Mehrwegglas, Einwegglas, Altglasverwertung

Autor(en): **[s.n.]**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Plan : Zeitschrift für Planen, Energie, Kommunalwesen und Umwelttechnik = revue suisse d'urbanisme**

Band (Jahr): **33 (1976)**

Heft 9

PDF erstellt am: **29.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-783587

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

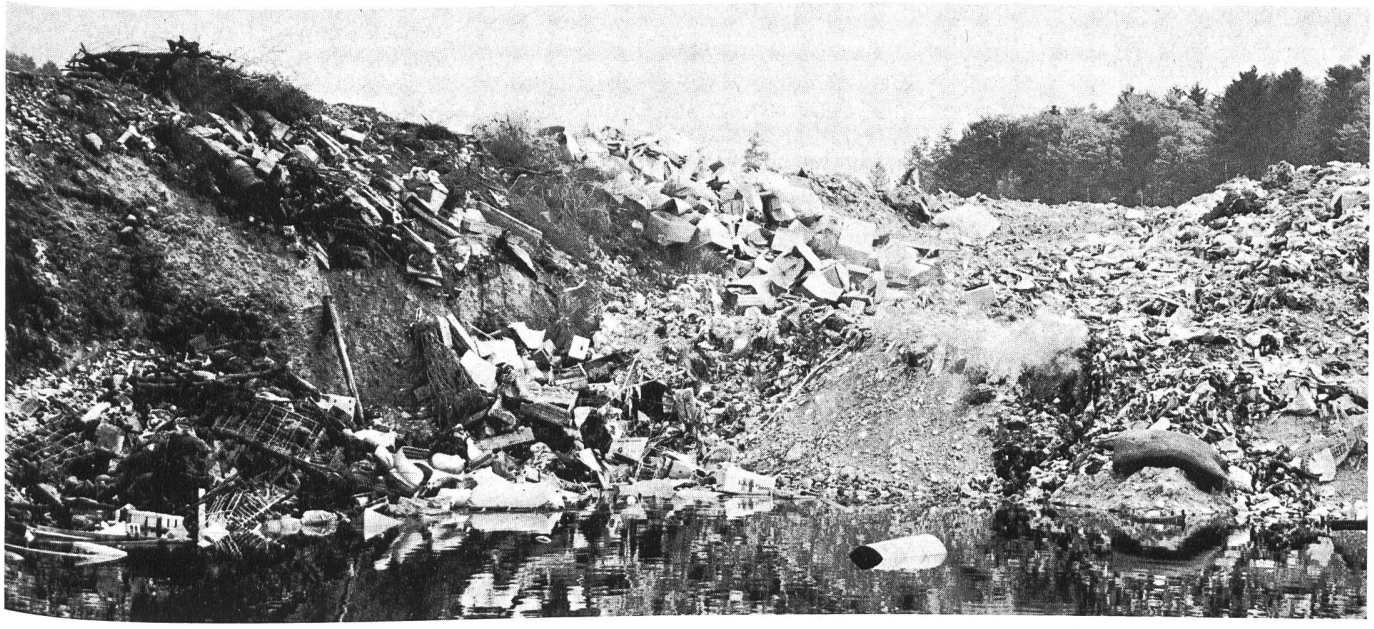
Eidgenössisches Amt für Umweltschutz und Eidgenössische Kommission für Abfallwirtschaft

Mehrwegglas, Einwegglas, Altglasverwertung

1. Vorbemerkung
Der vorliegende Bericht beschränkt sich auf den Vergleich von Mehrweg- und Einwegverpackungen aus Glas unter Berücksichtigung der Altglasverwertung. Die Angaben dieses Berichts genügen nicht für eine generelle Beurteilung von Verpackungen aus der Sicht des Umweltschutzes. Dazu fehlen noch die entsprechenden Angaben über andere Verpackungsmaterialien, insbesondere über Papier, Karton, Weissblech, Aluminium und Kunststoffe. Erst aufgrund dieser zusätzlichen Unterlagen wird es möglich sein, allfällige Massnahmen gegen Einweg-Glasverpackungen zu beurteilen, die ein Ausweichen auf andere Einwegverpackungen zur Folge haben. Immerhin steht fest, dass Massnahmen, die den Ersatz von Einwegflaschen durch Dosen aus Weissblech oder Aluminium zur Folge hätten, die Zielsetzung des Umweltschutzes verfehlen würden.

