Universität für Bodenkultur **Abteilung Abfallwirtschaft**
O.Univ.Prof.Dipl.Ing.Dr.techn Peter Lechner
A - 1190 Wien Nußdorfer Lände 29 - 31
Institut für Wasservorsorge, Gewässerökologie und Abfallwirtschaft

MA 48 - Abfallwirtschaft, Straßenreinigung und Fuhrpark
1050 Wien, Einsiedlergasse 2
Ihr Zeichen: MA 48/ V 1 - 217/99

MA 22 - Umweltschutz
1082 Wien, Ebendorferstraße 4
Ihr Zeichen: MA 22 - 5750/99

Stefan Salhofer Markus Graggaber
Doris Grassinger Sandra Lebersorger
Heribert Franz Köck Margit Hintersteininger
Ferdinand Kerschner Rainer Weiß
Oliver Fritz Helmut Gassler
Josef Gugganig Birgit Woitech Klaus Zinöcker

Studie

POTENTIALE UND MASSNAHMEN ZUR VERMEIDUNG KOMMUNALER ABFÄLLE AM BEISPIEL WIENS

Kurzbericht

Wien, im Dezember 2000

Vorbemerkungen

Die Abteilung Abfallwirtschaft am Institut für Wasservorsorge, Gewässerökologie und Abfallwirtschaft der Universität für Bodenkultur Wien wurde vom Magistrat der Stadt Wien, MA 48 - Abfallwirtschaft, Straßenreinigung und Fuhrpark und der MA 22 – Umweltschutz mit der Erstellung einer Studie mit dem Titel „Potentiale und Maßnahmen zur Vermeidung kommunaler Abfälle am Beispiel Wiens“ beauftragt.

Die Bearbeitung erfolgte durch ein Projektteam, das aus Mitarbeitern folgender Institute bestand

Universität f. Bodenkultur
Institut für Wasservorsorge, Gewässerökologie und Abfallwirtschaft
Abteilung Abfallwirtschaft (kurz ABF-BOKU)
Nußdorfer Lände 29-31
A - 1190 Wien

in Kooperation mit dem

Institut für Umweltrecht (kurz IUR)
Johannes Kepler Universität Linz
Altenbergerstraße 69 und 74
A-4040 Linz

und

Joanneum Research Forschungsgesellschaft mbH
Institut für Technologie- und Regionalpolitik (kurz InTeReg)
Wiedner Hauptstraße 76
A-1040 Wien

Der hier vorliegende Projektbericht wurde von Dipl.-Ing. Dr. Stefan Salhofer (Projektleitung), Dipl.-Ing. Markus Graggaber, Dipl.-Ing. Dr. Doris Grassinger, Dipl.-Ing. Sandra Lebersorger und Nicole Unger (ABF-BOKU) in Zusammenarbeit mit Univ.-Prof. Dr. Ferdinand Kerschner und Mag. Rainer Weiß (IUR), Dr. Oliver Fritz, Mag. Helmut Gassler, Josef Gugganig, Mag. Birgit Woitech und Mag. Klaus Zinöcker (InTeReg) ausgearbeitet. Wertvolle Hinweise zur Beurteilung nach innerstaatlichem Recht verdanken wir Univ. Ass. Mag. Dr. Erika M. Wagner. Die gemeinschaftsrechtliche Beurteilung der Maßnahmen erfolgte durch o.Univ.-Prof. Dr. Heribert Franz Köck M.C.L. und Univ.-Ass. Mag. Dr. Margit Hintersteiniger.

Neben dem vorliegenden Kurzbericht wurde eine ausführlichere Darstellung in Form von eines Materialienbandes erstellt. Es wird darauf hingewiesen, dass die Ergebnisse nicht in allen Detailbereichen der Auffassung der Auftraggeber entsprechen.

Wien, im Dezember 2000

K.1 Zielsetzung und Vorgangsweise

Im Zuge eines **Forschungsschwerpunktes** der Stadt Wien zum Thema Abfallvermeidung wurde die Abteilung Abfallwirtschaft des Instituts für Wasservorsorge, Gewässerökologie und Abfallwirtschaft der Universität für Bodenkultur Wien (ABF-BOKU) in Kooperation mit dem Institut für Umweltrecht der Johannes Kepler Universität Linz (IUR) und dem Institut für Technologie- und Regionalpolitik Wien der Joanneum Research Forschungsgesellschaft mbH (InTeReg) vom Magistrat der Stadt Wien, MA 48 - Abfallwirtschaft, Straßenreinigung und Fuhrpark und der MA 22 - Umweltschutz mit der Erstellung einer Studie mit dem Titel „Potentiale und Maßnahmen zur Vermeidung kommunaler Abfälle am Beispiel Wiens“ beauftragt.

Abfallvermeidung besitzt in der abfallwirtschaftlichen Diskussion einen hohen **Stellenwert**, der sich z.B. in den Zielsetzungen der Abfallwirtschaftsgesetze widerspiegelt. Generell können folgende Bereiche der Abfallvermeidung unterschieden werden.

- Vermeidung **kommunaler** Abfälle und Vermeidung **betrieblicher** Abfälle: Ersteres bezieht Maßnahmen ein, die zu einer Vermeidung jener Abfälle führen, die von den Gemeinden erfasst und entsorgt werden (Abfälle aus Haushalten und haushaltsähnliche Abfälle aus Betrieben). Letzteres nimmt Bezug auf die Vermeidung von Abfällen in Betrieben, z.B. durch Verfahrensoptimierung bei der Produktion („Cleaner Production“) oder andere innerbetriebliche Optimierungsschritte.
- **Quantitative** und **qualitative** Abfallvermeidung: Diese Unterscheidung bezieht sich darauf, ob durch eine bestimmte Maßnahme die Menge der entstehenden Abfälle (quantitativ) oder ihr Schadstoffgehalt (qualitativ) reduziert wird.

Trotz der grundsätzlichen Forderung nach der Vermeidung von Abfällen ist in Österreich in den letzten Jahren ein stetiges Ansteigen der Abfallmengen zu beobachten. Bei den **kommunalen** Abfällen, wo die genauesten Datengrundlagen vorliegen, ist diese Tendenz deutlich erkennbar. Daraus abgeleitet stellt sich die Frage, in welchem Ausmaß bisher gesetzte Maßnahmen zur Abfallvermeidung erfolgreich waren und welche Wirkung von derartigen Maßnahmen für das zukünftige Abfallaufkommen zu erwarten ist.

