afviger fra hinanden.

I tabel 6.1 nedenfor er der regnet på et eksempel med gennemsnitlige omkostninger pr. bæger ved en fodboldkamp med 3 000 tilskuere der efterspørger 3 000 drikke.

Tabel 6.1:
Omkostninger ved distribution af drikkevarer i genbrugs-, henholdsvis éngangsbægre på stadion, beregnet i kr. pr. bæger

	Genbrugs- bæger 1, PP	Genbrugs- bæger 2, PC	Éngangs- bæger 1, PS	Éngangsbæ- ger 2, PS
Pris pr bæger ved 5,5 trip for genbrugsbægre (Note 1)	0,66	0,65	0,34	0,38
To-farvet tryk på bægrene (2)	0,22	0,25	0,34	0,38
Ny afgift pr 1. april 2001 (3)	0	0	0,22	0,25
Vask incl. transport (4)	0,55	0,55	0	0
Returtagning, løn (5)	0,20	0,20	0	0
Tab ved internt svind (6)	0,02	0,02	0	0
Affaldsbortskaffelse (7)	0	0	0,008	0,009
Administration (8)	0,10	0,10	0	0
Samlede omkostninger	1,75	1,77	0,91	1,02
Pantoverskud (9)	0,89	0,89	0	0
Sponsorindtægt (10)	0,33	0,33	0,33	0,33
Samlede indtægter	1,22	1,22	0,33	0,33
Overskud/underskud	-0,53	-0,55	-0,58	-0,69

Noter:

- (1): Der er regnet med at der indkøbes min. 5 000 bægre
- (2): Der er regnet med to-farvet tryk; tryk på genbrugsbægrene vil normalt være af højere kvalitet end på éngangsbægrene
- (3) Der forventes en forhøjet statsafgift på éngangsemballage fra 1. april 2001 på 19 kr/kg
- (4) Der regnes med at bægrene vaskes eksternt; priserne er incl. transport
- (5) Der er regnet med en ufaglært til 200 kr/tim i tre timer pr kamp
- (6) Der er regnet med en brækage på ca. 10 bægre pr kamp
- (7) Der er regnet med en 600 l beholder, der tømmes som dagrenovation én gang pr uge til 1000 kr pr kvartal.
- (8) Der er regnet med 1 times extra administration for genbrugsbægre a 300 kr.
- (9) Der er regnet med en pant på 5 kr og at 300 bægre ikke returneres pr kamp
- (10) Vanskeligt at fastsætte, men her er regnet med en indtægt på 10 000 kr. for en sæson med 20 kampe

Som det fremgår af opstillingen i tabel 6.1 fremstår Genbrugsbæger 1 (PP bægeret) som noget billigere i drift end de andre bægre, og især Éngangsbæger 2 (det glasklare PS bæger) der fremstår som den dyreste løsning. Generelt afhænger den økonomiske vurdering af bægrene af en lang række faktorer, hvoraf en del af dem er ret usikre.

F.eks. vil genbrugsbægrenes økonomi afhænge meget af returneringsprocenten og pantens størrelse. Ved en højere returneringsprocent vil triptallet øges og bægerprisen inklusiv trykkeomkostninger vil blive mindre pr trip. Til gengæld vil indtægterne fra ikke indlöst pant falde mere end gevinsten ved billigere bægre. En lavere pant vil umiddelbart reducere indtægten fra ikke indlöst pant, men vil måske til gengæld reducere returneringsprocenten, som virker i den modsatte retning.

På miljøregnskabet vil en højere returneringprocent dog altid tælle positivt.

For Engangsbægrene vejer trykkeomkostningerne relativt meget i forhold til trykkeomkostningerne på genbrugsbægrene når der regnes med et triptal på 5,5 for genbrugsbægrene. Desuden vejer den øgede afgift relativt tungt for éngangsbægrene, da den ikke gælder for genbrugsemballage.

Sponsorindtægterne spiller også en væsentlig rolle og denne vil være individuel for de enkelte stadioner og sikkert også individuel for de enkelte sæsoner.

I tabel 6.2 nedenfor er omkostningerne opgjort for de fire bægertyper ved to alternative situationer, nemlig ved 3-dobbelt sponsorbidrag og ved forøget triptal til 10.

Tabel 6.2:

Beregnete samlede omkostninger for de fire bægetyper ved 3 alternative situationer; 1) triptal 5,5, 2) triptal 10 og 3) 3-dobbelt sponsorindtægt

	Genbrugs- bæger 1, PP	Genbrugs- bæger 2, PC	Éngangsbæ- ger 1, PS	Éngangsbæger 2, PS
Overskud/underskud, som ovenfor	-0,59	-0,59	-0,57	-0,81
Ved 10 trip	-0,6	-0,6	-0,57	-0,8
Overskud/underskud ved 3 dobbelt sponsorbidrag (30 000 kr. pr sæson)	0,08	0,07	0,09	-0,14

Som det fremgår af tabel 6.2 vil en fordobling af triptallet - alt andet lige - ikke ændre det økonomiske billede væsentlig, idet de reducerede bægeromkostninger bliver opvejet af reduceret pantoverskud. Øgede sponsorindtægter forbedrer derimod alt andet lige økonomien i systemet.

Udover stadionet vil indførelsen af genbrugssystemer have afledte økonomiske konsekvenser for f.eks. de kommuner, der i mange tilfælde er ansvarlige for oprydning på stadionerne. Ved indførelse af genbrugssystemet vil der være meget mindre affald, hvorved de sparer omkostninger til oprydningen.

Skæbnen af de bægre der ikke returneres kendes ikke, men det må antages at en del tilskuere tager dem med hjem, og at de her enten bruges eller blot opmagasineres. Før eller siden vil alle bægrene dog blive bortskaffet sandsynligvis ved forbrænding med energiudnyttelse.

6.2 Arbejds miljømæssige forhold

De eneste arbejdsmæssige funktioner ved håndtering af genbrugsbægre, der adskiller sig fra engangsbægrene er håndteringen af de tomme bægre. Det der her kunne være problematisk er løft af kasserne med bægrene.

Der kan være op til 290 bægre i transportkasserne, svarende til en samlet vægt pr kasse på 12-14 kg. I følge Arbejdstilsynets meddelelse nr. 4.05.2 om vurdering af løft, kan såkaldte "underarmsløft" (d.v.s. løft lidt ud fra kroppen) på over 12 kg være problematiske, hvilket vil sige at der skal tages hensyn til bevægelser under løftet samt antal gange løftet finder sted.

Det antal løft der kan være tale om i forbindelse med stadioner af Lyngby Stadions størrelse vil maksimalt ligge på 10-15 løft, og der synes ikke være hindringer for at løftene kan foregå i en fornuftig arbejdsstilling.

6.3 Forbrugeraccept

I forbindelse med afprøvningerne af genbrugsbægrene på Lyngby Stadion blev der foretaget nogle uformelle interview med nogle få tilskuere for at høre om deres syn på genbrugsbægrene.

Ud fra de begrænsede interview synes der at være tilfredshed med systemet, og de interviewede følte ikke at der var nævneværdigt besvær med returnering af bægrene. Der synes ligeledes at være en generel accept af bægrene hos dem der udsænker drikkene.

I forbindelse med anvendelsen af genbrugsbægrene i Tivoli er der ligeledes generelt opnået positiv respons fra brugerne.

6.4 Samlet vurdering

Ud fra en samlet vurdering synes genbrugsbægrene at indebære fordele, der dog er meget afhængige af hvordan genbrugssystemet i praksis udmøntes.

Ud fra et miljømæssigt synspunkt synes genbrugsbægrene at være en fordel ved selv relativt lave triptal. Med den usikkerhed der er på miljøvurderingen og den usikkerhed der er på returneringprocenten bør der dog arbejdes for at opnå en så høj returneringprocent og triptal som muligt. Desuden bør der tilstræbes en rationel håndtering af bægrene.

Anvendelsen af genbrugsbægrene i Tivoli viser at det er muligt at opnå højere triptal end ved de relativt begrænsede forsøg på Lyngby Stadion. Der synes således at være et potentiale for at optimere genbrugssystemerne yderligere, til fordel for miljøet, og sandsynligvis også økonomisk.

En faktor der ikke er taget højde for i vurderingerne er skæbnen af de bægre der ikke returneres. Hvis de anvendes andet sted må de siges at tjene deres formål og bør således regnes positivt med i det miljømæssige regnestykke. Hvis de tilgængelig blot opmagasineres og senere kasseres vil det ikke ændre det miljømæssige billede.

Ud fra en økonomisk synsvinkel spiller omkostningerne ved trykning samt indtægterne fra pantoverskud og sponsorbidrag en væsentlig rolle, hvilket er faktorer der ikke umiddelbart er knyttet til den funktionelle brug af bægrene.

Hvis panten er højere end prisen på genbrugsbægrene vil en lavere returneringsprocent føre til et større pantoverskud, men dette vil til gengæld kunne reducere de miljømæssige fordele ved genbrugsbægersystemet.

7 Miljøfaktblad

Dette kapitel indeholder et forslag til miljøfaktblad for de fire bægertyper til brug for information af potentielle brugere af bægrene, f.eks. ledelse og forpagtere på fodboldstadioner samt andre større arrangementer.

Det er tilstræbt at udarbejde et enkelt og kortfattet miljøfaktblad, der bygger på den livscyklusbaserede miljøvurdering i kapitel 5. Der er ikke medtaget særlig mange detaljer og alternative scenarier (måder at organisere bægerystemerne på). Til gengæld er alle fire bægertyper medtaget i miljøfaktbladet for sammenlignelighedens skyld.

Der findes på nuværende tidspunkt ikke standarder for miljøvaredeklarerationer, men det foreslåede miljøfaktblad vil næppe kunne opfylde de kommende standarder for internationale miljøvaredeklarerationer, idet disse sandsynligvis kun vil deklarerere ét produkt af gangen.

E K S E M P E L

MILJØFAKTA

Éngangs- og genbrugsbægre af plast til større arrangementer.

Indledning

Dette miljøfaktablad indeholder miljø- og varefakta om fire typer plastbægre, der anvendes til drikkevarer ved større arrangementer, f.eks. fodboldkampe. Formålet med miljøfaktabladet er at give et overblik over miljøeffekterne ved at anvende dels genbrugsbægre, dels éngangsplastbægre.

De fire typer bægre

Miljøfaktabladet omfatter to typer genbrugsbægre og to typer éngangsbægre. Det ene genbrugsbægre er af polypropylen (PP) og det andet af polycarbonat (PC). PC-bægeret er et glasklart bægre af stor styrke, mens PP er lidt mindre klart og noget blødere. De to éngangsbægre er af polystyren (PS). Det ene er glasklart. Det andet er lidt mindre klart, men til gengæld blødere og "splintfrit". Genbrugsbægrene har været anvendt gennem en årrække i bl.a. Tivoli. Éngangsbægrene har været anvendt gennem mange år ved større arrangementer, bl.a. fodboldkampe.

Miljødata

Nøgledata samt et diagram over miljøeffekten for de fire bægertyper ved forskellige triptal (antal anvendelser) for genbrugsbægrene er vist på næste side. Opgørelsen af miljøeffekterne omfatter bægrenes fulde livscyklus, fra udvinding af råvarer til endelig bortskaffelse som affald. Opgørelsen er baseret på den danske model for livscyklusvurderinger, UMIP, udarbejdet af Institutet for Produktudvikling, Danmarks Tekniske Universitet.

Gyldighed

Der findes flere forskellige forhandlere af éngangs- og genbrugsplastbægre i Danmark. De her angivne data gælder kun for de fire specifikke bægertyper, der indgår i den af Miljøstyrelsens udgivne rapport om

Miljøvurdering af plastdrikkebægre. Yderligere information

Genbrugsbægre af polypropylen (G1)



Genbrugsbægre af polycarbonat, klart (G2)



Éngangsbægre af polystyren, splintfrit (E1)



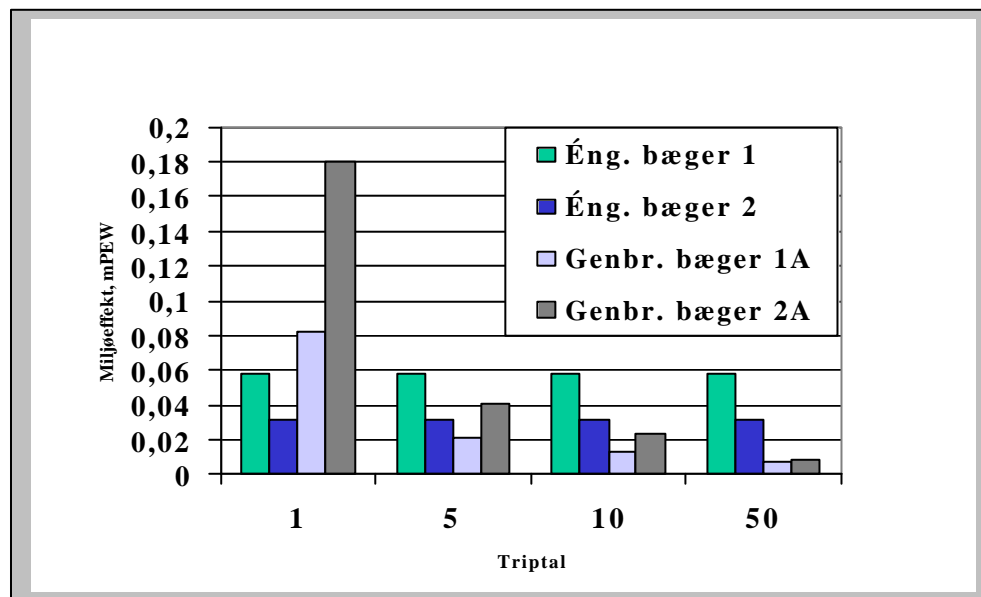
Éngangsbægre af polystyren, klart (E2)



Miljø- og varefakta for de fire typer bægre

	Genbrugs- bæger 1 (G1)	Genbrugs- bæger 2 (G2)	Éngangsbæger 1 (E1)	Éngangsbæger 2 (E2)
Vægt, pr bæger	36 g	59 g	11,5 g	13,3 g
Produktionsland	Tyskland	Finland	England	Sverige
Energiforbrug v. produktion af bægrene, pr bæger	0,047 kWh	0,1 kWh	0,007 kWh	0,007 kWh
Vandforbrug ved vask, pr bæger	0,056 l	0,056 l	-	-
Sæbeforbrug v. vask, pr bæger	0,05 g	0,05 g	-	-
Forbrug af afspændingsmiddel, pr bæger	0,01 g	0,01 g	-	-
Strømforbrug v. vask, pr bæger	0,08 kWh	0,08 kWh	-	-
Transportemballage	Plastkasse	Plastkasse	Bølgepap- kasse	Bølgepap- kasse

Samlet miljøeffekt af de fire typer bægre ved forskellige triptal



Den samlede miljøeffekt angiver de pågældende bægres samlede påvirkning af miljøet i deres fulde livscyklus, beregnet efter UMIP-modellen. mPEW er den enhed for miljøeffekt som UMIP-modellen opererer med.

Det fremgår af diagrammet at genbrugsbægrene har en større miljøeffekt (miljøpåvirkning) end éngangsbægrene ved triptal 1, d.v.s. hvis bægrene kun bruges én gang. Allerede ved to trip (anvendelser) er genbrugsbæger G1 miljømæssigt bedre end éngangsbæger E1. Ved 5 trip er genbrugsbæger G1 bedre end begge éngangsbægrene. Ved triptal 10 og derover er begge

genbrugsbægre miljømæssigt klart bedre end éngangsbægre (det er forudsat, at afstanden mellem brugssted og vaskeri er 10 km).