Einweg, Mehrweg, die Aufgabe für eine saubere Umwelt erfordert nach wie vor einen grossen Einsatz und vor allem Rücksicht auf den Mitmenschen. Denn: wer denkt, «verdreckt» nicht!

2. Situation heute
Heute wird in der Schweiz der weitaus grösste Anteil der Lebensmittelflüssigkeiten, vor allem Bier, Mineral- und Süsswasser, Fruchtsaft und Wein, in Mehrwegflaschen verteilt, die bis zum Bruch 20 bis 60 Umläufe aushalten. Insgesamt werden jährlich abgefüllt:
Mehrwegflaschen:
rund 1800 Mio. Flaschen
Einwegflaschen:
rund 200 Mio. Flaschen
Jährlich fallen pro Einwohner 24 kg Verpackungsglasabfälle an. Das entspricht gut 20 Gewichtsprozenten der gesamten Verpackungsabfälle oder 8 Gewichtsprozenten der insgesamt anfallenden Siedlungsabfälle.
Von besonderer Bedeutung für die Wirtschaftlichkeit der Mehrwegflaschen ist die Tatsache, dass die Normierung vor allem innerhalb der bedeutendsten Branchen, nämlich Bier, Mineralwasser und Süssgetränke, bereits einen sehr hohen Stand erreicht hat. Besondere Schwierigkeiten ergeben sich dagegen in dieser Hinsicht bei der 7-dl-Weinflasche. Hier ist es vor allem die grosse Vielfalt der Flaschenformen von in Flaschen importierten Weinen, welche die Wirksamkeit der inländischen Normierung beeinträchtigt. Die Flaschenrücknahme wird durch die aufwendige Sortierarbeit stark erschwert.
Da immer mehr Gemeinden separate Sammeldienste für Altglas organisieren, gelangt ein zunehmender Anteil der anfallenden Verpackungsglasabfälle als Rohstoff in die Glashütte zurück. Beschädigte Mehrwegflaschen werden meist beim Abfüller ausgeschieden und von dort in die Glashütte zurückgeführt. Insgesamt erreichte die Menge des von der Glashütte zurückgenommenen Altglases im Jahr 1975 30,5 % des gesamten Bedarfs an Verpackungsglas bzw. 46,6 % der auf den Markt gebrachten Inlandproduktion.
Die im Jahre 1974 angefallenen Ver-



packungsglasabfälle verteilten sich ungefähr wie folgt auf die wichtigsten Quellen:

	Tonnen
a) Mehrwegflaschen	
gebrochene	27 000
b) *Einweg- und Combiflaschen*	
7 dl Wein	
Inlandfüllungen	20 000
Import in Flaschen	20 000
3,3 dl Bier	
Inlandproduktion	10 000
Import in Flaschen	10 000
Spirituosen	
Inlandproduktion	15 000
Import in Flaschen	3 000
Mineralwasser und Süssgetränke	
Inlandproduktion	4 000
Import in Flaschen	1 000
2 dl Kaffee- und Vollrahm	4 000
c) *Einweggläser*	
Kaffee, Konfitüre, Essiggemüse, Joghurt, Kindernahrung, Senf . . .	29 000
Total (der aufgeführten Produkte)	143 000

3. Beurteilung aus der Sicht des Umweltschutzes

3.1 Energieverbrauch

Aus Lit. 1 entnehmen wir folgende Werte:

Energieverbrauch für die Herstellung von 1 kg Grünglas:

ohne Altglasverwertung	3640 kcal
mit 50 % Altglasanteil	2880 kcal
mit 80 % Altglasanteil	2340 kcal