Zielsetzung der gegenständlichen Arbeit war es, anhand der kommunalen Abfälle der Stadt Wien zu untersuchen, welche **quantitativen** Auswirkungen (Vermeidungspotentiale) durch die Umsetzung von unterschiedlichen Maßnahmen zur Abfallvermeidung zu erwarten sind. Dabei wurden nur solche Maßnahmen einbezogen, die eine Vermeidungswirkung für **Restmüll** erwarten lassen.

Die Auswirkung einer Vermeidungsmaßnahme (z.B. bei Werbematerial) auf die Restmüllmenge kann **regional** unterschiedlich sein, da sie davon abhängt, in welchem Umfang Werbematerial getrennt gesammelt oder dem Restmüll zugeführt wird. Weiters ist zu berücksichtigen, dass in einigen Maßnahmenbereichen bereits Umsetzungsschritte erfolgt sind. Die nachfolgend angeführten Vermeidungspotentiale wurden für Wien im Bezugsjahr 1999 ermittelt und haben genau genommen nur für diese Situation Gültigkeit.

Die Studie umfasste folgende Schritte:

1. Identifizierung möglicher Maßnahmen

In einer Vorstudie (SALHOFER et al, 1999) wurden über 200 Fallbeispiele zur Vermeidung kommunaler Abfälle beschrieben. Aus diesen Fallbeispielen und durch Weiterentwicklung bekannter Ansätze wurden 46 **Maßnahmen** identifiziert, die sich auf die Vermeidung von Restmüll in der kommunalen Sammlung beziehen. Diese Maßnahmen wurden zu 22 Themen zusammengefasst. Nicht weiter behandelt wurden Maßnahmen, die sich auf andere Abfallströme, wie z.B. Holz und mineralische Abfälle aus dem Bauwesen, beziehen oder die kein umsetzbares Vermeidungspotential erwarten lassen.

2. Abschätzung des Vermeidungspotentials

Für die 46 Maßnahmen wurde anhand der Situation in Wien untersucht, wie die Maßnahmen umgesetzt werden können und welches Potential zur Vermeidung von Restmüll daraus zu erwarten ist. Datenbasis waren dabei die Fallbeispiele aus der Vorstudie, Ergebnisse von Detailrecherchen zu den einzelnen Maßnahmen sowie Daten zu Abfallsammelmengen und –zusammensetzung (Sortieranalysen Systemmüll) in Wien. Für die Potentialermittlung kamen unterschiedliche Berechnungsansätze zur Anwendung, z.B. Mengenabschätzungen über Einweg- und Mehrweganteile von Getränkeverpackungen, Übertragung von Ergebnissen aus anderen Gebieten, Teilnehmerquoten etc.

3. Auswahl von Detailbereichen

Die untersuchten Maßnahmen zu den 22 Themen beziehen sich auf verschiedenste Produkte und Abfallarten, deren abfallwirtschaftliche Relevanz höchst unterschiedlich ist. Um eine Konzentration auf die für die Vermeidung von Restmüll relevanten Produkte und Abfallarten zu erreichen, wurde in Abstimmung mit den Auftraggebern eine Auswahl 10 näher zu untersuchender Detailbereiche getroffen (Tabelle K. 1). Als Kriterium für die Vorauswahl wurde das Vermeidungspotential für Restmüll herangezogen.

4. Bewertungsgrundlagen für ausgewählte Detailbereiche

Für die ausgewählten Detailbereiche wurden in Zusammenarbeit mit den Projektpartnern aus dem juristischen bzw. ökonomischen Bereich Bewertungsgrundlagen unter folgenden Aspekten ausgearbeitet

- technisch-organisatorische Umsetzbarkeit der Maßnahmen (Ausgestaltung der Maßnahmen) (Bearbeitung durch ABF-BOKU)
- zu erwartender Nutzen d.h. Verringerung der Abfallmengen und Auswirkungen auf die getrennte Sammlung (Vermeidungspotential) (Bearbeitung durch ABF-BOKU)
- rechtliche Umsetzbarkeit der Maßnahmen im Hinblick auf nationales Recht und Gemeinschaftsrecht (Bearbeitung durch IUR)
- zu erwartende ökonomische Auswirkungen (Bearbeitung durch InTeReg)

5. Schlussfolgerungen

Mit Hilfe der Bewertungsgrundlagen wurden Vorschläge für die Umsetzung von Maßnahmen zur Abfallvermeidung in der Stadt Wien abgeleitet.

Nr.	Thema	Auswahl
1	Werbematerial	ja
2	Individuelle Mehrwegquoten Getränkeverpackungen	ja
3	Lizenzmodelle Getränkeverpackungen	ja
4	Abgabenmodelle Getränkeverpackungen	ja
5	Kreislaufquote Getränkeverpackungen	ja
6	Getränkedosen	ja
7	Mehrwegwindeln	ja
8	Innovative Produkte am Bsp. Elektrogeräte	ja
9	Abfallvermeidung im öffentlichen Bereich	ja
10	Intensivierte Öffentlichkeitsarbeit	ja
11	Papier (ohne Werbematerial)	nein
12	Kooperation Handel	nein
13	Veranstaltungen	nein
14	Ganzglassammlung	nein
15	Informationskampagnen	nein
16	Textilien	nein
17	Eigenkompostierung	nein
18	Friedhof	nein
19	Batterien	nein
20	Farbbörse	nein
21	Sekundärmarkt	nein
22	Abfallvermeidung in ausgewählten Branchen	nein

Tabelle K. 1: Themenüberblick und Auswahl von Detailbereichen

K.2 Bewertung der Maßnahmen

Die Maßnahmen in den 10 ausgewählten Detailbereichen wurden folgendermaßen bewertet.