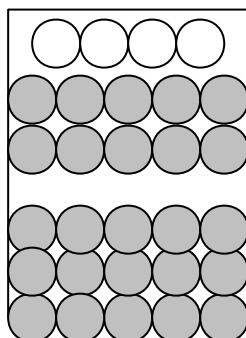
Bilag 1

Tjekliste for organisering af genbrugsbægersystem

Punkter	Lyngby FC	Dansk Bægergenbrug
Forberedelser		
Ansættelse af personale til returtagning	X	
Instruktion til returtagningen	X	
Kontakt til presse + evt. kommune	X	
Byttepenge	X	
Pengekasser til boderne	X	
Kontakt DBG vedr. levering	X	
Pantregnskabsformular til returstationer	X	X
Levering af bægere		X
Skiltemateriale		X
Vask + pakning af bægerne		X
Opsummering af konceptet inden afprøvning		X
Indkøb af plastglas m/ logo		X
Plastkasser til returtagning		X
Udarbejdelse af følgeseddel		X
Før kamp		
Opsætning af skiltemateriale	X	
Returstationer opsættes	X	
Byttepenge + pengekasse til boderne	X	
Bægre til boderne	X	
Under kamp		
Salg + returtagning af bægre	X	
Opkrævning + udlevering af pant	X	
Evt. deltagelse fra DBG		X
Efter kamp		
Returstationer fjernes	X	
Kontakt DBG vedr. afhentning	X	
Sikker opbevaring af bægerne	X	X
Checkmøde mellem Lyngby og DBG	X	X
Afhentning af bægerne		X
Afslutning		
Opfølgning / evaluering på afprøvning	X	X



10 STK



5 X 5 RÆKKER MED 10 GLAS
4 RÆKKER MED 10
GLAS
I ALT 290 STK PR. KASSE

 BUNDEN OPAD

PANTREGNSKAB

DATO: _____

MODTAGET KR TIL RETURPANT		BELØB
I ALT		1. KR

SLUTOPTÆLLING EFTER KAMPEN :

OPTALT ANTAL RETUR-GLAS =	
ANTAL RETUR-GLAS X 5 KR =	2. KR
OPTALT KR. TILBAGE I KASSEN =	3. KR
LÆG 2 + 3 SAMMEN (SKAL VÆRE LIG MED 1)	KR

OPTÆLLING FORETAGET AF : _____

Bilag 2

Skilt anvendt ved afprøvning af genbrugsbæger-konceptet på Lyngby Stadion, efteråret 2000.

**Pant
retur
kr. 5;**

Åbn dit tomme pantglas

TAK FOR HJÆLPEN
støt Lyngby FC - og miljøet!

LYNGBY FC PFA PENSION DAN CUP

Bilag 3A

LCA-data for Genbrugsbæger 1, Stationær vask, forbrænding

Denne og de efterfølgende tabeller i bilag 3 angiver de data der er beregnet på grundlag af UMIP metoden for de fire typer bægre der indgår i projektet. Dataene er illustreret i form af søjlediagrammerne i figur 8 - 21 inde i rapporten.

Enheden for miljøeffekt er angivet i milli-person-ækvivalent for miljø (mPEM), vægtet ud fra de politiske fastsatte mål gældende år 2000 (wdk2000) for den pågældende miljøeffekt. Ressourcetrækket er tilsvarende angivet i milli-person-reserve (mPR), vægtet ud fra de kendte reserver i 1990 (wdk1990) af den pågældende ressource. Samlet miljøeffekt er en sammenstilling af miljøeffekterne. Ressourcetrækket er ikke medtaget heri.

Triptal 1	Råvare	Produktion	Transport	Brug	Bortskaffelse
Drivhuseffekt	1,11E-02	5,10E-03	9,14E-04	1,38E-03	-2,35E-03 mPEM_wdk2000
Forsuring	7,45E-03	2,47E-03	7,34E-04	6,96E-04	-4,07E-03 mPEM_wdk2000
Fotokemisk ozon-1 (lavNOx)	2,14E-03	1,13E-04	4,04E-04	1,24E-04	4,84E-03 mPEM_wdk2000
Næringssaltbelastning	1,89E-03	6,41E-04	4,49E-04	1,99E-04	-1,70E-03 mPEM_wdk2000
Human Toksicitet	1,10E-03	5,07E-04	2,29E-04	1,39E-04	-4,36E-04 mPEM_wdk2000
Øko-toksicitet	7,46E-04	8,83E-03	2,82E-08	6,27E-04	-2,65E-03 mPEM_wdk2000
Persistent toksicitet	1,71E-04	6,78E-03	2,53E-07	6,66E-04	-2,18E-03 mPEM_wdk2000
Volumenaffald	5,75E-04	2,62E-03	1,89E-05	1,08E-03	-4,73E-03 mPEM_wdk2000
Farligt affald	2,10E-02	9,17E-06	2,46E-12	4,70E-08	-4,69E-09 mPEM_wdk2000
Radioaktivt affald	0,00E+00	1,03E-02	2,76E-09	5,29E-05	-5,28E-06 mPEM_wdk2000
Slagge og aske	4,42E-04	6,21E-03	1,50E-05	6,57E-04	-2,68E-03 mPEM_wdk2000
Al (aluminium)	0,00E+00	3,89E-07	2,12E-07	5,45E-08	-9,11E-06 mPR_wdk1990
Brunkul	1,46E-06	1,01E-04	1,02E-11	1,94E-07	-1,94E-08 mPR_wdk1990
Fe (jern)	0,00E+00	3,91E-09	1,26E-08	2,25E-09	-3,93E-09 mPR_wdk1990
Mn (mangan)	0,00E+00	1,84E-09	5,89E-09	1,04E-09	-1,80E-09 mPR_wdk1990
Naturgas	1,10E-03	6,19E-05	5,63E-06	4,05E-06	-1,65E-03 mPR_wdk1990
Råolie	1,32E-03	2,19E-05	7,08E-05	1,27E-05	-7,53E-05 mPR_wdk1990
Stenkul	1,38E-05	5,78E-05	8,90E-08	2,56E-05	-1,12E-04 mPR_wdk1990
Samlet miljøeffekt					8,26E-02 mPEM_wdk2000
Triptal 5	Råvare	Produktion	Transport	Brug	Bortskaffelse
Drivhuseffekt	2,21E-03	1,02E-03	1,83E-04	1,38E-03	-4,69E-04
Forsuring	1,49E-03	4,93E-04	1,47E-04	6,96E-04	-8,14E-04
Fotokemisk ozon-1 (lavNOx)	4,28E-04	2,27E-05	8,08E-05	1,24E-04	9,68E-04
Næringssaltbelastning	3,78E-04	1,28E-04	8,98E-05	1,99E-04	-3,41E-04
Human Toksicitet	2,20E-04	1,01E-04	4,57E-05	1,39E-04	-8,73E-05
Øko-toksicitet	1,49E-04	1,77E-03	5,64E-09	6,27E-04	-5,31E-04
Persistent toksicitet	3,43E-05	1,36E-03	5,05E-08	6,66E-04	-4,36E-04
Volumenaffald	1,15E-04	5,24E-04	3,78E-06	1,08E-03	-9,46E-04
Farligt affald	4,21E-03	1,83E-06	4,91E-13	4,70E-08	-9,38E-10
Radioaktivt affald	0,00E+00	2,05E-03	5,53E-10	5,29E-05	-1,06E-06
Slagge og aske	8,83E-05	1,24E-03	3,00E-06	6,57E-04	-5,35E-04
Al (aluminium)	0,00E+00	7,78E-08	4,24E-08	5,45E-08	-1,82E-06
Brunkul	2,92E-07	2,02E-05	2,03E-12	1,94E-07	-3,88E-09
Fe (jern)	0,00E+00	7,82E-10	2,52E-09	2,25E-09	-7,86E-10
Mn (mangan)	0,00E+00	3,68E-10	1,18E-09	1,04E-09	-3,60E-10
Naturgas	2,20E-04	1,24E-05	1,13E-06	4,05E-06	-3,31E-04
Råolie	2,63E-04	4,38E-06	1,42E-05	1,27E-05	-1,51E-05
Stenkul	2,76E-06	1,16E-05	1,78E-08	2,56E-05	-2,23E-05
Samlet miljøeffekt					2,10E-02

Triptal 10	Råvare	Produktion	Transport	Brug	Bortskaffelse
Drivhuseffekt	1,11E-03	5,10E-04	9,14E-05	1,38E-03	-2,35E-04
Forsuring	7,45E-04	2,47E-04	7,34E-05	6,96E-04	-4,07E-04
Fotokemisk ozon-1 (lavNOx)	2,14E-04	1,13E-05	4,04E-05	1,24E-04	4,84E-04
Næringssaltbelastning	1,89E-04	6,41E-05	4,49E-05	1,99E-04	-1,70E-04
Human Toksicitet	1,10E-04	5,07E-05	2,29E-05	1,39E-04	-4,36E-05
Øko-toksicitet	7,46E-05	8,83E-04	2,82E-09	6,27E-04	-2,65E-04
Persistent toksicitet	1,71E-05	6,78E-04	2,53E-08	6,66E-04	-2,18E-04
Volumenaffald	5,75E-05	2,62E-04	1,89E-06	1,08E-03	-4,73E-04
Farligt affald	2,10E-03	9,17E-07	2,46E-13	4,70E-08	-4,69E-10
Radioaktivt affald	0,00E+00	1,03E-03	2,76E-10	5,29E-05	-5,28E-07
Slagge og aske	4,42E-05	6,21E-04	1,50E-06	6,57E-04	-2,68E-04
Al (aluminium)	0,00E+00	3,89E-08	2,12E-08	5,45E-08	-9,11E-07
Brunkul	1,46E-07	1,01E-05	1,02E-12	1,94E-07	-1,94E-09
Fe (jern)	0,00E+00	3,91E-10	1,26E-09	2,25E-09	-3,93E-10
Mn (mangan)	0,00E+00	1,84E-10	5,89E-10	1,04E-09	-1,80E-10
Naturgas	1,10E-04	6,19E-06	5,63E-07	4,05E-06	-1,65E-04
Råolie	1,32E-04	2,19E-06	7,08E-06	1,27E-05	-7,53E-06
Stenkul	1,38E-06	5,78E-06	8,90E-09	2,56E-05	-1,12E-05
Samlet miljøeffekt					1,33E-02
Triptal 50	Råvare	Produktion	Transport	Brug	Bortskaffelse
Drivhuseffekt	2,21E-04	1,02E-04	1,83E-05	1,38E-03	-4,69E-05
Forsuring	1,49E-04	4,93E-05	1,47E-05	6,96E-04	-8,14E-05
Fotokemisk ozon-1 (lavNOx)	4,28E-05	2,27E-06	8,08E-06	1,24E-04	9,68E-05
Næringssaltbelastning	3,78E-05	1,28E-05	8,98E-06	1,99E-04	-3,41E-05
Human Toksicitet	2,20E-05	1,01E-05	4,57E-06	1,39E-04	-8,73E-06
Øko-toksicitet	1,49E-05	1,77E-04	5,64E-10	6,27E-04	-5,31E-05
Persistent toksicitet	3,43E-06	1,36E-04	5,05E-09	6,66E-04	-4,36E-05
Volumenaffald	1,15E-05	5,24E-05	3,78E-07	1,08E-03	-9,46E-05
Farligt affald	4,21E-04	1,83E-07	4,91E-14	4,70E-08	-9,38E-11
Radioaktivt affald	0,00E+00	2,05E-04	5,53E-11	5,29E-05	-1,06E-07
Slagge og aske	8,83E-06	1,24E-04	3,00E-07	6,57E-04	-5,35E-05
Al (aluminium)	0,00E+00	7,78E-09	4,24E-09	5,45E-08	-1,82E-07
Brunkul	2,92E-08	2,02E-06	2,03E-13	1,94E-07	-3,88E-10
Fe (jern)	0,00E+00	7,82E-11	2,52E-10	2,25E-09	-7,86E-11
Mn (mangan)	0,00E+00	3,68E-11	1,18E-10	1,04E-09	-3,60E-11
Naturgas	2,20E-05	1,24E-06	1,13E-07	4,05E-06	-3,31E-05
Råolie	2,63E-05	4,38E-07	1,42E-06	1,27E-05	-1,51E-06
Stenkul	2,76E-07	1,16E-06	1,78E-09	2,56E-05	-2,23E-06
Samlet miljøeffekt					7,16E-03

Bilag 3B

LCA-data for Genbrugsbæger 1, Stationær vask, genanvendelse

Triptal 1	Råvare	Produktion	Transport	Brug	Bortskaffelse
Drivhuseffekt	5,53E-03	5,10E-03	9,14E-04	1,38E-03	9,14E-03 mPEM_wdk2000
Forsuring	3,72E-03	2,47E-03	7,34E-04	6,96E-04	3,15E-03 mPEM_wdk2000
Fotokemisk ozon-1 (lavNOx)	1,07E-03	1,13E-04	4,04E-04	1,24E-04	2,87E-03 mPEM_wdk2000
Næringssaltbelastning	9,45E-04	6,41E-04	4,49E-04	1,99E-04	6,09E-04 mPEM_wdk2000
Human Toksicitet	5,50E-04	5,07E-04	2,29E-04	1,39E-04	7,36E-04 mPEM_wdk2000
Øko-toksicitet	3,73E-04	8,83E-03	2,82E-08	6,27E-04	3,32E-03 mPEM_wdk2000
Persistent toksicitet	8,57E-05	6,78E-03	2,53E-07	6,66E-04	2,62E-03 mPEM_wdk2000
Volumenaffald	2,83E-04	2,62E-03	1,89E-05	1,08E-03	8,69E-03 mPEM_wdk2000
Farligt affald	1,05E-02	9,17E-06	2,46E-12	4,70E-08	1,46E-07 mPEM_wdk2000
Radioaktivt affald	0,00E+00	1,03E-02	2,76E-09	5,29E-05	1,65E-04 mPEM_wdk2000
Slagge og aske	2,21E-04	6,21E-03	1,50E-05	6,57E-04	3,53E-03 mPEM_wdk2000
Al (aluminium)	0,00E+00	3,89E-07	2,12E-07	5,45E-08	-4,37E-06 mPR_wdk1990
Brunkul	7,30E-07	1,01E-04	1,02E-11	1,94E-07	6,05E-07 mPR_wdk1990
Fe (jern)	0,00E+00	3,91E-09	1,26E-08	2,25E-09	1,09E-08 mPR_wdk1990
Mn (mangan)	0,00E+00	1,84E-09	5,89E-09	1,04E-09	2,78E-09 mPR_wdk1990
Naturgas	5,49E-04	6,19E-05	5,63E-06	4,05E-06	-7,72E-04 mPR_wdk1990
Råolie	6,60E-04	2,19E-05	7,08E-05	1,27E-05	4,12E-05 mPR_wdk1990
Stenkul	6,91E-06	5,78E-05	8,90E-08	2,56E-05	1,36E-04 mPR_wdk1990
Samlet miljøeffekt					1,10E-01 mPEM_wdk2000
Triptal 5	Råvare	Produktion	Transport	Brug	Bortskaffelse
Drivhuseffekt	1,11E-03	1,02E-03	1,83E-04	1,38E-03	1,83E-03
Forsuring	7,45E-04	4,93E-04	1,47E-04	6,96E-04	6,30E-04
Fotokemisk ozon-1 (lavNOx)	2,14E-04	2,27E-05	8,08E-05	1,24E-04	5,74E-04
Næringssaltbelastning	1,89E-04	1,28E-04	8,98E-05	1,99E-04	1,22E-04
Human Toksicitet	1,10E-04	1,01E-04	4,57E-05	1,39E-04	1,47E-04
Øko-toksicitet	7,46E-05	1,77E-03	5,64E-09	6,27E-04	6,64E-04
Persistent toksicitet	1,71E-05	1,36E-03	5,05E-08	6,66E-04	5,24E-04
Volumenaffald	5,66E-05	5,24E-04	3,78E-06	1,08E-03	1,74E-03
Farligt affald	2,10E-03	1,83E-06	4,91E-13	4,70E-08	2,92E-08
Radioaktivt affald	0,00E+00	2,05E-03	5,53E-10	5,29E-05	3,30E-05
Slagge og aske	4,42E-05	1,24E-03	3,00E-06	6,57E-04	7,06E-04
Al (aluminium)	0,00E+00	7,78E-08	4,24E-08	5,45E-08	-8,74E-07
Brunkul	1,46E-07	2,02E-05	2,03E-12	1,94E-07	1,21E-07
Fe (jern)	0,00E+00	7,82E-10	2,52E-09	2,25E-09	2,18E-09
Mn (mangan)	0,00E+00	3,68E-10	1,18E-09	1,04E-09	5,56E-10
Naturgas	1,10E-04	1,24E-05	1,13E-06	4,05E-06	-1,54E-04
Råolie	1,32E-04	4,38E-06	1,42E-05	1,27E-05	8,24E-06
Stenkul	1,38E-06	1,16E-05	1,78E-08	2,56E-05	2,72E-05
Samlet miljøeffekt					2,65E-02
Triptal 10	Råvare	Produktion	Transport	Brug	Bortskaffelse
Drivhuseffekt	5,53E-04	5,10E-04	9,14E-05	1,38E-03	9,14E-04
Forsuring	3,72E-04	2,47E-04	7,34E-05	6,96E-04	3,15E-04
Fotokemisk ozon-1 (lavNOx)	1,07E-04	1,13E-05	4,04E-05	1,24E-04	2,87E-04
Næringssaltbelastning	9,45E-05	6,41E-05	4,49E-05	1,99E-04	6,09E-05
Human Toksicitet	5,50E-05	5,07E-05	2,29E-05	1,39E-04	7,36E-05
Øko-toksicitet	3,73E-05	8,83E-04	2,82E-09	6,27E-04	3,32E-04
Persistent toksicitet	8,57E-06	6,78E-04	2,53E-08	6,66E-04	2,62E-04
Volumenaffald	2,83E-05	2,62E-04	1,89E-06	1,08E-03	8,69E-04
Farligt affald	1,05E-03	9,17E-07	2,46E-13	4,70E-08	1,46E-08
Radioaktivt affald	0,00E+00	1,03E-03	2,76E-10	5,29E-05	1,65E-05