Energieverbrauch für die Verpackung von 1 Liter Flüssigkeit in einer 1-Liter-Einweg-Grünglasflasche (Flaschengewicht: 550 g):

ohne Altglasverwertung	2060 kcal
mit 50 % Altglasanteil	1610 kcal
mit 80 % Altglasanteil	1320 kcal

Energieverbrauch für die Verpackung von 1 Liter Flüssigkeit in einer 1-Liter-Mehrweg-Grünglasflasche (Flaschengewicht: 675 g, 20[1] Umläufe):

ohne Altglasverwertung	300 kcal
mit 50 % Altglasanteil	270 kcal
mit 80 % Altglasanteil	250 kcal

In diesen Zahlen sind alle Energieaufwendungen von der Produktion über den Gebrauch bis zur Beseitigung der Glasflaschen enthalten, nämlich der Transport aller Rohstoffe zur Glashütte, die Altglassammlung, die Sodafabrikation, die Glasschmelze, die Flaschenfabrikation, der Transport der Flaschen zum Abfüllen, das Waschen der Mehrwegflaschen und die Beseitigung der Glasabfälle mit den Siedlungsabfällen.

Elektrische Energie wurde in obigen Zahlen in thermische Energie umgerechnet, unter der Annahme eines thermischen Wirkungsgrades von 33 %.

Resultat

Die Einwegflasche gehört bezüglich Energieverbrauch zu den aufwendigsten Flüssigkeitsverpackungen. Sie ist in dieser Beziehung beispielsweise mit Dosen aus Aluminium oder Weissblech vergleichbar [2, 3, 4, 5, 9].

Die Altglasverwertung ergibt eine eindeutige Energieersparnis: Pro kg Altglas, das in die Glashütte zurückgelangt, kann eine Energiemenge eingespart werden, die etwa 160 g Heizöl entspricht.

Die Mehrwegflasche erweist sich bezüglich Energieverbrauch gegenüber der Einwegflasche ganz eindeutig als sparsamere Lösung. Durch den Einsatz von Mehrwegflaschen anstelle von Einwegflaschen kann pro Liter verpackte Flüssigkeit eine Energiemenge eingespart werden, die etwa folgenden Heizölmengen entspricht: 180 g Heizöl, wenn die Einwegflaschen nicht verwertet werden, und 100 g Heizöl, wenn die Einwegflaschen aus 80 % Altglas erzeugt werden. Der Energieverbrauch der Mehrwegflaschen ist auch im Vergleich zu andern Verpackungsmaterialien gering; er ist mit dem Energieverbrauch von ausserordentlich leichten Einwegverpackungen aus Kunststoffen oder Karton vergleichbar [2, 3, 4,5].

3.2 Abwasserfremdstoffe

Bei der Einwegflasche spielt vor allem die Salzfracht ($CaCl_2$), die bei der Sodaproduktion ins Abwasser gelangt, eine Rolle. Je grösser der Altglasanteil bei der Glasproduktion ist, desto geringer ist der Sodabedarf, und um so kleiner ist auch die damit verbundene Salzfracht. Für die Verpackung von 1 Liter Flüssigkeit in einer 1-Liter-Einwegflasche (Flaschengewicht 550 g) ergibt sich folgende Abwasserbelastung [2]:

ohne Altglasverwertung:
1 l Abwasser mit 100 g $CaCl_2$
mit 50 % Altglasanteil:
0,5 l Abwasser mit 50 g $CaCl_2$
mit 80 % Altglasanteil:
0,2 l Abwasser mit 20 g $CaCl_2$

Bei der Mehrwegflasche spielt vor allem die Abwasserfracht, die beim Waschen der Flaschen entsteht, eine Rolle. Für die Verpackung von 1 Liter Flüssigkeit in einer 1-Liter-Mehrwegflasche ergibt sich, nach Reinigung des Waschwassers gemäss eidgenössischen Vorschriften, folgende Abwasserbelastung [2, 6, 7]:

1 bis 2 l Abwasser mit:
20–40 mg biochemischem Sauerstoffbedarf (BSB_5)
20–40 mg ungelöste Stoffe
30–60 mg Phosphor (P) ohne Phosphatelimination oder
1–2 mg Phosphor (P) mit Phosphatelimination

Bedeutsam ist vor allem der Phosphorgehalt. So verursacht beispielsweise 1 g Phosphor in Seen eine erhebliche Produktion von Algen, die, einmal abgestorben, zu ihrer Zersetzung 140 g Sauerstoff benötigen, den sie dem See entnehmen.

Resultat

Als hauptsächliche Abwasserbelastung bei der Verpackung von 1 Liter Flüssigkeit stehen sich gegenüber: etwa 200 mg BSB, die durch den Phosphorrestgehalt des Waschwassers der Mehrwegflasche in Seen produziert werden können, und 20 bis 100 g $CaCl_2$ aus der Sodaproduktion für die Einwegflasche. Während der BSB bei der Eutrophierung unserer Seen von Bedeutung ist, ist die Salzfracht ein Problem für die Trinkwasserversorgung unserer Unterlieger, besonders am Rhein in Holland. Es soll hier nicht versucht werden, diese beiden sehr unterschiedlichen Belastungsarten gegeneinander zu gewichten.

Als Folge der Altglasverwertung wird weniger Soda für die Glasherstellung verbraucht und damit auch die Abwasserbelastung eindeutig reduziert.

Zu erwähnen bleibt, dass auch Einwegflaschen vor dem Abfüllen mindestens gespült werden. Wo keine speziellen Flaschenspülanlagen vorhanden sind, geschieht dies auf denselben Waschanlagen und mit denselben Waschprogrammen, wie sie für das Waschen von Mehrwegflaschen eingesetzt werden. In diesen Fällen ist die Abwasserbelastung durch die Flaschenreinigung für Einwegflaschen gleich gross wie für Mehrwegflaschen.

3.3 Luftfremdstoffe

Die einzige bei der Herstellung und beim Gebrauch von Glaspackungen sowie bei der Altglasverwertung ins Gewicht fallende Luftbelastung ist jene, die mit der Energieproduktion verbunden ist. Diese verhält sich proportional zum Energieverbrauch, ist

[1] Eine Mehrwegflasche hält bei schweizerischen Verhältnissen erfahrungsgemäss meist wesentlich mehr als 20 Umläufe aus.

deshalb mit dem Energieverbrauch selbst bereits berücksichtigt und fällt damit eindeutig zugunsten der Mehrwegflasche aus. Die Transporte sind dabei mitberücksichtigt.

3.4 Rohstoffe
Die wichtigsten Rohstoffe, die für die Glasherstellung verbraucht werden, sind – mit Ausnahme der Energieträger – alle praktisch unbeschränkt vorhanden. Der Verbrauch an Energieträgern ist proportional zum Energieverbrauch und mit diesem bereits berücksichtigt. Er fällt eindeutig zugunsten der Mehrwegflasche aus.