B.2.1 Thema 1: Werbematerial

Die Maßnahme 1 „**Werbematerial nur auf Wunsch**“ stellt ein Verbot von unverlangter Zustellung von Werbematerial dar. Das zu erwartende Vermeidungspotential (ohne Berücksichtigung von Substitutionseffekten) für Wien liegt für Restmüll bei maximal 3,2 kg/EW.a, in Summe bei maximal 10,6 kg/EW.a. Die Maßnahme wird als rechtlich umsetzbar angesehen, obwohl die gemeinschaftsrechtliche Zulässigkeit zur Zeit noch nicht abschließend beurteilt werden kann. Nach innerstaatlichem Recht kann die Maßnahme sowohl seitens der Gemeinde Wien (ortspolizeiliche Verordnung) als auch durch den Bundesgesetzgeber (Postgesetz, Gewerbeordnung, Gesetz gegen den unlauteren Wettbewerb) geregelt werden. Die ökonomische Analyse zeigt allerdings, dass aufgrund der großen wirtschaftlichen Bedeutung der Werbung als Informationsmedium mit Substitutionsstrategien (z.B. vermehrt adressierte Werbung) zu rechnen ist, die das Vermeidungspotential reduzieren.

Die Maßnahme 2 „**Öffentlichkeitsarbeit zu unbestellter Werbung**“ (z.B. durch Zusendung von Vordrucken zur Abbestellung von Werbematerial) lässt deutlich geringere Wirkung erwarten. Das Vermeidungspotential in Wien liegt bei maximal 0,5 kg/EW.a für Restmüll und 1,7 kg/EW.a in Summe. Die Umsetzung ist jedenfalls rechtlich möglich.

B.2.2 Thema 2: Mehrwegquoten für Getränkeverpackungen

Die Maßnahme sieht vor, dass Mehrwegquoten für Getränke festgelegt werden, die von jedem Handelsunternehmen zu erfüllen sind. In Abhängigkeit von der Höhe dieser Mehrwegquoten (60 % bei Szenario 1 bzw. 82 % bei Szenario 2) ergeben sich unterschiedliche Vermeidungspotentiale. Die Berechnung erfolgte auf der Basis von Einweg- und Mehrweganteilen und den daraus resultierenden Abfallmengen für ein Bezugsjahr (vgl. SCHARF et al., 1999). Bei der Veränderung der Anteile wurde auch die Substitution durch andere Materialien (z.B. Mehrweg – Glas vs. Einweg – PET) berücksichtigt. In Szenario 1 liegt das **Vermeidungspotential** in Wien für Restmüll bei 1,8 kg/EW.a, in Summe bei 2,4 kg/EW.a. In Szenario 2 liegt das Vermeidungspotential in Wien für Restmüll bei 7,7 kg/EW.a, in Summe bei 12,1 kg/EW.a.
Bei der **rechtlichen** Beurteilung wird davon ausgegangen, dass die Festlegung von Mehrwegquoten im Vergleich zum Verbot bestimmter Einwegverpackungen im Bezug auf das Gemeinschaftsrecht ein minder schwerer Eingriff und daher zulässig ist. Z.Zt sind allerdings beim EuGH zwei Verfahren im Zusammenhang mit der dänischen Pfandflaschenregelung anhängig, deren Ergebnisse Auswirkung auf die Zulässigkeit der hier vorgeschlagenen Maßnahme haben könnten. Die innerstaatliche Umsetzung kann als Maßnahmen-V zum AWG vorgenommen werden.
Die **ökonomische** Analyse zeigt, dass ordnungsrechtliche Maßnahmen wie die Festsetzung von Mehrwegquoten als ökonomisch ineffizient einzuschätzen sind, da sie die Kostenstrukturen der betroffenen Unternehmen bei der Umstellung (von Einweg auf Mehrweg) nicht berücksichtigen bzw. Informationen darüber der Umweltbehörde auch nicht zugänglich sind. Darüber hinaus könnte eine einheitliche Mehrwegquote auch zu einer deutlichen Wettbewerbsverzerrung führen, die den Unternehmen mit hohen Umstellungskosten kaum die Möglichkeit einer Preisanpassung bietet, da sie ansonsten damit rechnen müssten, ihre Marktanteile gänzlich zu verlieren Nichtsdestotrotz kommt derartigen Maßnahmen aufgrund ihrer hohen Praktikabilität und direkten Kontrollierbarkeit große Bedeutung in der Umweltpolitik zu. Bei einer konkreten Umsetzung wäre es notwendig, die Marktstruktur des österreichischen Lebensmittelhandels und die möglichen Ausweichstrategien des Handels zu berücksichtigen.

B.2.3 Thema 3: Lizenzmodelle für Getränkeverpackungen

Die Maßnahme sieht vor, für Getränkeverpackungen **handelbare Einweglizenzen** zu vergeben. Analog zu den Szenarien bei der Maßnahme „Mehrwegquoten“ werden zwei Szenarien (mit einem Mehrweganteil von 60 bzw. 82 %) untersucht. Dementsprechend werden für 40 bzw. 18 % des im Handel verkauften Getränkevolumens Einweglizenzen vergeben. Damit könnten die gleichen Vermeidungspotentiale wie bei der Festlegung von Mehrwegquoten erreicht werden.
Bei der rechtlichen Beurteilung wird davon ausgegangen, dass Einweglizenzen im Vergleich zum Verbot bestimmter Einwegverpackungen einen minder schweren Eingriff darstellen und daher zulässig sind. Die innerstaatliche Umsetzung wird als **problematisch** angesehen, da derartige Lizenzen in Österreich gesetzlich nicht vorgesehen sind. Die Umsetzung durch den Bund könnte – bei weiter Auslegung des AWG – in Form einer Verordnung zum AWG oder andernfalls durch Novellierung des AWG erfolgen.
Die ökonomische Theorie weist Einweglizenzen als ein **marktkonformes** Instrument aus, mit dem die angestrebten Reduktionsziele nachhaltiger als mit anderen Maßnahmen und zu volkswirtschaftlich minimalen Kosten erreicht werden können.

Das Erstausgabeverfahren stellt dabei ein wesentliches Element dar und sollte daher sorgfältig geplant werden. Aufgrund der geringen Zahl - bedingt durch die hohe Konzentration - von Unternehmen des Lebensmitteleinzelhandels in Österreich sollten Lizenzmodelle bei den Abfüllern und Importeuren ansetzen.

B.2.4 Thema 4: Abgabenmodelle für Getränkeverpackungen

Die Maßnahme 1 „**Kommunale Verpackungsabgabe**“ sieht vor, eine Abgabe auf Einweg-Geschirr und Einwegverpackungen für den Verzehr vor Ort zu erheben. Das Vermeidungspotential für Restmüll in Wien liegt bei 0,9 kg/EW.a. Die Maßnahme wird als gemeinschaftsrechtlich zulässig beurteilt. Eine rechtliche Umsetzung durch das Land Wien wird bei einer Gestaltung als Verkehrsteuer als zulässig erachtet. Die ökonomische Analyse zeigt, dass **Ausweichreaktionen** seitens der Inverkehrbringer (Schrägüberwälzung auf andere Produkte, Rücküberwälzung auf Lieferanten) als auch der Konsumenten (Kontrollierbarkeit des Ortes des tatsächlichen Verzehrs) zu erwarten sind.

