

PŘÍLOHA 1

SROVNÁVACÍ STUDIE LCA OBALŮ V EU A DALŠÍCH ZEMÍCH

Studium odborné literatury bylo zaměřeno především na země Evropské unie, vzhledem k tomu, že legislativní a ekonomické podmínky evropských států jsou podobné, jako podmínky České republiky. Kromě zemí EU byly prostudovány i odborné studie týkající se nápojových obalů z dalších států: Austrálie, Izrael, Japonsko, Jižní Korea, Kanada a USA.

PŘEHLED VÝSLEDKŮ ZARANIČNÍCH STUDIÍ LCA

Výsledky zahraničních studií lze shrnout do následků bodů:

- ▶ Spotřeba energie obalového systému určuje jeho environmentální chování
- ▶ Jednocestné skleněné lahve a hliníkové plechovky jsou z hlediska životního prostředí méně vhodné než vratné obaly.
- ▶ Systémy opětovného použití nejsou z hlediska životního prostředí preferovatelnější než jiné systémy
- ▶ Doprava hraje z hlediska vlivu na životní prostředí významnou roli.
- ▶ Objem obalu je z hlediska dopadů na životní prostředí významný.
- ▶ Mezi nápojovými obaly neexistují významné rozdíly z hlediska jejich dopadu na životní prostředí
- ▶ Hliníkové plechovky mají menší dopad na životní prostředí než ocelové.

POZNATKY, KTERÉ OVLIVNILY ZPRACOVÁNÍ STUDIE

Zahraníční studie LCA, které byly předmětem studia, byly zpracovávány na základě jednotné metodiky, přesto vykazují mnohdy rozporné výsledky, což je ovlivněno mnoha faktory. Studie se od sebe lišily především zadáním, které ovlivnilo jejich způsob zpracování, rozsahem posuzovaného systému, mírou detailu a kvalitou údajů.

Přesto byly získány některé poznatky, které ovlivnily řešení projektu. Jednalo se především o rozsah systému, který byl rozšířen tak, aby zahrnoval materiálovou a energetickou recyklaci odpadních obalů až po náhradu primární suroviny.

S ohledem na výsledky zahraničních studií byla zvláštní pozornost věnovaná:

- ▶ dopravním vzdálenostem
- ▶ způsobu dopravy
- ▶ podíl použité druhotné suroviny
- ▶ nakládání s odpady (spalování, skládkování, recyklace)

EVROPSKÁ UNIE

ECOLAS - PIRA

Implementation of Packaging Directive, Prevention and Reuse

ECOLAS přezkoumal řadu existujících studií založených na LCA, což umožnilo vytvoření komplexnějšího obrazu o jednotlivých obalových systémech z hlediska jejich vlivu na životní prostředí.

V roce 1995 a 2000 byly v Německu (UBA - Umwelt Bundes Amt) zpracovány dvě zprávy UBA I a UBA II týkající se LCA nápojových obalů. Zpráva UBA I byla publikována v roce 1995, a týkala se balení čerstvého mléka a piva

a Zpráva UBA II byla publikována v roce 2000 a týkala se balení minerálních vod, sycených nealkoholických nápojů džusů a vín.

Podstatná zjištění vyplývající ze studie UBA II jsou následující:

Eco-profilů vratných a nevratných systémů jsou výrazně odlišné. Co se týče vratných obalů, jsou hlavní dopady na životní prostředí spojené především s distribucí a vymýváním obalů, zatímco u nevratných obalů má největší dopad na životní prostředí výroba a obalový materiál. U všech obalových systémů bylo zjištěno, že výsledky korespondují s požadovanými energetickými vstupy. Jinými slovy, **spotřeba energie obalového systému určuje jeho environmentální chování.**

Zpráva došla k závěru, že vratné lahve vyrobené ze skla nebo plastu PET jsou z environmentálního hlediska výhodné, zatímco jednocestné skleněné lahve a hliníkové plechovky jsou z hlediska životního prostředí nevýhodné.

Závěry kritizovala například European Aluminium Association, která poukázala na to, že z devíti zkoumaných kategorií dopadu ukázaly čtyři lepší výsledky v případě hliníkových plechovek než případě vratných obalů. U dalších čtyřech studií byly výsledky hliníkových plechovek horší a u ostatních se rovnaly.