3.5 Abfälle
Rund 120 000 Tonnen Altglas werden heute jährlich mit den Siedlungsabfällen beseitigt. Weitere rund 30 000 Tonnen Altglas sind im Jahre 1975 durch separate Sammeldienste eingesammelt und in den Glashütten verwertet worden. Knapp 30 000 Tonnen ausgeschiedene Mehrwegflaschen gelangen jährlich nach 20 bis 60 Umläufen, direkt von den Abfüllbetrieben in die Glashütten.
Die Umweltbelastung des Glasanteils der Siedlungsabfälle besteht im beanspruchten Deponievolumen. Der heutige Glasanteil beansprucht ein Deponievolumen von rund 80 000 m³ jährlich oder rund 8 % des für Siedlungsabfalldeponien verbrauchten Volumens von rund 1 Mio. m³ im Jahr. Durch vermehrten Einsatz von Schlacke aus Kehrichtverbrennungsanlagen im Strassenbau wird das durch Glasabfälle beanspruchte Deponievolumen in Zukunft abnehmen.
Schwerwiegende Nachteile des Glasanteils für die Beseitigung der Siedlungsabfälle sind kaum zu erwähnen. Einige unangenehme Eigenschaften seien immerhin aufgezählt: Der Verschleiss von Fördereinrichtungen und Mühlen wird durch Glasscherben verstärkt; der Sortiervorgang bei Kompostierungsanlagen wird erschwert; der unverbrennbare Ballast in Verbrennungsanlagen wird erhöht und damit auch der Wärmeverlust durch den Austrag der heissen Schlacke.
Das beanspruchte Volumen in Siedlungsabfalldeponien liegt heute bei 0,5 l pro Liter Flüssigkeit, die in Einwegflaschen konsumiert wird, und reduziert sich auf etwa 0,03 l pro Liter Flüssigkeit, die in Mehrwegflaschen verteilt wird. Das beanspruchte Deponievolumen reduziert sich natürlich – wie der Verbrauch an mineralischen Rohstoffen – proportional zur Altglasverwertung.

4. Wirtschaftlichkeit
Es steht fest, dass unter den gegenwärtigen Bedingungen die Mehrweg-Glasverpackung gegenüber der Einweg-Glasverpackung auch in bezug auf die betriebswirtschaftlichen Kosten vorteilhaft ist, wenigstens im Bereich von Flaschen für Lebensmittelflüssigkeiten mit Füllvolumen über 2 dl. Das heisst im wesentlichen, dass die Kosten für den Rückschub der Mehrwegflaschen vom Konsumenten bis zur Abfüllmaschine geringer sind als die Kosten der neuen Einwegflaschen [2, 7, 8].
Die Aufwendungen für die separate Altglassammlung in Gemeinden sind noch zu wenig eingehend untersucht worden. Immerhin ergibt sich, nach heutigen Kenntnissen, für die Wirtschaftlichkeit der Altglasverwertung aus der Sicht der Gemeinden etwa folgendes Bild: Separate Sammlungen von Haus zu Haus kosten das Abfuhrwesen der Gemeinde 100 bis 150 Franken pro Tonne Glas. Diese Kosten entstehen zusätzlich zu den Kosten der üblichen Müllabfuhr, die durch die separate Glasabfuhr nicht reduziert werden. Durch Rationalisierung der Sammlung, zum Beispiel durch Aufstellen geeigneter Sammelbehälter an zentral gelegenen Stellen, dürften die Sammelkosten bis auf etwa 50 Franken pro Tonne Glas reduziert werden können. Bei dieser Art Sammeldienst wäre auch eine nach Farben getrennte Sammlung des Altglases nicht ausgeschlossen. An Deponiekosten können durch die Glassammlung 10 bis 30 Franken pro Tonne Glas eingespart werden. Die Glasindustrie bezahlt heute – neben dem Transport zur Glashütte – 50 Franken pro Tonne unsortierten Glases und 70 Franken pro Tonne sortierten Weiss- oder Braunglases. Daraus ergibt sich, dass heute die Altglasverwertung bei rationeller Organisation des Sammeldienstes mit geeigneten zentralen Sammelbehältern für die Gemeinde selbsttragend sein kann. Dagegen übersteigen die Kosten separater Sammlungen von Haus zu Haus die Erträge der Glassammlung [1].