Bei einer Gestaltung als „**Abgabe auf nationaler Ebene**“ (Maßnahme 2) geht man davon aus, dass (in Anlehnung an das Modell der Verpackungssteuer in Finnland) für Einwegverpackungen von Getränken eine Abgabe erhoben wird (höher für nicht verwertete, niedriger für verwertete). Unter Zugrundelegung eines Mehrweganteils von 82 % ergibt sich ein Vermeidungspotential von 7,7 kg/EW.a für Restmüll und in Summe von 12,1 kg/EW.a.
Die rechtliche Beurteilung ergibt eine Zulässigkeit nach Gemeinschaftsrecht. Nach innerstaatlichem Recht wird die Maßnahme ebenfalls als zulässig erachtet, es muss allerdings eine sachliche Rechtfertigung der Höhe der Abgabe gegeben sein. Die Umsetzung muss durch den Bundesgesetzgeber erfolgen.
Die ökonomische Analyse zeigt vor allem die Hindernisse bei der Umsetzung auf. Nicht zuletzt durch die **Marktkonzentration** im österreichischen Lebensmittelhandel (nach Angaben von AC Nielsen 6/2000 konnten nur zwei Unternehmensgruppen einen Marktanteil von rd. 66 % des österreichischen Lebensmittelhandels auf sich vereinen) ist zu erwarten, dass es zu einer Überwälzung der Abgabe auf Lieferanten oder andere Produkte kommt, die Wirksamkeit wird dadurch stark eingeschränkt. Daraus ergibt sich die Forderung nach relativ hohen Steuersätzen, um die Wirksamkeit sicherzustellen. Dies kann im Widerspruch zur sachlichen Rechtfertigung der Abgabenhöhe stehen.

B.2.5 Thema 5: Kreislaufquote für Getränkeverpackungen

Die hier vorgesehene Kreislaufquote setzt sich aus einem **Mehrweganteil** und einem **verwerteten** Anteil von Getränkeverpackungen zusammen. Es wird eine Kreislaufquote von 89 % vorgeschlagen. Daraus errechnet sich ein Vermeidungspotential in Wien von 1,8 kg/EW.a für Restmüll und 2,4 kg/EW.a in Summe.
Die rechtliche Beurteilung ergibt, dass die Maßnahme als gemeinschaftsrechtlich zulässig angesehen wird. Die innerstaatliche Umsetzung kann nur durch den Bund erfolgen, als Ziel-V wird sie als rechtlich problematisch eingeschätzt.
Ökonomisch ist die Maßnahme ähnlich den Mehrwegquoten zu bewerten. Sie ist ökonomisch weniger effizient als z.B. Lizenzmodelle und bietet für die Verpflichteten wenig Anreiz, zur Erfüllung beizutragen. In der Folge ist daher mit „Trittbrettfahrern“ zu rechnen.

B.2.6 Thema 6: Getränkedosen

Das Vermeidungspotential durch ein **generelles Verbot von Getränkedosen** (Maßnahme 1) liegt für Restmüll in Wien bei 1,9 kg/EW.a, in Summe bei 3,7 kg/EW.a.
Die rechtliche Beurteilung zeigt, dass die Maßnahme im Hinblick auf das Gemeinschaftsrecht einen beträchtlichen Eingriff in den freien Warenverkehr darstellt, der jedoch aus Umweltschutzgründen gerechtfertigt sein kann. Nach innerstaatlichem Recht kann die Maßnahme nur seitens des Bundes umgesetzt werden. Dazu kann ein eigenes Bundesgesetz oder eine Maßnahmenverordnung erlassen werden, die die Verpflichtung „zur Abgabe von Waren sowie von Gebinden und Verpackungen nur in einer die Abfallsammlung und Behandlung wesentlich entlastenden Form und Beschaffenheit“ vorschreibt. Damit könnte de facto ein Verbot von Getränkeverpackungen erreicht werden. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, die Einhebung eines Pfandbetrages vorzuschreiben.
Die ökonomische Analyse weist darauf hin, dass von Seiten der Produzenten, des Handels und der KonsumentInnen mit zum Teil erheblichem Widerstand zu rechnen ist. Als Substitutionsprodukt ist v.a. die PET-Flasche relevant.

Ein **Verbot von Getränkedosen in Teilbereichen** (Maßnahme 2) wie Verwaltungseinrichtungen, Schulen, bei Imbissstuben sowie in bestimmten Naherholungsgebieten (Wienerwald, Donauinsel, Prater, Freibäder) ist auch auf kommunaler Ebene umsetzbar. Das Vermeidungspotential für Restmüll in Wien liegt bei 0,2 kg/EW.a, in Summe bei 0,4 kg/EW.a.
Für die rechtliche Umsetzbarkeit gilt, dass mehrere unterschiedliche Bereiche wie das Beschaffungswesen in Verwaltungseinrichtungen oder in öffentlichen Schulen zu berücksichtigen sind. Bei Imbissstuben sowie Schutzhütten und Verkaufsständen in Naherholungsgebieten kann die Maßnahme nur dann rechtlich umgesetzt werden, wenn diese auf Privatgrund der Gemeinde Wien betrieben werden und die Vorgabe in den Pachtvertrag aufgenommen wird. Bei öffentlichen Einrichtungen kann die Umsetzung im Zusammenhang mit dem Beschaffungswesen erfolgen (sh. B.9 Abfallvermeidung im öffentlichen Bereich). In Summe sind die rechtlichen Möglichkeiten sehr beschränkt. Die ökonomische Analyse weist auf beträchtliche Probleme in der Umsetzung eines Verbotes von Getränkedosen in Teilbereichen hin.

„**Dosenfreie Zonen**“ (Maßnahme 3) auf der Basis von freiwilligen Selbstverpflichtungen zeigen nur sehr geringe Wirkung (Vermeidungspotential von in Summe 0,08 kg/EW.a). Die Stadt Wien verfügt auch über keine rechtliche Kompetenz, um in diesem Bereich verbindliche Umweltabsprachen abzuschließen.