Slagge og aske	2,21E-05	6,21E-04	1,50E-06	6,57E-04	3,53E-04
Al (aluminium)	0,00E+00	3,89E-08	2,12E-08	5,45E-08	-4,37E-07
Brunkul	7,30E-08	1,01E-05	1,02E-12	1,94E-07	6,05E-08
Fe (jern)	0,00E+00	3,91E-10	1,26E-09	2,25E-09	1,09E-09
Mn (mangan)	0,00E+00	1,84E-10	5,89E-10	1,04E-09	2,78E-10
Naturgas	5,49E-05	6,19E-06	5,63E-07	4,05E-06	-7,72E-05
Råolie	6,60E-05	2,19E-06	7,08E-06	1,27E-05	4,12E-06
Stenkul	6,91E-07	5,78E-06	8,90E-09	2,56E-05	1,36E-05
Samlet miljøeffekt					1,61E-02
Triptal 50	Råvare	Produktion	Transport	Brug	Bortskaffelse
Drivhuseffekt	1,11E-04	1,02E-04	1,83E-05	1,38E-03	1,83E-04
Forsuring	7,45E-05	4,93E-05	1,47E-05	6,96E-04	6,30E-05
Fotokemisk ozon-1 (lavNOx)	2,14E-05	2,27E-06	8,08E-06	1,24E-04	5,74E-05
Næringssaltbelastning	1,89E-05	1,28E-05	8,98E-06	1,99E-04	1,22E-05
Human Toksicitet	1,10E-05	1,01E-05	4,57E-06	1,39E-04	1,47E-05
Øko-toksicitet	7,46E-06	1,77E-04	5,64E-10	6,27E-04	6,64E-05
Persistent toksicitet	1,71E-06	1,36E-04	5,05E-09	6,66E-04	5,24E-05
Volumenaffald	5,66E-06	5,24E-05	3,78E-07	1,08E-03	1,74E-04
Farligt affald	2,10E-04	1,83E-07	4,91E-14	4,70E-08	2,92E-09
Radioaktivt affald	0,00E+00	2,05E-04	5,53E-11	5,29E-05	3,30E-06
Slagge og aske	4,42E-06	1,24E-04	3,00E-07	6,57E-04	7,06E-05
Al (aluminium)	0,00E+00	7,78E-09	4,24E-09	5,45E-08	-8,74E-08
Brunkul	1,46E-08	2,02E-06	2,03E-13	1,94E-07	1,21E-08
Fe (jern)	0,00E+00	7,82E-11	2,52E-10	2,25E-09	2,18E-10
Mn (mangan)	0,00E+00	3,68E-11	1,18E-10	1,04E-09	5,56E-11
Naturgas	1,10E-05	1,24E-06	1,13E-07	4,05E-06	-1,54E-05
Råolie	1,32E-05	4,38E-07	1,42E-06	1,27E-05	8,24E-07
Stenkul	1,38E-07	1,16E-06	1,78E-09	2,56E-05	2,72E-06
Samlet miljøeffekt					7,71E-03

Bilag 3C

LCA-data for Genbrugsbæger 1, 100km

Triptal 1	Råvare	Produktion	Transport	Brug	Bortskaffelse
Drivhuseffekt	1,11E-02	5,10E-03	9,14E-04	2,17E-03	-2,35E-03 mPEM_wdk2000
Forsuring	7,45E-03	2,47E-03	7,34E-04	1,25E-03	-4,07E-03 mPEM_wdk2000
Fotokemisk ozon-1 (lavNOx)	2,14E-03	1,13E-04	4,04E-04	9,59E-04	4,84E-03 mPEM_wdk2000
Næringssaltbelastning	1,89E-03	6,41E-04	4,49E-04	5,43E-04	-1,70E-03 mPEM_wdk2000
Human Toksicitet	1,10E-03	5,07E-04	2,29E-04	3,40E-04	-4,36E-04 mPEM_wdk2000
Øko-toksicitet	7,46E-04	8,83E-03	2,82E-08	6,27E-04	-2,65E-03 mPEM_wdk2000
Persistent toksicitet	1,71E-04	6,78E-03	2,53E-07	6,67E-04	-2,18E-03 mPEM_wdk2000
Volumenaffald	5,75E-04	2,62E-03	1,89E-05	1,10E-03	-4,73E-03 mPEM_wdk2000
Farligt affald	2,10E-02	9,17E-06	2,46E-12	4,70E-08	-4,69E-09 mPEM_wdk2000
Radioaktivt affald	0,00E+00	1,03E-02	2,76E-09	5,29E-05	-5,28E-06 mPEM_wdk2000
Slagge og aske	4,42E-04	6,21E-03	1,50E-05	6,70E-04	-2,68E-03 mPEM_wdk2000
Al (aluminium)	0,00E+00	3,89E-07	2,12E-07	2,37E-07	-9,11E-06 mPR_wdk1990
Brunkul	1,46E-06	1,01E-04	1,02E-11	1,94E-07	-1,94E-08 mPR_wdk1990
Fe (jern)	0,00E+00	3,91E-09	1,26E-08	1,31E-08	-3,93E-09 mPR_wdk1990
Mn (mangan)	0,00E+00	1,84E-09	5,89E-09	6,12E-09	-1,90E-09 mPR_wdk1990
Naturgas	1,10E-03	6,19E-05	5,63E-06	8,91E-06	-1,65E-03 mPR_wdk1990
Råolie	1,32E-03	2,19E-05	7,08E-05	7,37E-05	-7,53E-05 mPR_wdk1990
Stenkul	1,38E-05	5,78E-05	8,90E-08	2,57E-05	-1,12E-04 mPR_wdk1990
Samlet miljøeffekt					8,53E-02 mPEM_wdk2000
Triptal 5	Råvare	Produktion	Transport	Brug	Bortskaffelse
Drivhuseffekt	2,21E-03	1,02E-03	1,83E-04	2,17E-03	-4,69E-04
Forsuring	1,49E-03	4,93E-04	1,47E-04	1,25E-03	-8,14E-04
Fotokemisk ozon-1 (lavNOx)	4,28E-04	2,27E-05	8,08E-05	9,59E-04	9,68E-04
Næringssaltbelastning	3,78E-04	1,28E-04	8,98E-05	5,43E-04	-3,41E-04
Human Toksicitet	2,20E-04	1,01E-04	4,57E-05	3,40E-04	-8,73E-05
Øko-toksicitet	1,49E-04	1,77E-03	5,64E-09	6,27E-04	-5,31E-04
Persistent toksicitet	3,43E-05	1,36E-03	5,05E-08	6,67E-04	-4,36E-04
Volumenaffald	1,15E-04	5,24E-04	3,78E-06	1,10E-03	-9,46E-04
Farligt affald	4,21E-03	1,83E-06	4,91E-13	4,70E-08	-9,38E-10
Radioaktivt affald	0,00E+00	2,05E-03	5,53E-10	5,29E-05	-1,06E-06
Slagge og aske	8,83E-05	1,24E-03	3,00E-06	6,70E-04	-5,35E-04
Al (aluminium)	0,00E+00	7,78E-08	4,24E-08	2,37E-07	-1,82E-06
Brunkul	2,92E-07	2,02E-05	2,03E-12	1,94E-07	-3,88E-09
Fe (jern)	0,00E+00	7,82E-10	2,52E-09	1,31E-08	-7,86E-10
Mn (mangan)	0,00E+00	3,68E-10	1,18E-09	6,12E-09	-3,80E-10
Naturgas	2,20E-04	1,24E-05	1,13E-06	8,91E-06	-3,31E-04
Råolie	2,63E-04	4,38E-06	1,42E-05	7,37E-05	-1,51E-05
Stenkul	2,76E-06	1,16E-05	1,78E-08	2,57E-05	-2,23E-05
Samlet miljøeffekt					2,38E-02
Triptal 10	Råvare	Produktion	Transport	Brug	Bortskaffelse
Drivhuseffekt	1,11E-03	5,10E-04	9,14E-05	2,17E-03	-2,35E-04
Forsuring	7,45E-04	2,47E-04	7,34E-05	1,25E-03	-4,07E-04
Fotokemisk ozon-1 (lavNOx)	2,14E-04	1,13E-05	4,04E-05	9,59E-04	4,84E-04
Næringssaltbelastning	1,89E-04	6,41E-05	4,49E-05	5,43E-04	-1,70E-04
Human Toksicitet	1,10E-04	5,07E-05	2,29E-05	3,40E-04	-4,36E-05
Øko-toksicitet	7,46E-05	8,83E-04	2,82E-09	6,27E-04	-2,65E-04
Persistent toksicitet	1,71E-05	6,78E-04	2,53E-08	6,67E-04	-2,18E-04
Volumenaffald	5,75E-05	2,62E-04	1,89E-06	1,10E-03	-4,73E-04
Farligt affald	2,10E-03	9,17E-07	2,46E-13	4,70E-08	-4,69E-10

Radioaktivt affald	0,00E+00	1,03E-03	2,76E-10	5,29E-05	-5,28E-07
Slagge og aske	4,42E-05	6,21E-04	1,50E-06	6,70E-04	-2,68E-04
Al (aluminium)	0,00E+00	3,89E-08	2,12E-08	2,37E-07	-9,11E-07
Brunkul	1,46E-07	1,01E-05	1,02E-12	1,94E-07	-1,94E-09
Fe (jern)	0,00E+00	3,91E-10	1,26E-09	1,31E-08	-3,93E-10
Mn (mangan)	0,00E+00	1,84E-10	5,89E-10	6,12E-09	-1,90E-10
Naturgas	1,10E-04	6,19E-06	5,63E-07	8,91E-06	-1,65E-04
Råolie	1,32E-04	2,19E-06	7,08E-06	7,37E-05	-7,53E-06
Stenkul	1,38E-06	5,78E-06	8,90E-09	2,57E-05	-1,12E-05
Samlet miljøeffekt					1,61E-02
Triptal 50	Råvare	Produktion	Transport	Brug	Bortskaffelse
Drivhuseffekt	2,21E-04	1,02E-04	1,83E-05	2,17E-03	-4,69E-05
Forsuring	1,49E-04	4,93E-05	1,47E-05	1,25E-03	-8,14E-05
Fotokemisk ozon-1 (lavNOx)	4,28E-05	2,27E-06	8,08E-06	9,59E-04	9,68E-05
Næringssaltbelastning	3,78E-05	1,28E-05	8,98E-06	5,43E-04	-3,41E-05
Human Toksicitet	2,20E-05	1,01E-05	4,57E-06	3,40E-04	-8,73E-06
Øko-toksicitet	1,49E-05	1,77E-04	5,64E-10	6,27E-04	-5,31E-05
Persistent toksicitet	3,43E-06	1,36E-04	5,05E-09	6,67E-04	-4,36E-05
Volumenaffald	1,15E-05	5,24E-05	3,78E-07	1,10E-03	-9,46E-05
Farligt affald	4,21E-04	1,83E-07	4,91E-14	4,70E-08	-9,38E-11
Radioaktivt affald	0,00E+00	2,05E-04	5,53E-11	5,29E-05	-1,06E-07
Slagge og aske	8,83E-06	1,24E-04	3,00E-07	6,70E-04	-5,35E-05
Al (aluminium)	0,00E+00	7,78E-09	4,24E-09	2,37E-07	-1,82E-07
Brunkul	2,92E-08	2,02E-06	2,03E-13	1,94E-07	-3,88E-10
Fe (jern)	0,00E+00	7,82E-11	2,52E-10	1,31E-08	-7,86E-11
Mn (mangan)	0,00E+00	3,68E-11	1,18E-10	6,12E-09	-3,80E-11
Naturgas	2,20E-05	1,24E-06	1,13E-07	8,91E-06	-3,31E-05
Råolie	2,63E-05	4,38E-07	1,42E-06	7,37E-05	-1,51E-06
Stenkul	2,76E-07	1,16E-06	1,78E-09	2,57E-05	-2,23E-06
Samlet miljøeffekt					9,92E-03