Další kritika se týkala hmotnosti hliníkových plechovek, která se v období od shromažďování údajů, po publikování studie, snížila o 13% a míra recyklace mezitím vzrostla z 64% na 80%. Podle Evropy EAA ukázala analýza studie UBA II, že ve skutečnosti byly prokázány pouze malé rozdíly mezi systémem jednocestných a vratných obalů. Rozdíly byly dokonce menší, než chyby v posuzování.

Závěry publikované v Prognos AG17 tvrdí například, že:

- ▶ Systémy opětovného použití nejsou ekologicky preferovatelnější, než jiné systémy
- ▶ Rozdíly v ekologickém dopadu různých systémů nápojových obalů závisí na kapacitě obalu a dopravních vzdálenostech při distribuci (systém vratných skleněných lahví má menší dopady na životní prostředí, než systémy jednorázového použití tam, kde jsou distribuční vzdálenosti malé. Se zvyšující se vzdáleností se tato situace mění.)

Studie zjistila například, že vratné skleněné lahve objemu 1,5 l použité pro lokální distribuci minerální vody byly z environmentálního hlediska vhodnější, než jednorázové PET lahve, u kterých byly distribuční vzdálenosti v průměru menší, než 193 km. (Některé studie LCA podporovaly vratné lahve na pivo pouze tehdy, pokud byly dopravní vzdálenosti menší než 100 km.) Jednocestné PET lahve byly naopak výhodnější v případě, kdy dopravní vzdálenost překračovala 1100 km.

Vratné skleněné lahve jsou relativně těžké a objemné a proto mohou vyžadovat dvojnásobný počet nákladních aut na přepravu stejného množství výrobků jako jednorázové PET lahve; proto se zdá logické, že i když vratné systémy fungují dobře, je zde moment, od kterého jednorázové lahve dosáhnou lepších výsledků (nižšího dopadu na životní prostředí.)

Všechny zkoumané studie se v mnoha ohledech liší, v jednom se však shodují, že optimální dopravní vzdálenost se nachází v rozmezí od 100 do 1000 km.

Finská studie vypracovaná v 1995, která srovnává skleněné lahve, hliníkové plechovky PET lahve a ocelové plechovky došla k závěru, že doprava hraje důležitou roli u skleněných lahví. Zároveň ale říká, že „těžko najdeme nějakého vítěze v soutěži mezi jednotlivými obalovými systémy nápojů“

Rozsáhlá studie vypracovaná Dánským ministerstvem pro životní prostředí prozkoumala potenciální environmentální dopady vztahujícími se k různým existujícím nebo alternativním obalovým systémům pro pivo a sycené nápoje v Dánsku. Studie porovnála vratné a jednocestné sklo a PET lahve s hliníkovými a ocelovými plechovkami. Zjistila, že požadavek na energii, potenciál globálního oteplování, acidifikace, nutrifikace a fotochemické tvorby ozónu jsou výrazně nižší u vratných skleněných lahví, než u jednocestných skleněných lahví z recyklované suroviny stejné velikosti, protože recyklování skla vyžaduje více paliva a elektřiny než

umývání a plnění vratných lahví. Rozdíly v potenciálu globálního oteplování, fotochemické tvorbě ozónu, acidifikaci a nutrifikaci nebyly mezi vratnými skleněnými lahvemi a hliníkovými plechovkami objemu 330 ml nijak významné.

Řazení kategorií dopadů existujících nebo alternativních systémů nápojových obalů o objemu 330ml, které jsou plněny a prodávány v Dánsku

Environmentální dopady	Vratné skleněné lahve	Nevratné skleněné lahve	Hliníkové plechovky	Ocelové plechovky
Globální oteplování	1-2	2-4	1-3	3-4
Tvorba fotooxidantů	1-2	2-4	1-3	3-4
Acidifikace	1-2	3-4	1-2	3-4
Nutrifikace	1-2	3-4	1-2	3-4