B.2.7 Thema 7: Mehrwegwindeln

Maßnahme 1 sieht ein **Fördermodell** bei der Anschaffung eines Mehrwegwindelpaketes vor. Vorgeschlagen wird eine Förderung in der Höhe von ATS 1500 pro Kind. Das Vermeidungspotential für Restmüll wird mit max 2 kg/EW.a abgeschätzt. Die Umsetzung durch der Stadt Wien wird als rechtlich zulässig angesehen.
Bei der Beurteilung der ökonomischen Situation ist zu beachten, dass sich für die Haushalte aufgrund der hohen Anschaffungskosten für Mehrwegwindeln erst ab dem 16. Monat ein Kostenvorteil einstellt. Für die Stadt Wien als Förderungsgeber ergibt sich (unter Zugrundelegung von Entsorgungskosten für Restmüll von ATS 3300/t)

eine **Einsparung** von rd. ATS 1.900 pro Kind mit Mehrwegwindeln über die Wickelperiode.

Alternativ zur Förderung bei der Anschaffung können Mehrwegwindeln auch **vermietet** werden (Maßnahme 2). Die Höhe der Miete wird mit monatlich ATS 200 vorgeschlagen. Das Modell wird als rechtlich zulässig beurteilt, wobei die Vermietung sowohl seitens der Stadt Wien selbst als auch durch einen von der Stadt Wien unterstützten sozialökonomischen Betrieb erfolgen kann.
Aus ökonomischer Sicht ergibt sich für die Haushalte über die gesamte Wickelperiode eine Einsparung von rd. ATS 3000 gegenüber der Verwendung von Einwegwindeln. Für die Stadt Wien wird die Abwicklung der Vermietung über einen sozialökonomischen Betrieb vorgeschlagen. Mittelfristig können die Kosten durch die laufenden Mieteinnahmen gedeckt werden.

B.2.8 Thema 8: Innovative Produkte am Beispiel Elektrogeräte

In diesem Abschnitt wurden Konzepte untersucht, wie die Nutzungsdauer von Produkten verlängert bzw. die Nutzungsintensität von Produkten erhöht werden kann. Die Untersuchung wurde am Beispiel von Elektrogeräten durchgeführt, die grundsätzlichen Überlegungen sind jedoch auch für andere Produkte (z.B. Möbel, Fahrzeuge, etc.) gültig.

Als Maßnahme 1 wurde die Verlängerung der gesetzlichen **Gewährleistungsfrist** (für Großgeräte und Bildschirmgeräte 20 Jahre, für Elektrokleingeräte 10 Jahre) untersucht. Das Vermeidungspotential wurde für Restmüll in Wien mit 0,3 kg/EW.a, in Summe mit 1,7 kg/EW.a abgeschätzt. Die rechtliche Beurteilung zeigt allerdings, dass eine Verlängerung der gesetzlichen Gewährleistungsfristen über die in der Verbrauchsgüter-Richtline der EU vorgesehenen Fristen verfassungsrechtlich problematisch ist.
Die ökonomische Analyse geht von einer **ökonomisch optimalen** Produktnutzungsdauer aus, die allerdings selbst bei funktionierenden Märkten häufig unter der technisch möglichen Nutzungsdauer liegt, sodass ein Produkt nicht mehr verwendet wird, obwohl es noch funktionsfähig ist. Gründe dafür sind die Einkommenssituation der Konsumenten (hochwertige Güter verlangen hohe Investitionen), Neuheit als intrinsischer Nutzen (d.h. als Wert an sich), Modetrends, aber auch Produkt- und Prozessinnovation seitens der Hersteller. Auch Marktversagen führt zur Verkürzung der Nutzungsdauer, Gründe sind zu niedrige Ressourcenpreise und zu niedrige Umweltkosten (externe Effekte), Informationsdefizite (den Kunden wird durch neue Produkteigenschaften frühzeitig die Obsolenz von Produkten vermittelt) sowie Marktmacht der Hersteller, die benutzt wird, um die technische Produktnutzungsdauer zu beschränken und damit Wiederholungskäufe zu erhöhen.

Die Verlängerung von Gewährleistungsfristen über die ökonomisch optimale Nutzungsdauer hinaus bleibt auf alle Fälle wirkungslos. Sie ist nur dort sinnvoll, wo die **technische** Lebensdauer kürzer ist als die ökonomisch optimale (d.h. die Konsumenten würden das Produkt länger nutzen, dies wird aber von den Unternehmen verhindert). Daraus folgt, dass dieses Instrument bei vielen Formen des Marktversagens, die eine suboptimale Produktnutzungsdauer bewirken, unwirksam bleibt.

Als wirksamere Ansätze werden die Korrektur zu niedriger Ressourcenpreise über Ressourcensteuern, sowie eine verbesserte Konsumenteninformationspolitik gesehen, die die Verbraucher mehr in die Lage versetzt, die tatsächlichen Produkteigenschaften zu erkennen.

Als Maßnahme 2 wurde eine Verpflichtung der Inverkehrbringer zur **Rücknahme** und Wiederverwendung oder Verwertung der von ihnen in Verkehr gebrachten Geräte untersucht. Die Kosten werden durch vorgezogene **Entsorgungsbeiträge** gedeckt, die nach der Gewährleistungsfrist gestaffelt sind. Es wird das gleiche Vermeidungspotential wie bei Maßnahme 1 erwartet. Aus rechtlicher Sicht wird die Maßnahme als zulässig erachtet.
Die ökonomische Analyse kommt – analog zur Beurteilung der Maßnahme 1 – zum Schluss, dass die Gewährleistungsfrist ein ungenügender Indikator für negative Externalitäten ist. Alternativ dazu wären Indikatoren mit Bezug zu den umweltrelevanten Eigenschaften der Geräte (Schadstoffgehalt, Energieverbrauch, etc.) für die Staffelung der Entsorgungsbeiträge vorzuziehen.

Als Maßnahme 3 wurde eine nach der Gewährleistungsfrist gestaffelte **Produktsteuer** analysiert. Das Vermeidungspotential ist allerdings nicht seriös abschätzbar. Die Umsetzung wird als rechtlich zulässig erachtet.
Als ökonomisch nachteilig wird der hohe Aufwand bei einer derartigen Steuer angeführt. Durch die Differenzierung in produktspezifische Steuersätze entsteht ein hoher Informations- und Kontrollaufwand. Weiters sind die bei Verpackungsabgaben beschriebenen Einschränkungen zu erwarten.