Bilag 3D

LCA-data for Genbrugsbæger 1, 200 km

Triptal 1	Råvare	Produktion	Transport	Brug	Bortskaffelse
Drivhuseffekt	1,11E-02	5,10E-03	9,14E-04	3,05E-03	-2,35E-03 mPEM_wdk2000
Forsuring	7,45E-03	2,47E-03	7,34E-04	1,87E-03	-4,07E-03 mPEM_wdk2000
Fotokemisk ozon-1 (lavNOx)	2,14E-03	1,13E-04	4,04E-04	1,89E-03	4,84E-03 mPEM_wdk2000
Næringssaltbelastning	1,89E-03	6,41E-04	4,49E-04	9,26E-04	-1,70E-03 mPEM_wdk2000
Human Toksicitet	1,10E-03	5,07E-04	2,29E-04	5,63E-04	-4,36E-04 mPEM_wdk2000
Øko-toksicitet	7,46E-04	8,83E-03	2,82E-08	6,27E-04	-2,65E-03 mPEM_wdk2000
Persistent toksicitet	1,71E-04	6,78E-03	2,53E-07	6,67E-04	-2,18E-03 mPEM_wdk2000
Volumenaffald	5,75E-04	2,62E-03	1,89E-05	1,11E-03	-4,73E-03 mPEM_wdk2000
Farligt affald	2,10E-02	9,17E-06	2,46E-12	4,70E-08	-4,69E-09 mPEM_wdk2000
Radioaktivt affald	0,00E+00	1,03E-02	2,76E-09	5,29E-05	-5,28E-06 mPEM_wdk2000
Slagge og aske	4,42E-04	6,21E-03	1,50E-05	6,84E-04	-2,68E-03 mPEM_wdk2000
Al (aluminium)	0,00E+00	3,89E-07	2,12E-07	4,41E-07	-9,11E-06 mPR_wdk1990
Brunkul	1,46E-06	1,01E-04	1,02E-11	1,94E-07	-1,94E-08 mPR_wdk1990
Fe (jern)	0,00E+00	3,91E-09	1,26E-08	2,52E-08	-3,93E-09 mPR_wdk1990
Mn (mangan)	0,00E+00	1,84E-09	5,89E-09	1,18E-08	-1,79E-09 mPR_wdk1990
Naturgas	1,10E-03	6,19E-05	5,63E-06	1,43E-05	-1,65E-03 mPR_wdk1990
Råolie	1,32E-03	2,19E-05	7,08E-05	1,42E-04	-7,53E-05 mPR_wdk1990
Stenkul	1,38E-05	5,78E-05	8,90E-08	2,58E-05	-1,12E-04 mPR_wdk1990
Samlet miljøeffekt					8,84E-02 mPEM_wdk2000
Triptal 5	Råvare	Produktion	Transport	Brug	Bortskaffelse
Drivhuseffekt	2,21E-03	1,02E-03	1,83E-04	3,05E-03	-4,69E-04
Forsuring	1,49E-03	4,93E-04	1,47E-04	1,87E-03	-8,14E-04
Fotokemisk ozon-1 (lavNOx)	4,28E-04	2,27E-05	8,08E-05	1,89E-03	9,68E-04
Næringssaltbelastning	3,78E-04	1,28E-04	8,98E-05	9,26E-04	-3,41E-04
Human Toksicitet	2,20E-04	1,01E-04	4,57E-05	5,63E-04	-8,73E-05
Øko-toksicitet	1,49E-04	1,77E-03	5,64E-09	6,27E-04	-5,31E-04
Persistent toksicitet	3,43E-05	1,36E-03	5,05E-08	6,67E-04	-4,36E-04
Volumenaffald	1,15E-04	5,24E-04	3,78E-06	1,11E-03	-9,46E-04
Farligt affald	4,21E-03	1,83E-06	4,91E-13	4,70E-08	-9,38E-10
Radioaktivt affald	0,00E+00	2,05E-03	5,53E-10	5,29E-05	-1,06E-06
Slagge og aske	8,83E-05	1,24E-03	3,00E-06	6,84E-04	-5,35E-04
Al (aluminium)	0,00E+00	7,78E-08	4,24E-08	4,41E-07	-1,82E-06
Brunkul	2,92E-07	2,02E-05	2,03E-12	1,94E-07	-3,88E-09
Fe (jern)	0,00E+00	7,82E-10	2,52E-09	2,52E-08	-7,86E-10
Mn (mangan)	0,00E+00	3,68E-10	1,18E-09	1,18E-08	-3,58E-10
Naturgas	2,20E-04	1,24E-05	1,13E-06	1,43E-05	-3,31E-04
Råolie	2,63E-04	4,38E-06	1,42E-05	1,42E-04	-1,51E-05
Stenkul	2,76E-06	1,16E-05	1,78E-08	2,58E-05	-2,23E-05
Samlet miljøeffekt					2,68E-02
Triptal 10	Råvare	Produktion	Transport	Brug	Bortskaffelse
Drivhuseffekt	1,11E-03	5,10E-04	9,14E-05	3,05E-03	-2,35E-04
Forsuring	7,45E-04	2,47E-04	7,34E-05	1,87E-03	-4,07E-04
Fotokemisk ozon-1 (lavNOx)	2,14E-04	1,13E-05	4,04E-05	1,89E-03	4,84E-04
Næringssaltbelastning	1,89E-04	6,41E-05	4,49E-05	9,26E-04	-1,70E-04
Human Toksicitet	1,10E-04	5,07E-05	2,29E-05	5,63E-04	-4,36E-05
Øko-toksicitet	7,46E-05	8,83E-04	2,82E-09	6,27E-04	-2,65E-04
Persistent toksicitet	1,71E-05	6,78E-04	2,53E-08	6,67E-04	-2,18E-04
Volumenaffald	5,75E-05	2,62E-04	1,89E-06	1,11E-03	-4,73E-04
Farligt affald	2,10E-03	9,17E-07	2,46E-13	4,70E-08	-4,69E-10
Radioaktivt affald	0,00E+00	1,03E-03	2,76E-10	5,29E-05	-5,28E-07

Slagge og aske	4,42E-05	6,21E-04	1,50E-06	6,84E-04	-2,68E-04
Al (aluminium)	0,00E+00	3,89E-08	2,12E-08	4,41E-07	-9,11E-07
Brunkul	1,46E-07	1,01E-05	1,02E-12	1,94E-07	-1,94E-09
Fe (jern)	0,00E+00	3,91E-10	1,26E-09	2,52E-08	-3,93E-10
Mn (mangan)	0,00E+00	1,84E-10	5,89E-10	1,18E-08	-1,79E-10
Naturgas	1,10E-04	6,19E-06	5,63E-07	1,43E-05	-1,65E-04
Råolie	1,32E-04	2,19E-06	7,08E-06	1,42E-04	-7,53E-06
Stenkul	1,38E-06	5,78E-06	8,90E-09	2,58E-05	-1,12E-05
Samlet miljøeffekt					1,91E-02
Triptal 50	Råvare	Produktion	Transport	Brug	Bortskaffelse
Drivhuseffekt	2,21E-04	1,02E-04	1,83E-05	3,05E-03	-4,69E-05
Forsuring	1,49E-04	4,93E-05	1,47E-05	1,87E-03	-8,14E-05
Fotokemisk ozon-1 (lavNOx)	4,28E-05	2,27E-06	8,08E-06	1,89E-03	9,68E-05
Næringssaltbelastning	3,78E-05	1,28E-05	8,98E-06	9,26E-04	-3,41E-05
Human Toksicitet	2,20E-05	1,01E-05	4,57E-06	5,63E-04	-8,73E-06
Øko-toksicitet	1,49E-05	1,77E-04	5,64E-10	6,27E-04	-5,31E-05
Persistent toksicitet	3,43E-06	1,36E-04	5,05E-09	6,67E-04	-4,36E-05
Volumenaffald	1,15E-05	5,24E-05	3,78E-07	1,11E-03	-9,46E-05
Farligt affald	4,21E-04	1,83E-07	4,91E-14	4,70E-08	-9,38E-11
Radioaktivt affald	0,00E+00	2,05E-04	5,53E-11	5,29E-05	-1,06E-07
Slagge og aske	8,83E-06	1,24E-04	3,00E-07	6,84E-04	-5,35E-05
Al (aluminium)	0,00E+00	7,78E-09	4,24E-09	4,41E-07	-1,82E-07
Brunkul	2,92E-08	2,02E-06	2,03E-13	1,94E-07	-3,88E-10
Fe (jern)	0,00E+00	7,82E-11	2,52E-10	2,52E-08	-7,86E-11
Mn (mangan)	0,00E+00	3,68E-11	1,18E-10	1,18E-08	-3,58E-11
Naturgas	2,20E-05	1,24E-06	1,13E-07	1,43E-05	-3,31E-05
Råolie	2,63E-05	4,38E-07	1,42E-06	1,42E-04	-1,51E-06
Stenkul	2,76E-07	1,16E-06	1,78E-09	2,58E-05	-2,23E-06
Samlet miljøeffekt					1,30E-02

Bilag 3E

LCA-data for Genbrugsbæger 1, 50 km

Triptal 1	Råvare	Produktion	Transport	Brug	Bortskaffelse
Drivhuseffekt	1,11E-02	5,10E-03	9,14E-04	1,73E-03	-2,35E-03 mPEM_wdk2000
Forsuring	7,45E-03	2,47E-03	7,34E-04	9,42E-04	-4,07E-03 mPEM_wdk2000
Fotokemisk ozon-1 (lavNOx)	2,14E-03	1,13E-04	4,04E-04	4,95E-04	4,84E-03 mPEM_wdk2000
Næringssaltbelastning	1,89E-03	6,41E-04	4,49E-04	3,52E-04	-1,70E-03 mPEM_wdk2000
Human Toksicitet	1,10E-03	5,07E-04	2,29E-04	2,29E-04	-4,36E-04 mPEM_wdk2000
Øko-toksicitet	7,46E-04	8,83E-03	2,82E-08	6,27E-04	-2,65E-03 mPEM_wdk2000
Persistent toksicitet	1,71E-04	6,78E-03	2,53E-07	6,67E-04	-2,18E-03 mPEM_wdk2000
Volumenaffald	5,75E-04	2,62E-03	1,89E-05	1,09E-03	-4,73E-03 mPEM_wdk2000
Farligt affald	2,10E-02	9,17E-06	2,46E-12	4,70E-08	-4,69E-09 mPEM_wdk2000
Radioaktivt affald	0,00E+00	1,03E-02	2,76E-09	5,29E-05	-5,28E-06 mPEM_wdk2000
Slagge og aske	4,42E-04	6,21E-03	1,50E-05	6,63E-04	-2,68E-03 mPEM_wdk2000
Al (aluminium)	0,00E+00	3,89E-07	2,12E-07	1,36E-07	-9,11E-06 mPR_wdk1990
Brunkul	1,46E-06	1,01E-04	1,02E-11	1,94E-07	-1,94E-08 mPR_wdk1990
Fe (jern)	0,00E+00	3,91E-09	1,26E-08	7,09E-09	-3,93E-09 mPR_wdk1990
Mn (mangan)	0,00E+00	1,84E-09	5,89E-09	3,30E-09	-1,79E-09 mPR_wdk1990
Naturgas	1,10E-03	6,19E-05	5,63E-06	6,21E-06	-1,65E-03 mPR_wdk1990
Råolie	1,32E-03	2,19E-05	7,08E-05	3,98E-05	-7,53E-05 mPR_wdk1990
Stenkul	1,38E-05	5,78E-05	8,90E-08	2,56E-05	-1,12E-04 mPR_wdk1990
Samlet miljøeffekt					8,38E-02 mPEM_wdk2000
Triptal 5	Råvare	Produktion	Transport	Brug	Bortskaffelse
Drivhuseffekt	2,21E-03	1,02E-03	1,83E-04	1,73E-03	-4,69E-04
Forsuring	1,49E-03	4,93E-04	1,47E-04	9,42E-04	-8,14E-04
Fotokemisk ozon-1 (lavNOx)	4,28E-04	2,27E-05	8,08E-05	4,95E-04	9,68E-04
Næringssaltbelastning	3,78E-04	1,28E-04	8,98E-05	3,52E-04	-3,41E-04
Human Toksicitet	2,20E-04	1,01E-04	4,57E-05	2,29E-04	-8,73E-05
Øko-toksicitet	1,49E-04	1,77E-03	5,64E-09	6,27E-04	-5,31E-04
Persistent toksicitet	3,43E-05	1,36E-03	5,05E-08	6,67E-04	-4,36E-04
Volumenaffald	1,15E-04	5,24E-04	3,78E-06	1,09E-03	-9,46E-04
Farligt affald	4,21E-03	1,83E-06	4,91E-13	4,70E-08	-9,38E-10
Radioaktivt affald	0,00E+00	2,05E-03	5,53E-10	5,29E-05	-1,06E-06
Slagge og aske	8,83E-05	1,24E-03	3,00E-06	6,63E-04	-5,35E-04
Al (aluminium)	0,00E+00	7,78E-08	4,24E-08	1,36E-07	-1,82E-06
Brunkul	2,92E-07	2,02E-05	2,03E-12	1,94E-07	-3,88E-09
Fe (jern)	0,00E+00	7,82E-10	2,52E-09	7,09E-09	-7,86E-10
Mn (mangan)	0,00E+00	3,68E-10	1,18E-09	3,30E-09	-3,58E-10
Naturgas	2,20E-04	1,24E-05	1,13E-06	6,21E-06	-3,31E-04
Råolie	2,63E-04	4,38E-06	1,42E-05	3,98E-05	-1,51E-05
Stenkul	2,76E-06	1,16E-05	1,78E-08	2,56E-05	-2,23E-05
Samlet miljøeffekt					2,22E-02
Triptal 10	Råvare	Produktion	Transport	Brug	Bortskaffelse
Drivhuseffekt	1,11E-03	5,10E-04	9,14E-05	1,73E-03	-2,35E-04
Forsuring	7,45E-04	2,47E-04	7,34E-05	9,42E-04	-4,07E-04
Fotokemisk ozon-1 (lavNOx)	2,14E-04	1,13E-05	4,04E-05	4,95E-04	4,84E-04
Næringssaltbelastning	1,89E-04	6,41E-05	4,49E-05	3,52E-04	-1,70E-04
Human Toksicitet	1,10E-04	5,07E-05	2,29E-05	2,29E-04	-4,36E-05
Øko-toksicitet	7,46E-05	8,83E-04	2,82E-09	6,27E-04	-2,65E-04
Persistent toksicitet	1,71E-05	6,78E-04	2,53E-08	6,67E-04	-2,18E-04
Volumenaffald	5,75E-05	2,62E-04	1,89E-06	1,09E-03	-4,73E-04
Farligt affald	2,10E-03	9,17E-07	2,46E-13	4,70E-08	-4,69E-10

Radioaktivt affald	0,00E+00	1,03E-03	2,76E-10	5,29E-05	-5,28E-07
Slagge og aske	4,42E-05	6,21E-04	1,50E-06	6,63E-04	-2,68E-04
Al (aluminium)	0,00E+00	3,89E-08	2,12E-08	1,36E-07	-9,11E-07
Brunkul	1,46E-07	1,01E-05	1,02E-12	1,94E-07	-1,94E-09
Fe (jern)	0,00E+00	3,91E-10	1,26E-09	7,09E-09	-3,93E-10
Mn (mangan)	0,00E+00	1,84E-10	5,89E-10	3,30E-09	-1,79E-10
Naturgas	1,10E-04	6,19E-06	5,63E-07	6,21E-06	-1,65E-04
Råolie	1,32E-04	2,19E-06	7,08E-06	3,98E-05	-7,53E-06
Stenkul	1,38E-06	5,78E-06	8,90E-09	2,56E-05	-1,12E-05
Samlet miljøeffekt					1,45E-02
Triptal 50	Råvare	Produktion	Transport	Brug	Bortskaffelse
Drivhuseffekt	2,21E-04	1,02E-04	1,83E-05	1,73E-03	-4,69E-05
Forsuring	1,49E-04	4,93E-05	1,47E-05	9,42E-04	-8,14E-05
Fotokemisk ozon-1 (lavNOx)	4,28E-05	2,27E-06	8,08E-06	4,95E-04	9,68E-05
Næringssaltbelastning	3,78E-05	1,28E-05	8,98E-06	3,52E-04	-3,41E-05
Human Toksicitet	2,20E-05	1,01E-05	4,57E-06	2,29E-04	-8,73E-06
Øko-toksicitet	1,49E-05	1,77E-04	5,64E-10	6,27E-04	-5,31E-05
Persistent toksicitet	3,43E-06	1,36E-04	5,05E-09	6,67E-04	-4,36E-05
Volumenaffald	1,15E-05	5,24E-05	3,78E-07	1,09E-03	-9,46E-05
Farligt affald	4,21E-04	1,83E-07	4,91E-14	4,70E-08	-9,38E-11
Radioaktivt affald	0,00E+00	2,05E-04	5,53E-11	5,29E-05	-1,06E-07
Slagge og aske	8,83E-06	1,24E-04	3,00E-07	6,63E-04	-5,35E-05
Al (aluminium)	0,00E+00	7,78E-09	4,24E-09	1,36E-07	-1,82E-07
Brunkul	2,92E-08	2,02E-06	2,03E-13	1,94E-07	-3,88E-10
Fe (jern)	0,00E+00	7,82E-11	2,52E-10	7,09E-09	-7,86E-11
Mn (mangan)	0,00E+00	3,68E-11	1,18E-10	3,30E-09	-3,58E-11
Naturgas	2,20E-05	1,24E-06	1,13E-07	6,21E-06	-3,31E-05
Råolie	2,63E-05	4,38E-07	1,42E-06	3,98E-05	-1,51E-06
Stenkul	2,76E-07	1,16E-06	1,78E-09	2,56E-05	-2,23E-06
Samlet miljøeffekt					8,39E-03