V roce 2001 zpracovalo TNO studii pro APEAL, která porovnává řadu klíčových environmentálních studií zaměřených na LCA jednocestných a vratných systémů balených nápojů. Zpracovatelé studie převedli výsledky různých studií na jednotnou bázi, aby umožnili jejich porovnání. Byla rovněž zpracovaná analýza citlivosti a eko-efektivity. Jako referenční studie byla použita německá studie II, zpracovaná UBA protože obsahovala nejkomplexnější a nejtransparentnější data. Studie TNO přezkoumala množství LCA parametrů, které zahrnují:

- ▶ váhu primárního obalu
- ▶ dopravní vzdálenost mezi plniči a obchodníky nebo místy prodeje
- ▶ procento použité druhotné suroviny
- ▶ míru dopravy (množství otáček na láhev) pro vratný obalový systém
- ▶ míru dopravy (množství otáček na paletu) pro dopravu
- ▶ nakládání s odpady (procento spalovaného, versus skládkovaného odpadu)
- ▶ skladbu nápojových kartonů

Kombinování nákladů s environmentálními dopady ukázalo relativně vysokou eko-efektivitu v případě plechovek, vratných lahví a nápojových kartonů, u jednorázových lahví se projevila nižší eko-efektivita. Je zde nicméně významný přesah mezi systémy.

Zdroj: PIRA International Ltd., ECOLAS N.V. (2005): Study on Implementation of Directive 94/62/EC on Packaging and Packaging Waste and Options to Strengthen Prevention and Re-use of Packaging, final report, February 2005.

APEAL environmental briefing duben 2004

Studie zpracovaná BIO Intelligence Service dochází k jednoznačnému závěru, že zálohový systém pro nápojové obaly na jedno použití, by neměl být za žádných okolností realizován jako dodatek k již existujícímu systému tříděného sběru.

Studie dále zvažuje, že pokud by měla Evropa realizovat zálohové systémy pro obaly na jedno použití ve všech zemích, kde již existuje systém tříděného sběru, zvýšilo by to vliv na skleníkový efekt srovnatelný s hodnotami, které by se rovnaly zvýšení počtu aut na silnicích v Evropě o 500 000 až 700 000, při průměrné délce jízdy 10 200 km/rok.

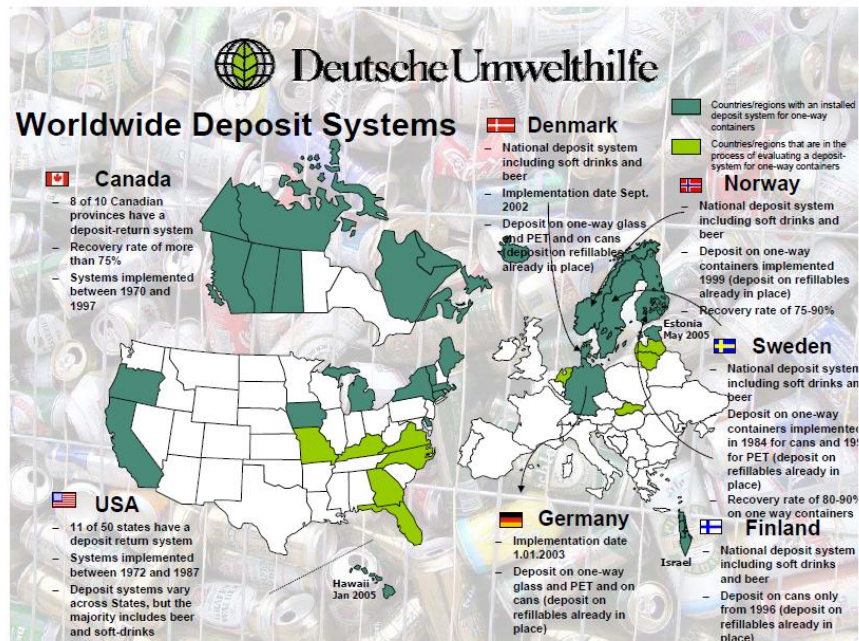
Pro návrh regionálních systémů sběru obalového odpadu je vždy nutná analýza, která zohledňuje lokální podmínky jako je vzdálenost, předpokládaný zájem veřejnosti, technické a organizační možnosti. Na základě těchto faktů je pak možné optimalizovat stávající situaci.