Als Maßnahme 4 wurde ein **reduzierter Umsatzsteuersatz für Reparaturen** (z.B. 10 anstelle von 20 %) untersucht. Die Maßnahme wird allerdings gemeinschaftsrechtlich als unzulässig beurteilt.

B.2.9 Thema 9: Abfallvermeidung im öffentlichen Bereich

Maßnahme 1 „**Hauserlass für das Beschaffungswesen**“ betrifft die Beschaffung in Einrichtungen der öffentlichen Verwaltung und des Bildungswesens (Transportverpackungen, Getränkeverpackungen, Verpackungen sonstiger Produkte wie Reiniger, Motoröle, Chemikalien u.Ä.) und sieht vor, dass diese Produkte nur mehr in Mehrweggebinden beschafft werden dürfen. Das Vermeidungspotential liegt für Restmüll in Wien bei 0,5 kg/EW.a. Rechtliche Bedenken zur Umsetzung bestehen nicht. Während die Getränkeautomaten in städtischen Amtshäusern bereits überwiegend auf Mehrwegsysteme umgestellt sind, liegt bei den Getränkeautomaten im Bereich des Wiener Krankenanstaltenverbundes noch ein Potential vor. Reinigungsmittel dürften bereits überwiegend in Großgebinden angekauft und in wiederbefüllbare Dosierbehälter umgefüllt werden.

Als Maßnahme 2 wurde ein Hauserlass zur **doppelseitigen Nutzung von Papier** analysiert. Das Vermeidungspotential für Restmüll in Wien liegt bei 0,3 kg/EW.a, in Summe bei 0,8 kg/EW.a. Die Maßnahme wird als rechtlich zulässig angesehen. Bei einer Vermeidungswirkung von 20 % ergeben sich für die von der Stadt Wien eingekauften Papiermengen Einsparungen bei der Beschaffung in der Höhe von ATS 3,6 Mio sowie reduzierte Entsorgungskosten für Restmüll von ca. ATS 1,0 Mio.

(für das Jahr 1999). Dem stehen höhere Anschaffungskosten für Kopiergeräte bzw. Drucker gegenüber, die für doppelseitiges Kopieren bzw. Drucken geeignet sind.

Als Maßnahme 3 wurde eine Hauserlass zur Nutzung von **Mehrweghandtüchern** in öffentlichen Einrichtungen untersucht. Das Vermeidungspotential für Restmüll in Wien liegt bei 0,2 kg/EW.a. Die Maßnahme ist rechtlich umsetzbar. In der ökonomischen Analyse wurden die Kosten von Systemen mit Einweghandtüchern, Mehrweghandtüchern und Warmluftgebläsen verglichen.

B.2.10 Thema 10: Intensivierte Öffentlichkeitsarbeit

Zugrunde gelegt wurde die Durchführung von 6 **Pilotprojekten**, bei denen jeweils 10.000 Einwohner betreut werden. Mit intensiver Öffentlichkeitsarbeit soll eine nachhaltige Verhaltensänderung in Richtung Abfallvermeidung sowie eine Vorbildwirkung erreicht werden. Die erzielbare Wirkung für Restmüll kann mit max. 0,5 kg/EW.a abgeschätzt werden. Die Maßnahme wird als rechtlich zulässig beurteilt. Die Kosten für die o.g. Projekte werden mit ATS 4,6 Mio bzw. ATS 5.100/t Restmüll abgeschätzt. Die Vermeidungskosten liegen damit deutlich über den hier zugrundegelegten Behandlungskosten von ATS 3.300/t.

B.2.11 Weitere Maßnahmen

Zu den weiteren Maßnahmen, die hier nicht im Detail behandelt wurden, ist folgendes anzumerken.

- Bei Papier ausgenommen Werbematerial (Thema 11) wurden der Ersatz von Geschenkpapier, das Elektronische Telefonbuch sowie die gemeinsame Nutzung von Zeitschriften untersucht, ein nennenswertes Vermeidungspotential war jedoch nicht erkennbar.
- Kooperationen mit dem Handel (Thema 12) werden als wirkungslos eingeschätzt, wenn keine Sanktionsmöglichkeiten bestehen. Vermeidungspotentiale durch Maßnahmen mit Sanktionen entsprechen jenen in anderen Kapiteln (z.B. Mehrwegquoten).
- Vorgaben oder Kooperationen bei öffentlichen Veranstaltungen (Thema 13) konnten nicht exakt in ihrer Wirkung eingeschätzt werden, eine Detailstudie dazu ist jedoch in Bearbeitung.
- Die Ganzglassammlung für Weinflaschen (Thema 14) zeigt nur geringes Vermeidungspotential für Restmüll.
- Reine Informationskampagnen zur Abfallvermeidung (Thema 15) wurden am Beispiel von Kampagnen für Hygienepapier untersucht. Eine seriöse Abschätzung des Vermeidungspotentials war hier nicht möglich.
- Die Übernahme von Alttextilien durch eine Handweberei (Thema 16) mit anschließender Verarbeitung zu Fleckerlteppichen wird zwar in einem Ort in Österreich praktiziert, eine Ausdehnung auf Wien oder andere Gebiete wird jedoch als unrealistisch eingeschätzt, ein Vermeidungspotential für Restmüll ist nicht erkennbar.
- Eigen- oder Gemeinschaftskompostierung (Thema 17) kann durch verschiedene Maßnahmen wie Öffentlichkeitsarbeit, Häckseldienste oder auch Gebührenmodelle gefördert werden. In Wien werden derzeit Gartenabfälle zum Großteil über das Sammelsystem Biotonne erfasst, der biogene Anteil des Restmüll besteht überwiegend aus Küchenabfällen. Da fast ausschließlich Gartenabfälle

der Eigenkompostierung zugeführt werden, ist durch eine Förderung der Eigenkompostierung kein Vermeidungspotential für Restmüll gegeben.