Bilag 3F

LCA-data for Genbrugsbæger 1, Mobil vask, forbrænding

Triptal 1	Råvare	Produktion	Transport	Brug	Bortskaffelse
Drivhuseffekt	1,11E-02	5,10E-03	9,14E-04	1,40E-03	-2,35E-03 mPEM_wdk2000
Forsuring	7,45E-03	2,47E-03	7,34E-04	7,06E-04	-4,07E-03 mPEM_wdk2000
Fotokemisk ozon-1 (lavNOx)	2,14E-03	1,13E-04	4,04E-04	1,39E-04	4,84E-03 mPEM_wdk2000
Næringssaltbelastning	1,89E-03	6,41E-04	4,49E-04	2,05E-04	-1,70E-03 mPEM_wdk2000
Human Toksicitet	1,10E-03	5,07E-04	2,29E-04	1,43E-04	-4,36E-04 mPEM_wdk2000
Øko-toksicitet	7,46E-04	8,83E-03	2,82E-08	6,27E-04	-2,65E-03 mPEM_wdk2000
Persistent toksicitet	1,71E-04	6,78E-03	2,53E-07	6,66E-04	-2,18E-03 mPEM_wdk2000
Volumenaffald	5,75E-04	2,62E-03	1,89E-05	1,08E-03	-4,73E-03 mPEM_wdk2000
Farligt affald	2,10E-02	9,17E-06	2,46E-12	4,70E-08	-4,70E-09 mPEM_wdk2000
Radioaktivt affald	0,00E+00	1,03E-02	2,76E-09	5,29E-05	-5,28E-06 mPEM_wdk2000
Slagge og aske	4,42E-04	6,21E-03	1,50E-05	6,57E-04	-2,68E-03 mPEM_wdk2000
Al (aluminium)	0,00E+00	3,89E-07	2,12E-07	5,80E-08	-9,11E-06 mPR_wdk1990
Brunkul	1,46E-06	1,01E-04	1,02E-11	1,94E-07	-1,94E-08 mPR_wdk1990
Fe (jern)	0,00E+00	3,91E-09	1,26E-08	2,46E-09	-3,93E-09 mPR_wdk1990
Mn (mangan)	0,00E+00	1,84E-09	5,89E-09	1,13E-09	-1,80E-09 mPR_wdk1990
Naturgas	1,10E-03	6,19E-05	5,63E-06	4,15E-06	-1,65E-03 mPR_wdk1990
Råolie	1,32E-03	2,19E-05	7,08E-05	1,38E-05	-7,53E-05 mPR_wdk1990
Stenkul	1,38E-05	5,78E-05	8,90E-08	2,56E-05	-1,12E-04 mPR_wdk1990
Samlet miljøeffekt					8,26E-02 mPEM_wdk2000
Triptal 5	Råvare	Produktion	Transport	Brug	Bortskaffelse
Drivhuseffekt	2,21E-03	1,02E-03	1,83E-04	1,40E-03	-4,69E-04
Forsuring	1,49E-03	4,93E-04	1,47E-04	7,06E-04	-8,14E-04
Fotokemisk ozon-1 (lavNOx)	4,28E-04	2,27E-05	8,08E-05	1,39E-04	9,68E-04
Næringssaltbelastning	3,78E-04	1,28E-04	8,98E-05	2,05E-04	-3,41E-04
Human Toksicitet	2,20E-04	1,01E-04	4,57E-05	1,43E-04	-8,73E-05
Øko-toksicitet	1,49E-04	1,77E-03	5,64E-09	6,27E-04	-5,31E-04
Persistent toksicitet	3,43E-05	1,36E-03	5,05E-08	6,66E-04	-4,36E-04
Volumenaffald	1,15E-04	5,24E-04	3,78E-06	1,08E-03	-9,46E-04
Farligt affald	4,21E-03	1,83E-06	4,91E-13	4,70E-08	-9,40E-10
Radioaktivt affald	0,00E+00	2,05E-03	5,53E-10	5,29E-05	-1,06E-06
Slagge og aske	8,83E-05	1,24E-03	3,00E-06	6,57E-04	-5,35E-04
Al (aluminium)	0,00E+00	7,78E-08	4,24E-08	5,80E-08	-1,82E-06
Brunkul	2,92E-07	2,02E-05	2,03E-12	1,94E-07	-3,88E-09
Fe (jern)	0,00E+00	7,82E-10	2,52E-09	2,46E-09	-7,86E-10
Mn (mangan)	0,00E+00	3,68E-10	1,18E-09	1,13E-09	-3,60E-10
Naturgas	2,20E-04	1,24E-05	1,13E-06	4,15E-06	-3,31E-04
Råolie	2,63E-04	4,38E-06	1,42E-05	1,38E-05	-1,51E-05
Stenkul	2,76E-06	1,16E-05	1,78E-08	2,56E-05	-2,23E-05
Samlet miljøeffekt					2,11E-02
Triptal 10	Råvare	Produktion	Transport	Brug	Bortskaffelse
Drivhuseffekt	1,11E-03	5,10E-04	9,14E-05	1,40E-03	-2,35E-04
Forsuring	7,45E-04	2,47E-04	7,34E-05	7,06E-04	-4,07E-04
Fotokemisk ozon-1 (lavNOx)	2,14E-04	1,13E-05	4,04E-05	1,39E-04	4,84E-04
Næringssaltbelastning	1,89E-04	6,41E-05	4,49E-05	2,05E-04	-1,70E-04
Human Toksicitet	1,10E-04	5,07E-05	2,29E-05	1,43E-04	-4,36E-05
Øko-toksicitet	7,46E-05	8,83E-04	2,82E-09	6,27E-04	-2,65E-04
Persistent toksicitet	1,71E-05	6,78E-04	2,53E-08	6,66E-04	-2,18E-04
Volumenaffald	5,75E-05	2,62E-04	1,89E-06	1,08E-03	-4,73E-04
Farligt affald	2,10E-03	9,17E-07	2,46E-13	4,70E-08	-4,70E-10

Radioaktivt affald	0,00E+00	1,03E-03	2,76E-10	5,29E-05	-5,28E-07
Slagge og aske	4,42E-05	6,21E-04	1,50E-06	6,57E-04	-2,68E-04
Al (aluminium)	0,00E+00	3,89E-08	2,12E-08	5,80E-08	-9,11E-07
Brunkul	1,46E-07	1,01E-05	1,02E-12	1,94E-07	-1,94E-09
Fe (jern)	0,00E+00	3,91E-10	1,26E-09	2,46E-09	-3,93E-10
Mn (mangan)	0,00E+00	1,84E-10	5,89E-10	1,13E-09	-1,80E-10
Naturgas	1,10E-04	6,19E-06	5,63E-07	4,15E-06	-1,65E-04
Råolie	1,32E-04	2,19E-06	7,08E-06	1,38E-05	-7,53E-06
Stenkul	1,38E-06	5,78E-06	8,90E-09	2,56E-05	-1,12E-05
Samlet miljøeffekt					1,34E-02
Triptal 50	Råvare	Produktion	Transport	Brug	Bortskaffelse
Drivhuseffekt	2,21E-04	1,02E-04	1,83E-05	1,40E-03	-4,69E-05
Forsuring	1,49E-04	4,93E-05	1,47E-05	7,06E-04	-8,14E-05
Fotokemisk ozon-1 (lavNOx)	4,28E-05	2,27E-06	8,08E-06	1,39E-04	9,68E-05
Næringssaltbelastning	3,78E-05	1,28E-05	8,98E-06	2,05E-04	-3,41E-05
Human Toksicitet	2,20E-05	1,01E-05	4,57E-06	1,43E-04	-8,73E-06
Øko-toksicitet	1,49E-05	1,77E-04	5,64E-10	6,27E-04	-5,31E-05
Persistent toksicitet	3,43E-06	1,36E-04	5,05E-09	6,66E-04	-4,36E-05
Volumenaffald	1,15E-05	5,24E-05	3,78E-07	1,08E-03	-9,46E-05
Farligt affald	4,21E-04	1,83E-07	4,91E-14	4,70E-08	-9,40E-11
Radioaktivt affald	0,00E+00	2,05E-04	5,53E-11	5,29E-05	-1,06E-07
Slagge og aske	8,83E-06	1,24E-04	3,00E-07	6,57E-04	-5,35E-05
Al (aluminium)	0,00E+00	7,78E-09	4,24E-09	5,80E-08	-1,82E-07
Brunkul	2,92E-08	2,02E-06	2,03E-13	1,94E-07	-3,88E-10
Fe (jern)	0,00E+00	7,82E-11	2,52E-10	2,46E-09	-7,86E-11
Mn (mangan)	0,00E+00	3,68E-11	1,18E-10	1,13E-09	-3,60E-11
Naturgas	2,20E-05	1,24E-06	1,13E-07	4,15E-06	-3,31E-05
Råolie	2,63E-05	4,38E-07	1,42E-06	1,38E-05	-1,51E-06
Stenkul	2,76E-07	1,16E-06	1,78E-09	2,56E-05	-2,23E-06
Samlet miljøeffekt					7,22E-03

Bilag 3G

LCA-data for Genbrugsbæger 2, Stationær vask, forbrænding

Triptal 1	Råvare	Produktion	Transport	Brug	Bortskaffelse
Drivhuseffekt	4,81E-02	5,27E-03	1,98E-03	1,42E-03	3,43E-03 mPEM_wdk2000
Forsuring	1,56E-02	3,43E-03	2,39E-03	7,24E-04	-4,41E-03 mPEM_wdk2000
Fotokemisk ozon-1 (lavNOx)	8,18E-03	3,10E-04	8,59E-04	1,67E-04	7,14E-03 mPEM_wdk2000
Næringssaltbelastning	6,48E-03	9,08E-04	1,22E-03	2,16E-04	-1,82E-03 mPEM_wdk2000
Human Toksicitet	3,28E-03	6,25E-04	6,25E-04	1,50E-04	-2,71E-04 mPEM_wdk2000
Øko-toksicitet	4,52E-03	2,04E-03	3,03E-08	6,27E-04	-2,93E-03 mPEM_wdk2000
Persistent toksicitet	5,05E-04	2,12E-03	2,71E-07	6,66E-04	-2,01E-03 mPEM_wdk2000
Volumenaffald	6,76E-03	3,90E-03	3,16E-05	1,08E-03	-5,22E-03 mPEM_wdk2000
Farligt affald	3,14E-02	2,10E-05	2,63E-12	4,70E-08	-4,85E-09 mPEM_wdk2000
Radioaktivt affald	0,00E+00	2,33E-02	2,97E-09	5,29E-05	-5,46E-06 mPEM_wdk2000
Slagge og aske	6,68E-03	2,94E-03	3,13E-05	6,58E-04	-2,75E-03 mPEM_wdk2000
Al (aluminium)	0,00E+00	6,55E-07	4,59E-07	6,39E-08	-1,01E-05 mPR_wdk1990
Brunkul	1,53E-04	8,18E-07	1,09E-11	1,94E-07	-2,01E-08 mPR_wdk1990
Fe (jern)	0,00E+00	6,79E-09	2,73E-08	2,81E-09	-4,16E-09 mPR_wdk1990
Mn (mangan)	0,00E+00	8,05E-09	1,28E-08	1,30E-09	-1,90E-09 mPR_wdk1990
Naturgas	4,27E-03	1,37E-04	1,22E-05	4,30E-06	-1,84E-03 mPR_wdk1990
Råolie	1,08E-03	5,24E-05	1,53E-04	1,58E-05	-8,26E-05 mPR_wdk1990
Stenkul	1,50E-04	8,25E-05	1,92E-07	2,56E-05	-1,23E-04 mPR_wdk1990
Samlet miljøeffekt					1,80E-01 mPEM_wdk2000
Triptal 5	Råvare	Produktion	Transport	Brug	Bortskaffelse
Drivhuseffekt	9,63E-03	1,05E-03	3,96E-04	1,42E-03	6,87E-04
Forsuring	3,13E-03	6,85E-04	4,78E-04	7,24E-04	-8,83E-04
Fotokemisk ozon-1 (lavNOx)	1,64E-03	6,20E-05	1,72E-04	1,67E-04	1,43E-03
Næringssaltbelastning	1,30E-03	1,82E-04	2,43E-04	2,16E-04	-3,64E-04
Human Toksicitet	6,55E-04	1,25E-04	1,25E-04	1,50E-04	-5,42E-05
Øko-toksicitet	9,03E-04	4,08E-04	6,05E-09	6,27E-04	-5,86E-04
Persistent toksicitet	1,01E-04	4,24E-04	5,43E-08	6,66E-04	-4,02E-04
Volumenaffald	1,35E-03	7,80E-04	6,32E-06	1,08E-03	-1,04E-03
Farligt affald	6,27E-03	4,20E-06	5,26E-13	4,70E-08	-9,70E-10
Radioaktivt affald	0,00E+00	4,66E-03	5,94E-10	5,29E-05	-1,09E-06
Slagge og aske	1,34E-03	5,88E-04	6,26E-06	6,58E-04	-5,50E-04
Al (aluminium)	0,00E+00	1,31E-07	9,19E-08	6,39E-08	-2,03E-06
Brunkul	3,07E-05	1,64E-07	2,18E-12	1,94E-07	-4,02E-09
Fe (jern)	0,00E+00	1,36E-09	5,47E-09	2,81E-09	-8,32E-10
Mn (mangan)	0,00E+00	1,61E-09	2,56E-09	1,30E-09	-3,80E-10
Naturgas	8,54E-04	2,73E-05	2,44E-06	4,30E-06	-3,68E-04
Råolie	2,16E-04	1,05E-05	3,07E-05	1,58E-05	-1,65E-05
Stenkul	3,00E-05	1,65E-05	3,84E-08	2,56E-05	-2,46E-05
Samlet miljøeffekt					4,07E-02
Triptal 10	Råvare	Produktion	Transport	Brug	Bortskaffelse
Drivhuseffekt	4,81E-03	5,27E-04	1,98E-04	1,42E-03	3,43E-04
Forsuring	1,56E-03	3,43E-04	2,39E-04	7,24E-04	-4,41E-04
Fotokemisk ozon-1 (lavNOx)	8,18E-04	3,10E-05	8,59E-05	1,67E-04	7,14E-04
Næringssaltbelastning	6,48E-04	9,08E-05	1,22E-04	2,16E-04	-1,82E-04
Human Toksicitet	3,28E-04	6,25E-05	6,25E-05	1,50E-04	-2,71E-05
Øko-toksicitet	4,52E-04	2,04E-04	3,03E-09	6,27E-04	-2,93E-04
Persistent toksicitet	5,05E-05	2,12E-04	2,71E-08	6,66E-04	-2,01E-04
Volumenaffald	6,76E-04	3,90E-04	3,16E-06	1,08E-03	-5,22E-04
Farligt affald	3,14E-03	2,10E-06	2,63E-13	4,70E-08	-4,85E-10