Deposit on single Trip Packaging - an intelligent way forward for Europe

Dr. Jürgen Resch

Výběr z prezentace

Německo není první zemí, kde by zaveden zálohový systém, aby bylo dosaženo lepší recyklace a/nebo lepší ochrany vratných obalů. Ve světě existuje více jak 30 různých systémů a všechny jsou úspěšné. Nový zálohový systém byl zaveden v Holandsku a Řecku a jeho zavedení se zvažuje i v jiných zemích.



OBRÁZEK 1: ZÁLOHOVÝ SYSTÉM V RŮZNÝCH ZEMÍCH SVĚTA

Úspěchy švédského systému:

- ▶ Recyklace (uzavřená recyklační smyčka): čisté materiálové částčky vyrobené přímo u zdroje umožňují vysokou recyklační kvalitu
- ▶ Veškerý materiál shromážděný pro recyklaci je recyklován
- ▶ Identifikace ilegálních obchodních strategií

Zdroj: Jürgen Resch: Deposit on single Trip Packaging - an intelligent way forward for Europe, Deutsche Umwelthilfe, prezentace

Comparing packaging systems for beer and carbonated soft drinks

T. Ekvall, CIT Ekologik

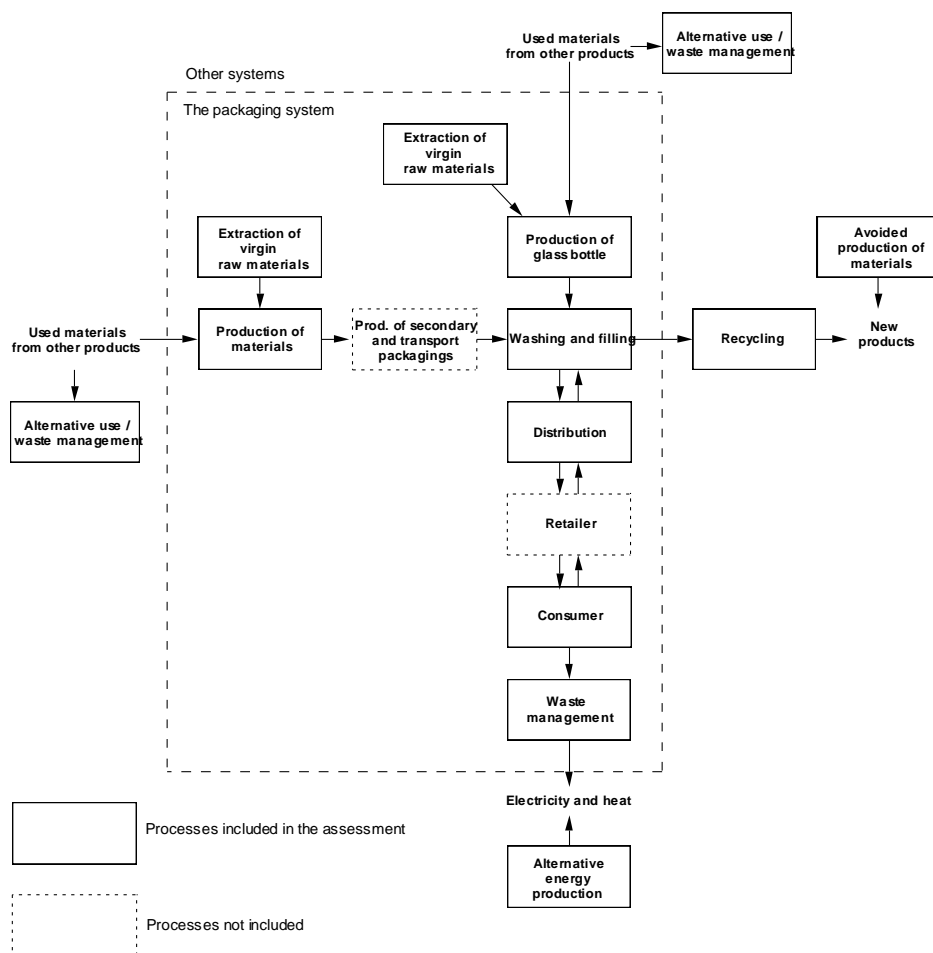
Studie se zabývá porovnáním potenciálních environmentálních dopadů souvisejících s různými existujícími nebo alternativními obalovými systémy pro pivo a syčené nealkoholické nápoje, které jsou plněny a prodávány v Dánsku.