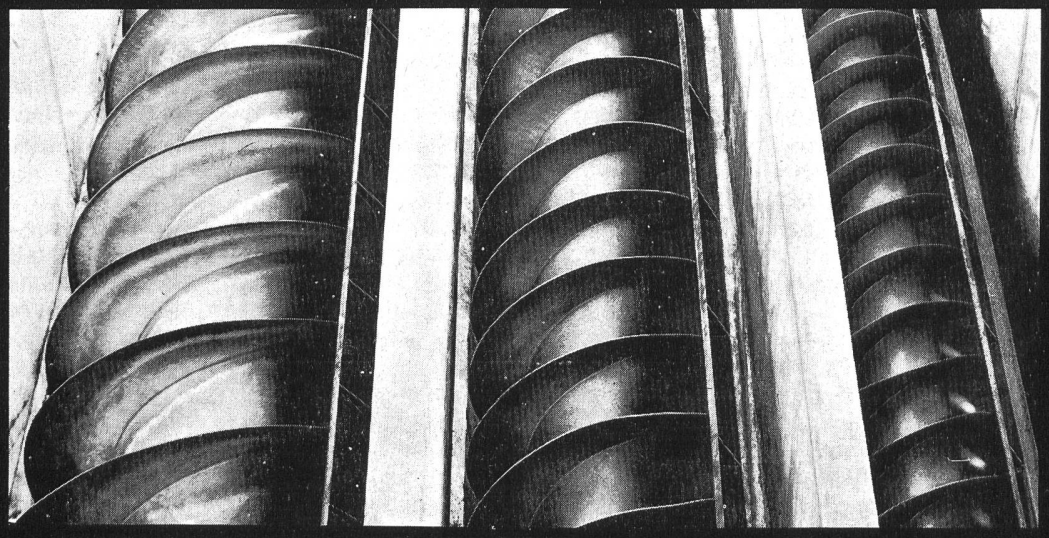
5. Schlussfolgerungen
5.1 Zielsetzung
Die Mehrwegflasche für Lebensmittelflüssigkeiten ist aus der Sicht des Umweltschutzes und der Wirtschaftlichkeit in den meisten Fällen wesentlich vorteilhafter als die Einwegflasche, und zwar selbst dann, wenn die Scherben der Einwegflasche in der Glashütte verwertet werden. Aus dieser Tatsache ergibt sich als sinnvolle Zielsetzung, zu erwirken, dass Glasflaschen für Lebensmittelflüssigkeiten mit mehr als 2 dl Füllvolumen als Mehrwegflaschen zu gestalten und zu behandeln sind. Durch konsequentes Verfolgen dieser Zielsetzung, insbesondere in den Branchen Wein, Bier und Spirituosen, könnten rund 60 000 Tonnen Verpackungsglas eingespart werden.
Mindestens auf lange Sicht ist auch das Ziel anzustreben, grössere Gläser für Kaffee, Konfitüre, Gemüse usw. durch Mehrweggläser zu ersetzen. Damit dürfte eine weitere Reduktion der verbrauchten Verpackungsglasmenge um 20 000 Tonnen erreichbar sein.
Bei allen Massnahmen, die gegen Einwegglasverpackungen ergriffen werden, ist zu vermeiden, dass auf andere Einwegverpackungen mit ähnlicher oder grösserer Umweltbelastung ausgewichen wird. Der möglicherweise ebenfalls anzustrebende Ersatz von Einwegverpackungen aus andern Materialien als Glas durch Mehrwegflaschen ist noch zu prüfen.
Die Altglasverwertung erweist sich – wenn sie auch wesentlich weniger wirksam ist als die Einführung von Mehrwegflaschen und Mehrweggläsern – als geeignete Massnahme zur Verminderung der Umweltbelastung von Glasverpackungen.