Radioaktivt affald	0,00E+00	2,33E-03	2,97E-10	5,29E-05	-5,46E-07
Slagge og aske	6,68E-04	2,94E-04	3,13E-06	6,58E-04	-2,75E-04
Al (aluminium)	0,00E+00	6,55E-08	4,59E-08	6,39E-08	-1,01E-06
Brunkul	1,53E-05	8,18E-08	1,09E-12	1,94E-07	-2,01E-09
Fe (jern)	0,00E+00	6,79E-10	2,73E-09	2,81E-09	-4,16E-10
Mn (mangan)	0,00E+00	8,05E-10	1,28E-09	1,30E-09	-1,90E-10
Naturgas	4,27E-04	1,37E-05	1,22E-06	4,30E-06	-1,84E-04
Råolie	1,08E-04	5,24E-06	1,53E-05	1,58E-05	-8,26E-06
Stenkul	1,50E-05	8,25E-06	1,92E-08	2,56E-05	-1,23E-05
Samlet miljøeffekt					2,32E-02
Triptal 50	Råvare	Produktion	Transport	Brug	Bortskaffelse
Drivhuseffekt	9,63E-04	1,05E-04	3,96E-05	1,42E-03	6,87E-05
Forsuring	3,13E-04	6,85E-05	4,78E-05	7,24E-04	-8,83E-05
Fotokemisk ozon-1 (lavNOx)	1,64E-04	6,20E-06	1,72E-05	1,67E-04	1,43E-04
Næringssaltbelastning	1,30E-04	1,82E-05	2,43E-05	2,16E-04	-3,64E-05
Human Toksicitet	6,55E-05	1,25E-05	1,25E-05	1,50E-04	-5,42E-06
Øko-toksicitet	9,03E-05	4,08E-05	6,05E-10	6,27E-04	-5,86E-05
Persistent toksicitet	1,01E-05	4,24E-05	5,43E-09	6,66E-04	-4,02E-05
Volumenaffald	1,35E-04	7,80E-05	6,32E-07	1,08E-03	-1,04E-04
Farligt affald	6,27E-04	4,20E-07	5,26E-14	4,70E-08	-9,70E-11
Radioaktivt affald	0,00E+00	4,66E-04	5,94E-11	5,29E-05	-1,09E-07
Slagge og aske	1,34E-04	5,88E-05	6,26E-07	6,58E-04	-5,50E-05
Al (aluminium)	0,00E+00	1,31E-08	9,19E-09	6,39E-08	-2,03E-07
Brunkul	3,07E-06	1,64E-08	2,18E-13	1,94E-07	-4,02E-10
Fe (jern)	0,00E+00	1,36E-10	5,47E-10	2,81E-09	-8,32E-11
Mn (mangan)	0,00E+00	1,61E-10	2,56E-10	1,30E-09	-3,80E-11
Naturgas	8,54E-05	2,73E-06	2,44E-07	4,30E-06	-3,68E-05
Råolie	2,16E-05	1,05E-06	3,07E-06	1,58E-05	-1,65E-06
Stenkul	3,00E-06	1,65E-06	3,84E-09	2,56E-05	-2,46E-06
Samlet miljøeffekt					9,26E-03

Bilag 3H

LCA-data for Genbrugsbæger 2, Stationær vask, genanvendelse

Triptal 1	Råvare	Produktion	Transport	Brug	Bortskaffelse
Drivhuseffekt	2,41E-02	5,27E-03	1,98E-03	1,42E-03	1,87E-02 mPEM_wdk2000
Forsuring	7,82E-03	3,43E-03	2,39E-03	7,24E-04	6,35E-03 mPEM_wdk2000
Fotokemisk ozon-1 (lavNOx)	4,09E-03	3,10E-04	8,59E-04	1,67E-04	4,31E-03 mPEM_wdk2000
Næringssaltbelas tning	3,24E-03	9,08E-04	1,22E-03	2,16E-04	1,50E-03 mPEM_wdk2000
Human Toksicitet	1,64E-03	6,25E-04	6,25E-04	1,50E-04	1,44E-03 mPEM_wdk2000
Øko-toksicitet	2,26E-03	2,04E-03	3,03E-08	6,27E-04	6,22E-03 mPEM_wdk2000
Persistent toksicitet	2,52E-04	2,12E-03	2,71E-07	6,66E-04	5,15E-03 mPEM_wdk2000
Volumenaffald	3,38E-03	3,90E-03	3,16E-05	1,08E-03	1,55E-02 mPEM_wdk2000
Farligt affald	1,56E-02	2,10E-05	2,63E-12	4,70E-08	4,65E-07 mPEM_wdk2000
Radioaktivt affald	0,00E+00	2,33E-02	2,97E-09	5,29E-05	5,23E-04 mPEM_wdk2000
Slagge og aske	3,34E-03	2,94E-03	3,13E-05	6,58E-04	6,67E-03 mPEM_wdk2000
Al (aluminium)	0,00E+00	6,55E-07	4,59E-07	6,39E-08	-4,24E-06 mPR_wdk1990
Brunkul	7,67E-05	8,18E-07	1,09E-11	1,94E-07	1,93E-06 mPR_wdk1990
Fe (jern)	0,00E+00	6,79E-09	2,73E-08	2,81E-09	1,92E-08 mPR_wdk1990
Mn (mangan)	0,00E+00	8,05E-09	1,28E-08	1,30E-09	5,19E-09 mPR_wdk1990
Naturgas	2,14E-03	1,37E-04	1,22E-05	4,30E-06	-8,29E-04 mPR_wdk1990
Råolie	5,39E-04	5,24E-05	1,53E-04	1,58E-05	8,92E-05 mPR_wdk1990
Stenkul	7,50E-05	8,25E-05	1,92E-07	2,56E-05	2,54E-04 mPR_wdk1990
Samlet miljøeffekt					1,90E-01 mPEM_wdk2000
Triptal 5	Råvare	Produktion	Transport	Brug	Bortskaffelse
Drivhuseffekt	4,81E-03	1,05E-03	3,96E-04	1,42E-03	3,74E-03
Forsuring	1,56E-03	6,85E-04	4,78E-04	7,24E-04	1,27E-03
Fotokemisk ozon-1 (lavNOx)	8,18E-04	6,20E-05	1,72E-04	1,67E-04	8,62E-04
Næringssaltbelas tning	6,48E-04	1,82E-04	2,43E-04	2,16E-04	3,00E-04
Human Toksicitet	3,28E-04	1,25E-04	1,25E-04	1,50E-04	2,88E-04
Øko-toksicitet	4,52E-04	4,08E-04	6,05E-09	6,27E-04	1,24E-03
Persistent toksicitet	5,05E-05	4,24E-04	5,43E-08	6,66E-04	1,03E-03
Volumenaffald	6,76E-04	7,80E-04	6,32E-06	1,08E-03	3,10E-03
Farligt affald	3,12E-03	4,20E-06	5,26E-13	4,70E-08	9,30E-08
Radioaktivt affald	0,00E+00	4,66E-03	5,94E-10	5,29E-05	1,05E-04
Slagge og aske	6,68E-04	5,88E-04	6,26E-06	6,58E-04	1,33E-03
Al (aluminium)	0,00E+00	1,31E-07	9,19E-08	6,39E-08	-8,48E-07
Brunkul	1,53E-05	1,64E-07	2,18E-12	1,94E-07	3,86E-07
Fe (jern)	0,00E+00	1,36E-09	5,47E-09	2,81E-09	3,84E-09
Mn (mangan)	0,00E+00	1,61E-09	2,56E-09	1,30E-09	1,04E-09
Naturgas	4,27E-04	2,73E-05	2,44E-06	4,30E-06	-1,66E-04
Råolie	1,08E-04	1,05E-05	3,07E-05	1,58E-05	1,78E-05
Stenkul	1,50E-05	1,65E-05	3,84E-08	2,56E-05	5,08E-05
Samlet miljøeffekt					4,26E-02
Triptal 10	Råvare	Produktion	Transport	Brug	Bortskaffelse
Drivhuseffekt	2,41E-03	5,27E-04	1,98E-04	1,42E-03	1,87E-03
Forsuring	7,82E-04	3,43E-04	2,39E-04	7,24E-04	6,35E-04
Fotokemisk ozon-1 (lavNOx)	4,09E-04	3,10E-05	8,59E-05	1,67E-04	4,31E-04
Næringssaltbelas tning	3,24E-04	9,08E-05	1,22E-04	2,16E-04	1,50E-04
Human Toksicitet	1,64E-04	6,25E-05	6,25E-05	1,50E-04	1,44E-04
Øko-toksicitet	2,26E-04	2,04E-04	3,03E-09	6,27E-04	6,22E-04
Persistent toksicitet	2,52E-05	2,12E-04	2,71E-08	6,66E-04	5,15E-04
Volumenaffald	3,38E-04	3,90E-04	3,16E-06	1,08E-03	1,55E-03

Farligt affald	1,56E-03	2,10E-06	2,63E-13	4,70E-08	4,65E-08
Radioaktivt affald	0,00E+00	2,33E-03	2,97E-10	5,29E-05	5,23E-05
Slagge og aske	3,34E-04	2,94E-04	3,13E-06	6,58E-04	6,67E-04
Al (aluminium)	0,00E+00	6,55E-08	4,59E-08	6,39E-08	-4,24E-07
Brunkul	7,67E-06	8,18E-08	1,09E-12	1,94E-07	1,93E-07
Fe (jern)	0,00E+00	6,79E-10	2,73E-09	2,81E-09	1,92E-09
Mn (mangan)	0,00E+00	8,05E-10	1,28E-09	1,30E-09	5,19E-10
Naturgas	2,14E-04	1,37E-05	1,22E-06	4,30E-06	-8,29E-05
Råolie	5,39E-05	5,24E-06	1,53E-05	1,58E-05	8,92E-06
Stenkul	7,50E-06	8,25E-06	1,92E-08	2,56E-05	2,54E-05
Samlet miljøeffekt					2,42E-02
Triptal 50	Råvare	Produktion	Transport	Brug	Bortskaffelse
Drivhuseffekt	4,81E-04	1,05E-04	3,96E-05	1,42E-03	3,74E-04
Forsuring	1,56E-04	6,85E-05	4,78E-05	7,24E-04	1,27E-04
Fotokemisk ozon-1 (lavNOx)	8,18E-05	6,20E-06	1,72E-05	1,67E-04	8,62E-05
Næringssaltbelastning	6,48E-05	1,82E-05	2,43E-05	2,16E-04	3,00E-05
Human Toksicitet	3,28E-05	1,25E-05	1,25E-05	1,50E-04	2,88E-05
Øko-toksicitet	4,52E-05	4,08E-05	6,05E-10	6,27E-04	1,24E-04
Persistent toksicitet	5,05E-06	4,24E-05	5,43E-09	6,66E-04	1,03E-04
Volumenaffald	6,76E-05	7,80E-05	6,32E-07	1,08E-03	3,10E-04
Farligt affald	3,12E-04	4,20E-07	5,26E-14	4,70E-08	9,30E-09
Radioaktivt affald	0,00E+00	4,66E-04	5,94E-11	5,29E-05	1,05E-05
Slagge og aske	6,68E-05	5,88E-05	6,26E-07	6,58E-04	1,33E-04
Al (aluminium)	0,00E+00	1,31E-08	9,19E-09	6,39E-08	-8,48E-08
Brunkul	1,53E-06	1,64E-08	2,18E-13	1,94E-07	3,86E-08
Fe (jern)	0,00E+00	1,36E-10	5,47E-10	2,81E-09	3,84E-10
Mn (mangan)	0,00E+00	1,61E-10	2,56E-10	1,30E-09	1,04E-10
Naturgas	4,27E-05	2,73E-06	2,44E-07	4,30E-06	-1,66E-05
Råolie	1,08E-05	1,05E-06	3,07E-06	1,58E-05	1,78E-06
Stenkul	1,50E-06	1,65E-06	3,84E-09	2,56E-05	5,08E-06
Samlet miljøeffekt					9,45E-03

Bilag 3I

LCA-data for Genbrugsbæger 2, 100km

Triptal 1	Råvare	Produktion	Transport	Brug	Bortskaffelse
Drivhuseffekt	4,81E-02	5,27E-03	1,98E-03	2,58E-03	3,43E-03 mPEM_wdk2000
Forsuring	1,56E-02	3,43E-03	2,39E-03	1,54E-03	-4,41E-03 mPEM_wdk2000
Fotokemisk ozon-1 (lavNOx)	8,18E-03	3,10E-04	8,59E-04	1,39E-03	7,14E-03 mPEM_wdk2000
Næringssaltbelastning	6,48E-03	9,08E-04	1,22E-03	7,20E-04	-1,82E-03 mPEM_wdk2000
Human Toksicitet	3,28E-03	6,25E-04	6,25E-04	4,43E-04	-2,71E-04 mPEM_wdk2000
Øko-toksicitet	4,52E-03	2,04E-03	3,03E-08	6,27E-04	-2,93E-03 mPEM_wdk2000
Persistent toksicitet	5,05E-04	2,12E-03	2,71E-07	6,66E-04	-2,01E-03 mPEM_wdk2000
Volumenaffald	6,76E-03	3,90E-03	3,16E-05	1,10E-03	-5,22E-03 mPEM_wdk2000
Farligt affald	3,14E-02	2,10E-05	2,63E-12	4,69E-08	-4,84E-09 mPEM_wdk2000
Radioaktivt affald	0,00E+00	2,33E-02	2,97E-09	5,29E-05	-5,46E-06 mPEM_wdk2000
Slagge og aske	6,68E-03	2,94E-03	3,13E-05	6,77E-04	-2,75E-03 mPEM_wdk2000
Al (aluminium)	0,00E+00	6,55E-07	4,59E-07	3,31E-07	-1,01E-05 mPR_wdk1990
Brunkul	1,53E-04	8,18E-07	1,09E-11	1,94E-07	-2,01E-08 mPR_wdk1990
Fe (jern)	0,00E+00	6,79E-09	2,73E-08	1,87E-08	-4,16E-09 mPR_wdk1990
Mn (mangan)	0,00E+00	8,05E-09	1,28E-08	8,74E-09	-1,90E-09 mPR_wdk1990
Naturgas	4,27E-03	1,37E-04	1,22E-05	1,14E-05	-1,84E-03 mPR_wdk1990
Råolie	1,08E-03	5,24E-05	1,53E-04	1,05E-04	-8,26E-05 mPR_wdk1990
Stenkul	1,50E-04	8,25E-05	1,92E-07	2,57E-05	-1,23E-04 mPR_wdk1990
Samlet miljøeffekt					1,84E-01 mPEM_wdk2000
Triptal 5	Råvare	Produktion	Transport	Brug	Bortskaffelse
Drivhuseffekt	9,63E-03	1,05E-03	3,96E-04	2,58E-03	6,87E-04
Forsuring	3,13E-03	6,85E-04	4,78E-04	1,54E-03	-8,83E-04
Fotokemisk ozon-1 (lavNOx)	1,64E-03	6,20E-05	1,72E-04	1,39E-03	1,43E-03
Næringssaltbelastning	1,30E-03	1,82E-04	2,43E-04	7,20E-04	-3,64E-04
Human Toksicitet	6,55E-04	1,25E-04	1,25E-04	4,43E-04	-5,42E-05
Øko-toksicitet	9,03E-04	4,08E-04	6,05E-09	6,27E-04	-5,86E-04
Persistent toksicitet	1,01E-04	4,24E-04	5,43E-08	6,66E-04	-4,02E-04
Volumenaffald	1,35E-03	7,80E-04	6,32E-06	1,10E-03	-1,04E-03
Farligt affald	6,27E-03	4,20E-06	5,26E-13	4,69E-08	-9,68E-10
Radioaktivt affald	0,00E+00	4,66E-03	5,94E-10	5,29E-05	-1,09E-06
Slagge og aske	1,34E-03	5,88E-04	6,26E-06	6,77E-04	-5,50E-04
Al (aluminium)	0,00E+00	1,31E-07	9,19E-08	3,31E-07	-2,03E-06
Brunkul	3,07E-05	1,64E-07	2,18E-12	1,94E-07	-4,02E-09
Fe (jern)	0,00E+00	1,36E-09	5,47E-09	1,87E-08	-8,32E-10
Mn (mangan)	0,00E+00	1,61E-09	2,56E-09	8,74E-09	-3,80E-10
Naturgas	8,54E-04	2,73E-05	2,44E-06	1,14E-05	-3,68E-04
Råolie	2,16E-04	1,05E-05	3,07E-05	1,05E-04	-1,65E-05
Stenkul	3,00E-05	1,65E-05	3,84E-08	2,57E-05	-2,46E-05
Samlet miljøeffekt					4,47E-02
Triptal 10	Råvare	Produktion	Transport	Brug	Bortskaffelse
Drivhuseffekt	4,81E-03	5,27E-04	1,98E-04	2,58E-03	3,43E-04
Forsuring	1,56E-03	3,43E-04	2,39E-04	1,54E-03	-4,41E-04
Fotokemisk ozon-1 (lavNOx)	8,18E-04	3,10E-05	8,59E-05	1,39E-03	7,14E-04
Næringssaltbelastning	6,48E-04	9,08E-05	1,22E-04	7,20E-04	-1,82E-04
Human Toksicitet	3,28E-04	6,25E-05	6,25E-05	4,43E-04	-2,71E-05
Øko-toksicitet	4,52E-04	2,04E-04	3,03E-09	6,27E-04	-2,93E-04
Persistent toksicitet	5,05E-05	2,12E-04	2,71E-08	6,66E-04	-2,01E-04
Volumenaffald	6,76E-04	3,90E-04	3,16E-06	1,10E-03	-5,22E-04
Farligt affald	3,14E-03	2,10E-06	2,63E-13	4,69E-08	-4,84E-10