- ▶ Na projektu pracovalo 15 LCA expertů
- ▶ Posuzován byl 5 nezávislými LCA experty
- ▶ Konzultován s 29 zájmovými skupinami

Důvodem pro provedení studie byly stížnosti EU na zákaz plnění těchto nápojů do plechovek a nevratných obalů v Dánsku.

Studie zahrnuje vratné a jednocestné skleněné lahve a PET a hliníkové a ocelové plechovky. Porovnávány jsou pouze obaly stejného objemu, tj. 0,33 a 0,5 litrů.

Hranice systému zahrnují obalový systém včetně distribuce a část ostatních systémů, které jsou ovlivněny recyklací ze systému obalů nebo obnovenou energií ze spalování obalů.



OBRÁZEK 2: HRANICE SYSTÉMU

Studie předpokládá, že hliníkové plechovky jsou recyklovány na plechovky, recyklovaný materiál nahrazuje primární surovinu. Dále předpokládá, že recyklace skla a kovu nahrazují primární surovinu v jiných produktových systémech a PET nahrazuje primární surovinu z 50 %.

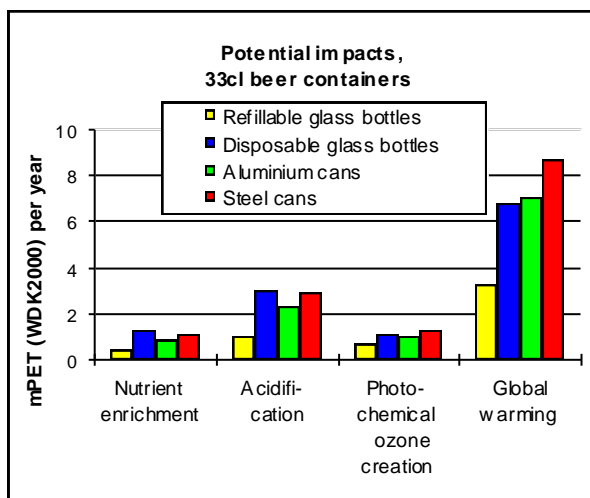
Nejistoty zahrnuté ve studii:

- ▶ produkce energie
- ▶ trh pro recyklaci
- ▶ míra recyklace
- ▶ údaje o dopravě

Závěr

- ▶ rozdíly mezi pivem a nealkoholickými nápoji jsou minimální
- ▶ výsledky indikátoru kategorií (GWP, AP, POCP a EP) jsou výrazně nižší v případě vratných skleněných lahví než v případě nevratných skleněných lahví. Důvodem je podstatně vyšší spotřeba energie při recyklaci skla, než na mytí a plnění lahví.
- ▶ kategorie dopadu nevykazují v případě vratných skleněných lahví a hliníkových plechovek výrazné rozdíly díky nejistotám spojeným s výrobou elektrické energie
- ▶ spotřeba energie je výrazně nižší v případě skleněných vratných lahví, než u hliníkových plechovek
- ▶ hliníkové plechovky jsou příznivější pro životní prostředí než ocelové plechovky

Kategorie dopadu vykazují u opakovaně použitelných PET lahví výrazně nižší hodnoty než u ostatních obalů pro nealkoholické nápoje, včetně hliníkových plechovek. Nicméně vzhledem k poměrně značným nejistotám zahrnutým ve studii, je rozdíl mezi PET lahvemi a hliníkovými plechovkami v kategorii acidifikace, nutrifikace a fotochemická tvorba ozónu do značné míry zpochybnitelný. Jediný výrazný rozdíl je v kategorii globální oteplování.



OBRÁZEK 3: POTENCIÁLNÍ DOPADY PIVNÍCH OBALŮ 33 CL

Bez zajímavosti není ani skutečnost, že se studie stala předmětem politických sporů, a to nikoliv kvůli výsledkům, ale kvůli relevantnosti LCA.