5.2 Empfehlungen der Eidgenössischen Kommission für Abfallwirtschaft
Die aktive Normenpolitik für Mehrweg-Glasflaschen der schweizerischen Glasindustrie ist begrüssenswert und sollte möglichst konsequent weitergeführt werden; dabei sind alle Flaschen ab 2 dl so auszulegen, dass eine mehrmalige Verwendung technisch möglich ist.
Im Sinne einer vorsorglichen Politik wird Unternehmern, die heute noch mit firmenspezifischen Flaschen arbeiten, längerfristig ein Übergang auf Normalflaschen empfohlen.
Der konsequente Einsatz von Mehrwegflaschen wird durch in Flaschen importierte Getränke erschwert. Vor allem bei importierten 7-dl-Weinflaschen macht die Vielfalt der Formen die schweizerische Norm unwirksam. Im weitern ist die zunehmende Menge des in 3,3-dl-Einwegflaschen angebotenen inländischen Biers eine Antwort auf die Konkurrenz des in Flaschen importierten Biers. Um den unerwünschten Import von Getränken in Einwegflaschen zu reduzieren, empfiehlt die Kommission eine Gestaltung der Zolltarife derart, dass der Import in Grossbehältern bevorzugt wird. Beson-

ders empfiehlt die Kommission eine geänderte Regelung der Weinimport-Kontingentierung derart, dass nicht mehr, wie heute, der Flaschenimport gefördert wird.
Als erster Schritt zum Ersatz der heute für Kaffee, Konfitüre, Gemüse usw. gebräuchlichen Einweggläser durch Mehrweggläser wird eine Firmen- und Produktegrenzen überschreitende Normung solcher Gläser empfohlen.
Falls es sich erweist, dass sich, trotz wirtschaftlicher Vorteile der Mehrwegflasche, in wesentlichen Einsatzbereichen die Einwegflasche behauptet oder dass sie gar weiter an Boden gewinnt, so sind – auf der Basis der künftigen Gesetzgebung – in diesen Bereichen Vorschriften über die Verwendung von Pfandflaschen für inländische und importierte Produkte vorzusehen. Die Höhe des Pfandes sollte dabei auf den ungefähren Wert der neuen Flasche festgelegt werden. Das Pfand verpflichtet den Verkäufer, die leere Flasche zurückzunehmen.
Da die Einweg-Glasverpackung auf absehbare Zeit noch einen wesentlichen Anteil der Siedlungsabfälle ausmachen wird, wird empfohlen, mindestens überall dort, wo dies für die Öffentlichkeit kostendeckend möglich ist, separat einzusammeln und zu verwerten.

6. Literatur

[1] Récuperation du Verre, Institut du génie de l'environnement der ETH Lausanne im Auftrag des Eidg. Amtes für Umweltschutz.
[2] Abbaubare Kunststoffe und Müllprobleme, Beiträge zur Umweltgestaltung, Heft A 23 (Erich Schmidt Verlag, Berlin 1974).
[3] Vergleich der Umweltbelastung von Behältern aus PVC, Glas, Blech und Karton, *Basler* und *Hofmann* im Auftrag des Eidg. Amtes für Umweltschutz (Januar 1974).
[4] Getränkeverpackung und Energie, Rigello PAK AB (1973).
[5] Energetische Betrachtungen zum Verpackungsproblem, *D. Spreng,* NZZ Nr. 21, 14. Januar 1974.
[6] Möglichkeiten und Grenzen der Anwendung gleicher Flaschen für Lebensmittelflüssigkeiten, *F. Emch,* Institut für Lebensmittelwissenschaft der ETH Zürich im Auftrag des Eidg. Amtes für Umweltschutz (März 1975).
[7] Einweg- oder Retourflaschen, Betriebswissenschaftliches Institut der ETH-Zürich im Auftrag der Denner AG (Juli 1972).
[8] Einweg und Pfandglas in der Getränkeverteilung auf dem schweizerischen Markte, Forschungsinstitut für Absatz und Handel an der Hochschule St.Gallen im Auftrag der Vetropack AG (Mai 1968).
[9] Mineral Industries Bulletin, Vol. 18, Nr. 4 (Juli 1975).

GIROUD–OLMA AG
Louis Giroud–Str. 26
CH 4600 Olten–Schweiz
Telex 68 275–Telefon (062) 21 40 14
SCHNECKENPUMPEN
Für Kläranlagen, allgemeinen Transport und Heben von Flüssigkeiten und Schüttgütern.

Unser eigenes Produkt, ein Schweizerprodukt.