- Abfallvermeidung am Friedhof (Thema 18) wurde in Form von Kompostierung von Grabschmuck vor Ort sowie von Grablichtern in nachfüllbaren Glasbechern untersucht. Es wurde ein sehr geringes Vermeidungspotential ermittelt.
- Vermeidung von Batterien (Thema 19) durch Regenerierung von Akkus oder Ersatz von Primärbatterien durch aufladbare Batterien und Akkus bzw. mechanische Systeme zeigt ebenfalls ein nur sehr geringes Potential.
- Farbbörsen (Thema 20) zur Weitergabe noch gebrauchsfähiger Farben und Lacke können zwar zur Verringerung der zu entsorgenden Problemstoffmengen beitragen, die Vermeidungswirkung für Restmüll ist jedoch sehr gering.
- Sekundärmärkte (Thema 21) zur Vermarktung gebrauchsfähiger Produkte ohne bzw. mit Reparatur können zur Verringerung der zu entsorgenden Sperrmüllmengen beitragen, für Restmüll ist jedoch nur ein sehr geringes Vermeidungspotential gegeben.
- Die Förderung von Abfallvermeidung in Betrieben durch Gewerbeabfallberatung (Thema 22) lässt ein gewisses Potential zur Vermeidung von Restmüll erwarten. Zur Zeit liegen jedoch keine ausreichenden Datengrundlagen für eine genauere Abschätzung dieses Potentials vor.

K.3 Handlungsempfehlungen

In Tabelle K. 2 wurden die einzelnen Maßnahmen nach der Größe des Vermeidungspotentials für Restmüll in Wien gereiht.

Thema	Maßnahme	Restmüll kg/EW.a	Getrennte Sammlung kg/EW.a	Summe kg/EW.a	Umsetzung durch:
Mehrweg-Quoten	Szenario 2	7,7	4,4	12,1	Bund
Lizenzen	Szenario 2	7,7	4,4	12,1	Bund
Abgaben Getränkeverpackungen	Verpackungsabgaben auf nationaler Ebene	7,7	4,4	12,1	Bund
Werbematerial	Werbematerial auf Wunsch	3,2	7,4	10,6	Stadt Wien
Mehrwegwindeln	Förderung oder Vermietung	2,0	0	2,0	Stadt Wien
Getränkedosen	Generelles Dosenverbot	1,9	1,8	3,6	Bund
Kreislaufquote	Kreislaufquote für Getränkeverpackungen	1,8	0,6	2,4	Bund
Öffentlicher Bereich	Hauserlass	1,0	n.q.	n.q.	Stadt Wien
Abgaben Getränkeverpackungen	Verpackungsabgaben auf kommunaler Ebene	0,9	n.q.	n.q.	Stadt Wien
Intensivierte Öffentlichkeitsarbeit	Pilotprojekte	0,5	0,4	0,9	Stadt Wien
Innovative Produkte	Verlängerung der Gewährleistungsfrist	0,3	1,4	1,7	Bund

Anm.: n.q. nicht quantifizierbar

Tabelle K. 2: Ausgewählte Maßnahmen zur kommunalen Abfallvermeidung in Wien, gereiht nach dem Vermeidungspotential für Restmüll

K.4 Gesamtpotential

Das Gesamtpotential zur Vermeidung von kommunalen Abfällen in Wien wurde durch eine Kombination der untersuchten Maßnahmen abgeschätzt. Dabei wurde bei jenen Abfallarten, bei denen mehrere Maßnahmen untersucht wurden, jene herangezogen, die das höchste Vermeidungspotential aufweist. Überschneidungen wurden berücksichtigt. In Summe (sh. Tabelle K. 3) ergibt sich ein Gesamtpotential zur Vermeidung kommunalen Restmülls in Wien von rd. 15 kg/EW.a. Dies entspricht (bezogen auf das Restmüllaufkommen von 280 kg/EW.a) 5,4 % des Restmüllaufkommens in Wien im Bezugsjahr 1999. In Summe (Restmüll und getrennte Sammlung, Menge im Bezugsjahr 481 kg/EW.a) liegt das Potential bei rd. 30 kg/EW.a, dies entspricht einem Anteil von 6,2 %

Maßnahme	**Restmüll** kg/EW.a	**getrennte Sammlung** kg/EW.a	**Summe** kg/EW.a
Werbematerial – Verbot nicht adressierter Werbung	3,2	7,4	10,6
Getränkeverpackungen (ohne Getränkedosen)	7,0	4,0	11,0
Verbot von Getränkedosen	1,9	1,8	3,6
Mehrwegwindeln (Förderung oder Miete)	2,0	0,0	2,0
Langlebigkeit von Elektrogeräten	0,3	1,4	1,7
Öffentliche Einrichtungen (ohne GVP)	0,9	n.q.	0,9
Summe	**15,3**	14,6	**29,8**

Anm.: n.q. nicht quantifizierbar

Tabelle K. 3: Gesamtpotential zur Abfallvermeidung durch Kombination der untersuchten Maßnahmen

K.5 Schlussfolgerung

Zusammenfassend zeigen die Ergebnisse der vorliegenden Studie, dass unter den gegebenen Rahmenbedingungen die Möglichkeiten zur Vermeidung von Restmüll nur sehr beschränkt gegeben sind. Viele der untersuchten Maßnahmen weisen ein sehr geringes Vermeidungspotential auf, darüber hinaus ist bei einigen Maßnahmen bei der Umsetzung mit rechtlichen Schwierigkeiten zu rechnen. Weiters ist mit einem zum Teil hohen finanziellen und administrativen Aufwand sowie Widerstand der betroffenen Wirtschaftskreise zu rechnen. Eine stärkere Wirkung für die Vermeidung von Abfällen lassen am ehesten material- oder produktbezogenen Steuerungsinstrumenten (wie Ressourcen- und Produktsteuern) erwarten. Nicht in Betracht gezogen wurde dabei die Frage der politischen Umsetzung, da dies nicht Gegenstand der wissenschaftlichen Arbeit des Projektteams sein kann.

K.1 Targets and methodological approach

In the course of a research program focusing mainly on **waste prevention** in the City of Vienna, the Municipal Authorities (Depts. MA 48 - waste management, street cleansing and vehicle fleet and MA 22 - environmental protection) commissioned a study to evaluate "Potentials and measures for the prevention of municipal waste in Vienna".

The study concerned was carried out by the Department of Waste Management at the Institute for Water Resources, Water Ecology and Waste Management at the Universität für Bodenkultur Vienna, Austria (ABF-BOKU) in co-operation with the Institut für Umweltrecht (IUR, Institute of Environmental Law), Johannes Kepler Universität Linz, Austria and the Institut für Technologie und Regionalpolitik (InTeReg, Institute of technology and regional policies), Joanneum Research.