Zdroj: T. Ekvall, CIT Ekogigik: Comparing packaging systems for beer and carbonated soft drinks

NĚMECKO

New life cycle assessment by IFEU Institute sees beverage carton ahead of PET bottle **IFFEU**

Studie LCA vypracovaná IFEU Institutem v Heidelbergu potvrdila, že nápojové kartony jsou z hlediska životního prostředí výhodnější, než skládkované PET lahve. Tyto environmentálně příznivé výsledky jsou naprosto evidentní v průběhu celého systému životního cyklu kompozitních obalů.

Zdroj: Fachverband Kartonverpackungen für flüssige Nahrungsmittel e.V.(2006): New life cycle assessment by IFEU Institute sees beverage carton ahead of PET bottle, Wiesbaden, 26th October 2006

VELKÁ BRITÁNIE

Environmentální výhody recyklace

Převážná většina studií ukazuje, že recyklace poskytuje mnohem větší environmentální výhody a nižší environmentální dopady, než ostatní způsoby nakládání s odpady.

Další analýza zpracovaná WRAP zjistila relativní úsporu skleníkových plynů spojených s aktuální situací v recyklaci papír/lepenka, sklo, plasty, aluminium a ocel.

Pozitivní výsledek je podle studie naprosto průkazný. Velká Británie dosáhla díky recyklaci těchto materiálů úspory mezi 10-15 milionů tun CO₂ ekvivalent za rok v porovnání se současným mixem skládkování a spalování s obnovou energie, což odpovídá zhruba 10% ročních emisí CO₂ z dopravy.

Zdroj: Mezinárodní přehled porovnávacích studií LCA týkajících se systému recyklace v UK WRAP

IZRAEL

Application of a comparative multidimensional life cycle analysis in solid waste management policy: the case of soft drink containers

Studie popisuje aplikaci metody LCA na obalový systém nealkoholických nápojů v Izraeli. Zvolený přístup zahrnuje vertikální sumarizaci environmentálních dopadů výrobního řetězce produktu, užití a aktivity související s odpadem, dále horizontální porovnání různých produktů a nakládání s odpadem jako je recyklace, spalování nebo skládkování. Zpracovatelé studie došli k závěru, že nejefektivnější a zároveň nejtransparentnější způsob, jak porovnat nakládání s nápojovými obaly je postavit je na srovnatelnou úroveň. Podle studie je tou nejvhodnější úrovní, úroveň monetární.

Studie dochází k závěru, že pouze globalizací externalit a plné internalizace environmentálních nákladů do ceny konečného produktu (obalový materiál nebo zabalený produkt), může být vytvořeno nestranné environmentální účetnictví.

Israel's Deposit Law promises to be a first step in a comprehensive approach to litter control and resource conservation

Zpráva popisuje problémy se zavedením zálohového systému v Izraeli.

Zálohový systém v Izraeli nefunguje bez problémů. Automaty na sběr lahví v obchodech chybí, majitelé obchodů nejsou připraveni dopravovat lahve a plechovky do sběrných center. Kupující jsou zmateni.

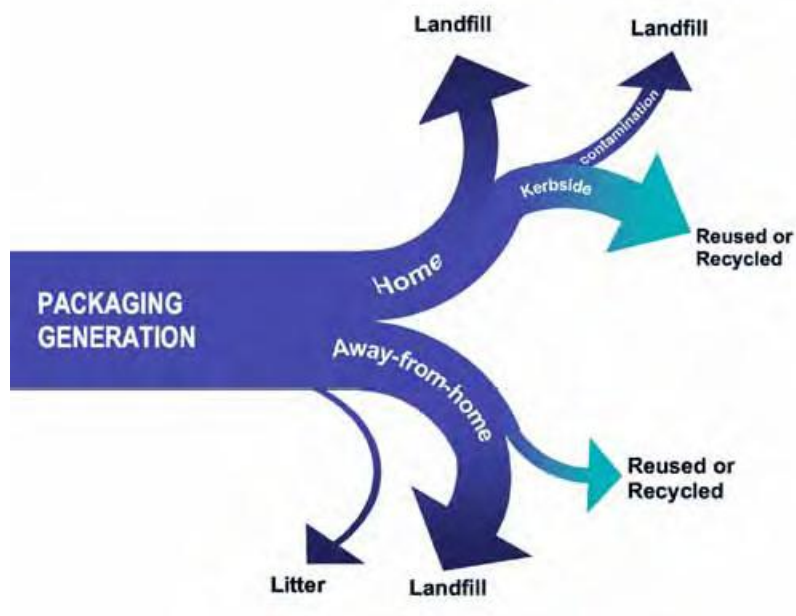
Závěr zprávy: K tomu, aby proces fungoval, je nutná tolerance a porozumění. Pokud má zákon v Izraeli úspěch, jako jinde ve světě, musí se všichni účastníci systému snažit, aby pomohli systém nastartovat.