Radioaktivt affald	0,00E+00	2,33E-03	2,97E-10	5,29E-05	-5,46E-07
Slagge og aske	6,68E-04	2,94E-04	3,13E-06	6,77E-04	-2,75E-04
Al (aluminium)	0,00E+00	6,55E-08	4,59E-08	3,31E-07	-1,01E-06
Brunkul	1,53E-05	8,18E-08	1,09E-12	1,94E-07	-2,01E-09
Fe (jern)	0,00E+00	6,79E-10	2,73E-09	1,87E-08	-4,16E-10
Mn (mangan)	0,00E+00	8,05E-10	1,28E-09	8,74E-09	-1,90E-10
Naturgas	4,27E-04	1,37E-05	1,22E-06	1,14E-05	-1,84E-04
Råolie	1,08E-04	5,24E-06	1,53E-05	1,05E-04	-8,26E-06
Stenkul	1,50E-05	8,25E-06	1,92E-08	2,57E-05	-1,23E-05
Samlet miljøeffekt					2,73E-02
Triptal 50	Råvare	Produktion	Transport	Brug	Bortskaffelse
Drivhuseffekt	9,63E-04	1,05E-04	3,96E-05	2,58E-03	6,87E-05
Forsuring	3,13E-04	6,85E-05	4,78E-05	1,54E-03	-8,83E-05
Fotokemisk ozon-1 (lavNOx)	1,64E-04	6,20E-06	1,72E-05	1,39E-03	1,43E-04
Næringssaltbelastning	1,30E-04	1,82E-05	2,43E-05	7,20E-04	-3,64E-05
Human Toksicitet	6,55E-05	1,25E-05	1,25E-05	4,43E-04	-5,42E-06
Øko-toksicitet	9,03E-05	4,08E-05	6,05E-10	6,27E-04	-5,86E-05
Persistent toksicitet	1,01E-05	4,24E-05	5,43E-09	6,66E-04	-4,02E-05
Volumenaffald	1,35E-04	7,80E-05	6,32E-07	1,10E-03	-1,04E-04
Farligt affald	6,27E-04	4,20E-07	5,26E-14	4,69E-08	-9,68E-11
Radioaktivt affald	0,00E+00	4,66E-04	5,94E-11	5,29E-05	-1,09E-07
Slagge og aske	1,34E-04	5,88E-05	6,26E-07	6,77E-04	-5,50E-05
Al (aluminium)	0,00E+00	1,31E-08	9,19E-09	3,31E-07	-2,03E-07
Brunkul	3,07E-06	1,64E-08	2,18E-13	1,94E-07	-4,02E-10
Fe (jern)	0,00E+00	1,36E-10	5,47E-10	1,87E-08	-8,32E-11
Mn (mangan)	0,00E+00	1,61E-10	2,56E-10	8,74E-09	-3,80E-11
Naturgas	8,54E-05	2,73E-06	2,44E-07	1,14E-05	-3,68E-05
Råolie	2,16E-05	1,05E-06	3,07E-06	1,05E-04	-1,65E-06
Stenkul	3,00E-06	1,65E-06	3,84E-09	2,57E-05	-2,46E-06
Samlet miljøeffekt					1,33E-02

Bilag 3J

LCA-data for Genbrugsbæger 2, 200km

Triptal 1	Råvare	Produktion	Transport	Brug	Bortskaffelse	
Drivhuseffekt	4,81E-02	5,27E-03	1,98E-03	3,87E-03	3,43E-03	mPEM_wdk2000
Forsuring	1,56E-02	3,43E-03	2,39E-03	2,44E-03	-4,41E-03	mPEM_wdk2000
Fotokemisk ozon-1 (lavNOx)	8,18E-03	3,10E-04	8,59E-04	2,75E-03	7,14E-03	mPEM_wdk2000
Næringssaltbelastning	6,48E-03	9,08E-04	1,22E-03	1,28E-03	-1,82E-03	mPEM_wdk2000
Human Toksicitet	3,28E-03	6,25E-04	6,25E-04	7,69E-04	-2,71E-04	mPEM_wdk2000
Øko-toksicitet	4,52E-03	2,04E-03	3,03E-08	6,27E-04	-2,93E-03	mPEM_wdk2000
Persistent toksicitet	5,05E-04	2,12E-03	2,71E-07	6,66E-04	-2,01E-03	mPEM_wdk2000
Volumenaffald	6,76E-03	3,90E-03	3,16E-05	1,12E-03	-5,22E-03	mPEM_wdk2000
Farligt affald	3,14E-02	2,10E-05	2,63E-12	4,70E-08	-4,85E-09	mPEM_wdk2000
Radioaktivt affald	0,00E+00	2,33E-02	2,97E-09	5,29E-05	-5,46E-06	mPEM_wdk2000
Slagge og aske	6,68E-03	2,94E-03	3,13E-05	6,98E-04	-2,75E-03	mPEM_wdk2000
Al (aluminium)	0,00E+00	6,55E-07	4,59E-07	6,28E-07	-1,01E-05	mPR_wdk1990
Brunkul	1,53E-04	8,18E-07	1,09E-11	1,94E-07	-2,01E-08	mPR_wdk1990
Fe (jern)	0,00E+00	6,79E-09	2,73E-08	3,64E-08	-4,16E-09	mPR_wdk1990
Mn (mangan)	0,00E+00	8,04E-09	1,28E-08	1,70E-08	-1,90E-09	mPR_wdk1990
Naturgas	4,27E-03	1,37E-04	1,22E-05	1,93E-05	-1,84E-03	mPR_wdk1990
Råolie	1,08E-03	5,24E-05	1,53E-04	2,04E-04	-8,26E-05	mPR_wdk1990
Stenkul	1,50E-04	8,25E-05	1,92E-07	2,56E-05	-1,23E-04	mPR_wdk1990
Samlet miljøeffekt					1,89E-01	mPEM_wdk2000
Triptal 5	Råvare	Produktion	Transport	Brug	Bortskaffelse	
Drivhuseffekt	9,63E-03	1,05E-03	3,96E-04	3,87E-03	6,87E-04	
Forsuring	3,13E-03	6,85E-04	4,78E-04	2,44E-03	-8,83E-04	
Fotokemisk ozon-1 (lavNOx)	1,64E-03	6,20E-05	1,72E-04	2,75E-03	1,43E-03	
Næringssaltbelastning	1,30E-03	1,82E-04	2,43E-04	1,28E-03	-3,64E-04	
Human Toksicitet	6,55E-04	1,25E-04	1,25E-04	7,69E-04	-5,42E-05	
Øko-toksicitet	9,03E-04	4,08E-04	6,05E-09	6,27E-04	-5,86E-04	
Persistent toksicitet	1,01E-04	4,24E-04	5,43E-08	6,66E-04	-4,02E-04	
Volumenaffald	1,35E-03	7,80E-04	6,32E-06	1,12E-03	-1,04E-03	
Farligt affald	6,27E-03	4,20E-06	5,26E-13	4,70E-08	-9,70E-10	
Radioaktivt affald	0,00E+00	4,66E-03	5,94E-10	5,29E-05	-1,09E-06	
Slagge og aske	1,34E-03	5,88E-04	6,26E-06	6,98E-04	-5,50E-04	
Al (aluminium)	0,00E+00	1,31E-07	9,19E-08	6,28E-07	-2,03E-06	
Brunkul	3,07E-05	1,64E-07	2,18E-12	1,94E-07	-4,02E-09	
Fe (jern)	0,00E+00	1,36E-09	5,47E-09	3,64E-08	-8,32E-10	
Mn (mangan)	0,00E+00	1,61E-09	2,56E-09	1,70E-08	-3,80E-10	
Naturgas	8,54E-04	2,73E-05	2,44E-06	1,93E-05	-3,68E-04	
Råolie	2,16E-04	1,05E-05	3,07E-05	2,04E-04	-1,65E-05	
Stenkul	3,00E-05	1,65E-05	3,84E-08	2,56E-05	-2,46E-05	
Samlet miljøeffekt					4,92E-02	
Triptal 10	Råvare	Produktion	Transport	Brug	Bortskaffelse	
Drivhuseffekt	4,81E-03	5,27E-04	1,98E-04	3,87E-03	3,43E-04	
Forsuring	1,56E-03	3,43E-04	2,39E-04	2,44E-03	-4,41E-04	
Fotokemisk ozon-1 (lavNOx)	8,18E-04	3,10E-05	8,59E-05	2,75E-03	7,14E-04	
Næringssaltbelastning	6,48E-04	9,08E-05	1,22E-04	1,28E-03	-1,82E-04	
Human Toksicitet	3,28E-04	6,25E-05	6,25E-05	7,69E-04	-2,71E-05	
Øko-toksicitet	4,52E-04	2,04E-04	3,03E-09	6,27E-04	-2,93E-04	
Persistent toksicitet	5,05E-05	2,12E-04	2,71E-08	6,66E-04	-2,01E-04	
Volumenaffald	6,76E-04	3,90E-04	3,16E-06	1,12E-03	-5,22E-04	
Farligt affald	3,14E-03	2,10E-06	2,63E-13	4,70E-08	-4,85E-10	

Radioaktivt affald	0,00E+00	2,33E-03	2,97E-10	5,29E-05	-5,46E-07
Slagge og aske	6,68E-04	2,94E-04	3,13E-06	6,98E-04	-2,75E-04
Al (aluminium)	0,00E+00	6,55E-08	4,59E-08	6,28E-07	-1,01E-06
Brunkul	1,53E-05	8,18E-08	1,09E-12	1,94E-07	-2,01E-09
Fe (jern)	0,00E+00	6,79E-10	2,73E-09	3,64E-08	-4,16E-10
Mn (mangan)	0,00E+00	8,04E-10	1,28E-09	1,70E-08	-1,90E-10
Naturgas	4,27E-04	1,37E-05	1,22E-06	1,93E-05	-1,84E-04
Råolie	1,08E-04	5,24E-06	1,53E-05	2,04E-04	-8,26E-06
Stenkul	1,50E-05	8,25E-06	1,92E-08	2,56E-05	-1,23E-05
Samlet miljøeffekt					3,17E-02
Triptal 50	Råvare	Produktion	Transport	Brug	Bortskaffelse
Drivhuseffekt	9,63E-04	1,05E-04	3,96E-05	3,87E-03	6,87E-05
Forsuring	3,13E-04	6,85E-05	4,78E-05	2,44E-03	-8,83E-05
Fotokemisk ozon-1 (lavNOx)	1,64E-04	6,20E-06	1,72E-05	2,75E-03	1,43E-04
Næringssaltbelastning	1,30E-04	1,82E-05	2,43E-05	1,28E-03	-3,64E-05
Human Toksicitet	6,55E-05	1,25E-05	1,25E-05	7,69E-04	-5,42E-06
Øko-toksicitet	9,03E-05	4,08E-05	6,05E-10	6,27E-04	-5,86E-05
Persistent toksicitet	1,01E-05	4,24E-05	5,43E-09	6,66E-04	-4,02E-05
Volumenaffald	1,35E-04	7,80E-05	6,32E-07	1,12E-03	-1,04E-04
Farligt affald	6,27E-04	4,20E-07	5,26E-14	4,70E-08	-9,70E-11
Radioaktivt affald	0,00E+00	4,66E-04	5,94E-11	5,29E-05	-1,09E-07
Slagge og aske	1,34E-04	5,88E-05	6,26E-07	6,98E-04	-5,50E-05
Al (aluminium)	0,00E+00	1,31E-08	9,19E-09	6,28E-07	-2,03E-07
Brunkul	3,07E-06	1,64E-08	2,18E-13	1,94E-07	-4,02E-10
Fe (jern)	0,00E+00	1,36E-10	5,47E-10	3,64E-08	-8,32E-11
Mn (mangan)	0,00E+00	1,61E-10	2,56E-10	1,70E-08	-3,80E-11
Naturgas	8,54E-05	2,73E-06	2,44E-07	1,93E-05	-3,68E-05
Råolie	2,16E-05	1,05E-06	3,07E-06	2,04E-04	-1,65E-06
Stenkul	3,00E-06	1,65E-06	3,84E-09	2,56E-05	-2,46E-06
Samlet miljøeffekt					1,78E-02