Zdroj: Ofira Ayalona, Yoram Avnimelecha, Mordechai Shechterb: Application of a comparative multidimensional life cycle analysis in solid waste management policy: the case of soft drink containers, Environmental Science & Policy 3 (2000)

AUSTRÁLIE

Review of the National Packaging Covenant

Studie byla zaměřena na posouzení dobrovolné dohody mezi průmyslem a vládou Austrálie. Z jejích závěrů vyplývá, že dobrovolná dohoda nevedla k redukci odpadu z obalů, ani ke zvýšení míry recyklace. Studie nicméně přinesla zajímavý pohled na toky odpadu, viz následující obrázek.



OBRÁZEK 4: POJMOVÝ DIAGRAM TOKŮ OBALOVÉHO ODPADU V AUSTRÁLII

Zdroj: University of technology Sydney

NIZOZEMSKO

Life Cycle Assessment An operation guide to the ISO standards

Dílo University v Leidenu a dalších spolupracujících subjektů je kvalitním průvodcem metodou LCA. Text je rozdělen na 3 části.

Část 1. se zabývá metodou LCA v obecné rovině a poskytuje čtenáři úvahy o možnostech a limitech LCA.

Část 2. je zaměřena na provádění LCA projektu a poskytuje nejlepší možné metody a přístupy k provádění LCA studií. Tato část rovněž obsahuje operační manuál a data.

Část 3. poskytuje vědecký základ studiím LCA, speciálně ve fázi posuzování dopadů

Zdroj: Leiden University(CML), Center of Environmental Sciences (2001): Life Cycle Assessment - an operation guide to the ISO standards, final report, May 2001

KONZULTACE

Bureau B&G / Recycling Network **Robbert van Duin**

Obecné závěry týkající se environmentálního dopadu systémů nápojových obalů PET-lahví a hliníkových plechovek. Dopady jsou mnohem nižší v případě zálohového systému, než v případě jiných sběrových metod kvůli:

- ▶ Vysoké míře návratnosti
- ▶ Nižší kontaminaci, což znamená nižší environmentální dopady při zpracování
- ▶ Vyšší materiálové náhradě díky lepší kvalitě druhotné suroviny

Zdroj: Robbert van Duin

Literatura

- [1] PIRA International Ltd., ECOLAS N.V. (2005): Study on Implementation of Directive 94/62/EC on Packaging and Packaging Waste and Options to Strengthen Prevention and Re-use of Packaging, final report, February 2005
- [2] Jürgen Resch: Deposit on single Trip Packaging - an intelligent way forward for Europe, Deutsche Umwelthilfe, prezentace
- [3] T. Ekvall, CIT Ekologik: Comparing packaging systems for beer and carbonated soft drinks
- [4] Fachverband Kartonverpackungen für flüssige Nahrungsmittel e.V.(2006): New life cycle assessment by IFEU Institute sees beverage carton ahead of PET bottle, Wiesbaden, 26th October 2006
- [5] Ofira Ayalona, Yoram Avnimelecha, Mordechai Shechterb: Application of a comparative multidimensional life cycle analysis in solid waste management policy: the case of soft drink containers, Environmental Science & Policy 3 (2000)
- [6] Institute for Sustainable Future (2004): Review of the National Packaging Covenant, Version 1.4, March 2004
- [7] Leiden University, Center of Environmental Sciences (2001): Life Cycle Assessment - an operation guide to the ISO standards, final report, May 2001
- [8] www.elsevier.com/locate/envsci