Bilag 3K

LCA-data for Genbrugsbæger 2, 50km

Triptal 1	Råvare	Produktion	Transport	Brug	Bortskaffelse
Drivhuseffekt	4,81E-02	5,27E-03	1,98E-03	1,94E-03	3,43E-03 mPEM_wdk2000
Forsuring	1,56E-02	3,43E-03	2,39E-03	1,09E-03	-4,41E-03 mPEM_wdk2000
Fotokemisk ozon-1 (lavNOx)	8,18E-03	3,10E-04	8,59E-04	7,10E-04	7,14E-03 mPEM_wdk2000
Næringssaltbelastning	6,48E-03	9,08E-04	1,22E-03	4,40E-04	-1,82E-03 mPEM_wdk2000
Human Toksicitet	3,28E-03	6,25E-04	6,25E-04	2,80E-04	-2,71E-04 mPEM_wdk2000
Øko-toksicitet	4,52E-03	2,04E-03	3,03E-08	6,27E-04	-2,93E-03 mPEM_wdk2000
Persistent toksicitet	5,05E-04	2,12E-03	2,71E-07	6,66E-04	-2,01E-03 mPEM_wdk2000
Volumenaffald	6,76E-03	3,90E-03	3,16E-05	1,09E-03	-5,22E-03 mPEM_wdk2000
Farligt affald	3,14E-02	2,10E-05	2,63E-12	4,70E-08	-4,85E-09 mPEM_wdk2000
Radioaktivt affald	0,00E+00	2,33E-02	2,97E-09	5,29E-05	-5,46E-06 mPEM_wdk2000
Slagge og aske	6,68E-03	2,94E-03	3,13E-05	6,66E-04	-2,75E-03 mPEM_wdk2000
Al (aluminium)	0,00E+00	6,55E-07	4,59E-07	1,83E-07	-1,01E-05 mPR_wdk1990
Brunkul	1,53E-04	8,18E-07	1,09E-11	1,94E-07	-2,01E-08 mPR_wdk1990
Fe (jern)	0,00E+00	6,79E-09	2,73E-08	9,88E-09	-4,16E-09 mPR_wdk1990
Mn (mangan)	0,00E+00	8,05E-09	1,28E-08	4,60E-09	-1,90E-09 mPR_wdk1990
Naturgas	4,27E-03	1,37E-04	1,22E-05	7,46E-06	-1,84E-03 mPR_wdk1990
Råolie	1,08E-03	5,24E-05	1,53E-04	5,55E-05	-8,26E-05 mPR_wdk1990
Stenkul	1,50E-04	8,25E-05	1,92E-07	2,57E-05	-1,23E-04 mPR_wdk1990
Samlet miljøeffekt					1,82E-01 mPEM_wdk2000
Triptal 5	Råvare	Produktion	Transport	Brug	Bortskaffelse
Drivhuseffekt	9,63E-03	1,05E-03	3,96E-04	1,94E-03	6,87E-04
Forsuring	3,13E-03	6,85E-04	4,78E-04	1,09E-03	-8,83E-04
Fotokemisk ozon-1 (lavNOx)	1,64E-03	6,20E-05	1,72E-04	7,10E-04	1,43E-03
Næringssaltbelastning	1,30E-03	1,82E-04	2,43E-04	4,40E-04	-3,64E-04
Human Toksicitet	6,55E-04	1,25E-04	1,25E-04	2,80E-04	-5,42E-05
Øko-toksicitet	9,03E-04	4,08E-04	6,05E-09	6,27E-04	-5,86E-04
Persistent toksicitet	1,01E-04	4,24E-04	5,43E-08	6,66E-04	-4,02E-04
Volumenaffald	1,35E-03	7,80E-04	6,32E-06	1,09E-03	-1,04E-03
Farligt affald	6,27E-03	4,20E-06	5,26E-13	4,70E-08	-9,70E-10
Radioaktivt affald	0,00E+00	4,66E-03	5,94E-10	5,29E-05	-1,09E-06
Slagge og aske	1,34E-03	5,88E-04	6,26E-06	6,66E-04	-5,50E-04
Al (aluminium)	0,00E+00	1,31E-07	9,19E-08	1,83E-07	-2,03E-06
Brunkul	3,07E-05	1,64E-07	2,18E-12	1,94E-07	-4,02E-09
Fe (jern)	0,00E+00	1,36E-09	5,47E-09	9,88E-09	-8,32E-10
Mn (mangan)	0,00E+00	1,61E-09	2,56E-09	4,60E-09	-3,80E-10
Naturgas	8,54E-04	2,73E-05	2,44E-06	7,46E-06	-3,68E-04
Råolie	2,16E-04	1,05E-05	3,07E-05	5,55E-05	-1,65E-05
Stenkul	3,00E-05	1,65E-05	3,84E-08	2,57E-05	-2,46E-05
Samlet miljøeffekt					4,25E-02
Triptal 10	Råvare	Produktion	Transport	Brug	Bortskaffelse
Drivhuseffekt	4,81E-03	5,27E-04	1,98E-04	1,94E-03	3,43E-04
Forsuring	1,56E-03	3,43E-04	2,39E-04	1,09E-03	-4,41E-04
Fotokemisk ozon-1 (lavNOx)	8,18E-04	3,10E-05	8,59E-05	7,10E-04	7,14E-04
Næringssaltbelastning	6,48E-04	9,08E-05	1,22E-04	4,40E-04	-1,82E-04
Human Toksicitet	3,28E-04	6,25E-05	6,25E-05	2,80E-04	-2,71E-05
Øko-toksicitet	4,52E-04	2,04E-04	3,03E-09	6,27E-04	-2,93E-04
Persistent toksicitet	5,05E-05	2,12E-04	2,71E-08	6,66E-04	-2,01E-04
Volumenaffald	6,76E-04	3,90E-04	3,16E-06	1,09E-03	-5,22E-04
Farligt affald	3,14E-03	2,10E-06	2,63E-13	4,70E-08	-4,85E-10

Radioaktivt affald	0,00E+00	2,33E-03	2,97E-10	5,29E-05	-5,46E-07
Slagge og aske	6,68E-04	2,94E-04	3,13E-06	6,66E-04	-2,75E-04
Al (aluminium)	0,00E+00	6,55E-08	4,59E-08	1,83E-07	-1,01E-06
Brunkul	1,53E-05	8,18E-08	1,09E-12	1,94E-07	-2,01E-09
Fe (jern)	0,00E+00	6,79E-10	2,73E-09	9,88E-09	-4,16E-10
Mn (mangan)	0,00E+00	8,05E-10	1,28E-09	4,60E-09	-1,90E-10
Naturgas	4,27E-04	1,37E-05	1,22E-06	7,46E-06	-1,84E-04
Råolie	1,08E-04	5,24E-06	1,53E-05	5,55E-05	-8,26E-06
Stenkul	1,50E-05	8,25E-06	1,92E-08	2,57E-05	-1,23E-05
Samlet miljøeffekt					2,50E-02
Triptal 50	Råvare	Produktion	Transport	Brug	Bortskaffelse
Drivhuseffekt	9,63E-04	1,05E-04	3,96E-05	1,94E-03	6,87E-05
Forsuring	3,13E-04	6,85E-05	4,78E-05	1,09E-03	-8,83E-05
Fotokemisk ozon-1 (lavNOx)	1,64E-04	6,20E-06	1,72E-05	7,10E-04	1,43E-04
Næringssaltbelastning	1,30E-04	1,82E-05	2,43E-05	4,40E-04	-3,64E-05
Human Toksicitet	6,55E-05	1,25E-05	1,25E-05	2,80E-04	-5,42E-06
Øko-toksicitet	9,03E-05	4,08E-05	6,05E-10	6,27E-04	-5,86E-05
Persistent toksicitet	1,01E-05	4,24E-05	5,43E-09	6,66E-04	-4,02E-05
Volumenaffald	1,35E-04	7,80E-05	6,32E-07	1,09E-03	-1,04E-04
Farligt affald	6,27E-04	4,20E-07	5,26E-14	4,70E-08	-9,70E-11
Radioaktivt affald	0,00E+00	4,66E-04	5,94E-11	5,29E-05	-1,09E-07
Slagge og aske	1,34E-04	5,88E-05	6,26E-07	6,66E-04	-5,50E-05
Al (aluminium)	0,00E+00	1,31E-08	9,19E-09	1,83E-07	-2,03E-07
Brunkul	3,07E-06	1,64E-08	2,18E-13	1,94E-07	-4,02E-10
Fe (jern)	0,00E+00	1,36E-10	5,47E-10	9,88E-09	-8,32E-11
Mn (mangan)	0,00E+00	1,61E-10	2,56E-10	4,60E-09	-3,80E-11
Naturgas	8,54E-05	2,73E-06	2,44E-07	7,46E-06	-3,68E-05
Råolie	2,16E-05	1,05E-06	3,07E-06	5,55E-05	-1,65E-06
Stenkul	3,00E-06	1,65E-06	3,84E-09	2,57E-05	-2,46E-06
Samlet miljøeffekt					1,10E-02

Bilag 3L

LCA-data for Ængangsbæger 1, forbrænding

Triptal 1	Råvare	Produktion	Transport	Brug	Bortskaffelse
Drivhuseffekt	4,86E-03	6,44E-03	1,17E-03		2,57E-04 mPEM_wdk2000
Forsuring	2,07E-03	4,46E-03	9,38E-04		-1,17E-03 mPEM_wdk2000
Fotokemisk ozon-1 (lavNOx)	8,05E-04	1,41E-04	3,47E-04		1,67E-03 mPEM_wdk2000
Nærings saltbelastning	6,90E-04	9,37E-04	6,12E-04		-4,88E-04 mPEM_wdk2000
Human Toksicitet	3,80E-04	7,51E-04	3,08E-04		-9,61E-05 mPEM_wdk2000
Øko-toksicitet	6,05E-05	6,29E-03	2,85E-08		-7,71E-04 mPEM_wdk2000
Persistent toksicitet	6,78E-06	5,39E-03	2,60E-07		-5,89E-04 mPEM_wdk2000
Volumenaffald	2,12E-04	3,54E-03	1,71E-05		-1,37E-03 mPEM_wdk2000
Farligt affald	4,15E-04	1,53E-05	9,95E-13		-1,42E-09 mPEM_wdk2000
Radioaktivt affald	0,00E+00	1,62E-02	1,12E-09		-1,60E-06 mPEM_wdk2000
Slagge og aske	1,09E-04	4,86E-03	1,86E-05		-7,19E-04 mPEM_wdk2000
Al (aluminium)	0,00E+00	6,70E-07	2,67E-07		-2,65E-06 mPR_wdk1990
Brunkul	9,93E-07	5,96E-05	4,12E-12		-5,90E-09 mPR_wdk1990
Fe (jern)	0,00E+00	1,70E-08	1,59E-08		-1,21E-09 mPR_wdk1990
Mn (mangan)	0,00E+00	8,22E-09	7,42E-09		-5,50E-10 mPR_wdk1990
Naturgas	6,54E-04	8,62E-05	7,10E-06		-4,81E-04 mPR_wdk1990
Råolie	3,31E-04	9,15E-05	8,92E-05		-2,23E-05 mPR_wdk1990
Stenkul	4,13E-06	8,00E-05	1,12E-07		-3,24E-05 mPR_wdk1990
Samlet miljøeffekt					5,88E-02 mPEM_wdk2000

Bilag 3M

LCA-data for Engangsbæger 1, genanvendelse

Triptal 1	Råvare	Produktion	Transport	Brug	Bortskaffelse
Drivhuseffekt	2,43E-03	6,44E-03	1,17E-03		3,44E-03 mPEM_wdk2000
Forsuring	1,04E-03	4,46E-03	9,38E-04		1,08E-03 mPEM_wdk2000
Fotokemisk ozon-1 (lavNOx)	4,03E-04	1,41E-04	3,47E-04		9,80E-04 mPEM_wdk2000
Næringssaltbelastning	3,45E-04	9,37E-04	6,12E-04		2,25E-04 mPEM_wdk2000
Human Toksicitet	1,90E-04	7,51E-04	3,08E-04		2,59E-04 mPEM_wdk2000
Øko-toksicitet	3,03E-05	6,29E-03	2,85E-08		1,12E-03 mPEM_wdk2000
Persistent toksicitet	3,39E-06	5,39E-03	2,60E-07		9,07E-04 mPEM_wdk2000
Volumenaffald	1,06E-04	3,54E-03	1,71E-05		2,85E-03 mPEM_wdk2000
Farligt affald	2,08E-04	1,53E-05	9,95E-13		9,05E-08 mPEM_wdk2000
Radioaktivt affald	0,00E+00	1,62E-02	1,12E-09		1,02E-04 mPEM_wdk2000
Slagge og aske	5,43E-05	4,86E-03	1,86E-05		1,21E-03 mPEM_wdk2000
Al (aluminium)	0,00E+00	6,70E-07	2,67E-07		-1,29E-06 mPR_wdk1990
Brunkul	5,97E-07	5,96E-05	4,12E-12		3,75E-07 mPR_wdk1990
Fe (jern)	0,00E+00	1,70E-08	1,59E-08		3,54E-09 mPR_wdk1990
Mn (mangan)	0,00E+00	8,22E-09	7,42E-09		9,21E-10 mPR_wdk1990
Naturgas	3,27E-04	8,62E-05	7,10E-06		-2,23E-04 mPR_wdk1990
Råolie	1,66E-04	9,15E-05	8,92E-05		1,43E-05 mPR_wdk1990
Stenkul	2,07E-06	8,00E-05	1,12E-07		4,53E-05 mPR_wdk1990
Samlet miljøeffekt					6,94E-02 mPEM_wdk2000

Bilag 3N

LCA-data for Engangsbæger 2, forbrænding

Triptal 1	Råvare	Produktion	Transport	Brug	Bortskaffelse
Drivhuseffekt	5,62E-03	5,43E-04	1,50E-04		2,60E-04 mPEM_wdk2000
Forsuring	2,40E-03	3,97E-04	1,08E-04		-1,37E-03 mPEM_wdk2000
Fotokemisk ozon-1 (lavNOx)	9,31E-04	1,41E-05	5,53E-05		1,93E-03 mPEM_wdk2000
Næringssaltbelastning	7,98E-04	9,19E-05	6,75E-05		-5,70E-04 mPEM_wdk2000
Human Toksicitet	4,40E-04	6,61E-05	3,48E-05		-1,16E-04 mPEM_wdk2000
Øko-toksicitet	7,00E-05	2,03E-04	6,52E-09		-9,08E-04 mPEM_wdk2000
Persistent toksicitet	7,84E-06	1,67E-04	5,94E-08		-7,08E-04 mPEM_wdk2000
Volumenaffald	2,45E-04	5,13E-04	3,35E-06		-1,59E-03 mPEM_wdk2000
Farligt affald	4,81E-04	2,01E-05	2,16E-13		-5,45E-08 mPEM_wdk2000
Radioaktivt affald	0,00E+00	2,16E-02	2,43E-10		-6,14E-05 mPEM_wdk2000
Slagge og aske	1,26E-04	3,76E-04	2,54E-06		-8,71E-04 mPEM_wdk2000
Al (aluminium)	0,00E+00	5,80E-08	3,48E-08		-3,07E-06 mPR_wdk1990
Brunkul	1,15E-06	3,34E-07	8,95E-13		-2,26E-07 mPR_wdk1990
Fe (jern)	0,00E+00	3,33E-09	2,07E-09		-1,45E-09 mPR_wdk1990
Mn (mangan)	0,00E+00	1,89E-09	9,69E-10		-6,62E-10 mPR_wdk1990
Naturgas	7,56E-04	1,04E-05	9,26E-07		-5,57E-04 mPR_wdk1990
Råolie	3,83E-04	1,45E-05	1,16E-05		-2,61E-05 mPR_wdk1990
Stenkul	4,78E-06	7,70E-06	1,47E-08		-3,75E-05 mPR_wdk1990
Samlet miljøeffekt					3,15E-02 mPEM_wdk2000

Bilag 30

LCA-data for Ængangsbæger 2, genanvendelse

Triptal 1	Råvare	Produktion	Transport	Brug	Bortskaffelse
Drivhuseffekt	2,81E-03	5,43E-04	1,50E-04		3,73E-03 mPEM_wdk2000
Forsuring	1,20E-03	3,97E-04	1,08E-04		1,15E-03 mPEM_wdk2000
Fotokemisk ozon-1 (lavNOx)	4,46E-04	1,41E-05	5,53E-05		1,10E-03 mPEM_wdk2000
Nærings saltbelastning	3,99E-04	9,19E-05	6,75E-05		2,21E-04 mPEM_wdk2000
Human Toksicitet	2,20E-04	6,61E-05	3,48E-05		2,77E-04 mPEM_wdk2000
Øko-toksicitet	3,50E-05	2,03E-04	6,52E-09		4,22E-04 mPEM_wdk2000
Persistent toksicitet	3,92E-06	1,67E-04	5,94E-08		5,49E-04 mPEM_wdk2000
Volumenaffald	1,23E-04	5,13E-04	3,35E-06		1,81E-03 mPEM_wdk2000
Farligt affald	2,50E-04	2,01E-05	2,16E-13		2,60E-08 mPEM_wdk2000
Radioaktivt affald	0,00E+00	2,16E-02	2,43E-10		2,93E-05 mPEM_wdk2000
Slagge og aske	6,28E-05	3,76E-04	2,54E-06		1,36E-03 mPEM_wdk2000
Al (aluminium)	0,00E+00	5,80E-08	3,48E-08		-1,36E-06 mPR_wdk1990
Brunkul	5,75E-07	3,34E-07	8,95E-13		1,08E-07 mPR_wdk1990
Fe (jern)	0,00E+00	3,33E-09	2,07E-09		3,40E-09 mPR_wdk1990
Mn (mangan)	0,00E+00	1,87E-09	9,69E-10		7,55E-10 mPR_wdk1990
Naturgas	3,78E-04	1,04E-05	9,26E-07		-2,59E-04 mPR_wdk1990
Råolie	1,92E-04	1,45E-05	1,16E-05		1,26E-05 mPR_wdk1990
Stenkul	2,39E-06	7,70E-06	1,47E-08		1,72E-05 mPR_wdk1990
Samlet miljøeffekt					4,06E-02 mPEM_wdk2000