The prevention of waste currently represents an important issue in waste related matters and is widely reflected in the targets of the laws regulating waste management. Generally, the following aspects of waste prevention can be distinguished:

- Prevention of **municipal** vs. **industrial, commercial and institutional waste**: the first includes measures leading to a prevention of waste collected and disposed by the municipality (waste generated by households and similar composite waste from industry, commercial and institutional sites). The latter aims at waste prevention within industry, e.g. by optimising production processes ("Cleaner Production") or other internal optimisations
- **Quantitative** and **qualitative** waste prevention: the first measure aims at reducing the amount of generated waste (quantitative) whilst the second aims at reducing the amount of pollutants present in the waste (qualitative)

Although there is a general trend towards waste prevention a steady increase in waste quantities can be observed in Austria. This occurrence is particularly evident with regard to municipal waste, for which a good database is available. Hence the question arises as to which extent the executed measures for waste prevention have been successful and what results can be expected from such measures for the amount of waste in the future.

The purpose of this study was to identify the expectations of possible changes in municipal waste quantities (potential for waste prevention), with particular concern for **residual waste**[1] in Vienna, in the case of implementation of different measures for waste prevention. Accordingly, only measures where a reduction in residual waste quantities could be expected were taken into consideration.

The effect of a specific measure (e.g. advertising material) on the amount of residual waste may vary from **region** to region depending on the extent of separate collection of wastes carried out or the co-disposal with residual waste. Furthermore, it should be considered that some measures may indeed have already been partially

[1] residual waste indicates waste from households and similar sites after separate collection of recyclables, biogenic waste and hazardous waste

implemented. The following potentials for waste prevention are based on the situation present in Vienna in 1999 and hence refer to the latter municipality alone.

The following procedure was applied:

1. Identification of possible measures

In a preliminary review of literature (SALHOFER et al, 1999) more than 200 case studies dealing with prevention of municipal waste have been described. Based on these case studies and by further development of known approaches 46 measures dealing with prevention of residual waste in the municipal collection system were identified. Twenty two topics have been outlined from these measures. No further research was performed to investigate other waste streams, such as wood and mineral waste from construction businesses or measures where no applicable potential for waste prevention can be expected.

2. Estimation of the potential for waste prevention

Based on the situation in Vienna research was done to evaluate how to implement these 46 measures and to ascertain what potential of residual waste prevention can be expected. The data base was comprised of data obtained from the case studies in the preliminary study, results of detailed research in single measures, as well as data pertaining to waste quantities and waste composition in Vienna. To determine the potentials different approaches to calculation were used: for instance estimation of the shares of disposable and returnable beverage packaging, transfer of results from other fields, turnouts etc.

3. Selection of detailed topics

The 22 analysed topics deal with varying products and types of waste characterised by differing degrees of relevance for waste management. In order to focus on products and waste types that are of relevance with regard to reduction of the residual waste amount, ten topics for further studies were selected according to their potential (Table 1).

4. Evaluation of the selected topics

In close collaboration with the project-partners from the juridical and economic science sectors, aspects to be evaluated for the selected topics have been identified. The following objectives have been considered:

- technical and organisational applicability of the measures (design of measures)
- expected benefit, i.e. reduction of waste amount and effects on separated collection system (potential for prevention of waste)
- juridical applicability of the measure according to national and European law
- expected economic effects

5. Conclusion

Using the above evaluations, a means of enforcing the applicability of measures for waste prevention have been developed for the city of Vienna.

No.	Topic	Selected
1	Advertising material	Yes
2	Reuse quotas for beverage packaging	Yes
3	Tradable permits for beverage packaging	Yes
4	Tax models for beverage packaging	Yes
5	Circulation-rate for beverage packaging	Yes
6	Cans	Yes
7	Reusable nappies	Yes
8	Innovative products e.g. electric appliance	Yes
9	Waste prevention in public domain	Yes
10	Intensified public relation work	Yes
11	Paper (without advertising material)	No
12	Co-operation with retail	No
13	Waste prevention at public events	No
14	Reuse of glass-bottles	No
15	Information campaigns	No
16	Reuse of textiles	No
17	Garden – composting	No
18	Cemetery	No
19	Batteries	no
20	Paint market	no
21	Secondary market	no
22	Waste prevention in selected branches	no

Table 1: Outline of the topics and selection of detailed research

K.2 Assessment of measures

Measures applied with regard to the ten selected topics have been assessed as follows:

K.2.1 Topics 1: Advertising material

Measure 1 „**Advertising material on request**“ is a prohibition to deliver unrequested advertising material to households. The expected potential of waste prevention for Vienna (without considering substitution effects) is max. 3.2 kg/cap.y of residual waste or a total of 10.6 kg/cap.y.
This measure is considered to be applicable from a legal point of view although legitimacy of European law cannot yet be judged finally. According to national law this measure can be regulated both by the Municipality of Vienna and by federal legislation. A detailed economic analysis however, shows that substitution effects (e.g. more addressed advertising) will likely be involved due to the massive economic impact of advertising as an information medium. Accordingly, these substitution effects may subsequently decrease the prevention potential.

From measure 2 „**Public relation work on unrequested advertising**“ (e.g. by means of sending forms for cancelling advertising) a much lower effect is expected. The potential for waste prevention of Vienna is maximal 0.5 kg/cap.y for residual waste and 1.7 kg/cap.y in total. From a juridical point of view application of the measure is feasible.

K.2.2 Topic 2: Reuse-quotas for beverage packaging

This measure fixes reuse quotas for beverage packaging which have to be reached by each retail enterprise. Depending on the level of the quota (60 % in scenario 1 and 82 % in scenario 2 respectively) different potentials can be envisaged. Calculations are based on the shares of reused (refilled) and disposed packages and the resulting waste quantities in 1997 (SCHARF et al., 1999). When modifying the shares, substitution for other materials (e.g. reusable glass vs. non-returnable PET) has been considered. In scenario 1 the potential for Vienna is 1.8 kg/cap.y, in total 2.4 kg/cap.y. In scenario 2 the potential for residual waste in Vienna is 7.7 kg/cap.y, in total 12.1 kg/cap.y.

From a point of view of juridical evaluation, provisions made by European law in establishing reuse quotas represents a less significant intervention compared to prohibiting certain types of disposable packaging and is thus deemed acceptable. However, currently two legal proceedings are being discussed at the European Court of Justice in connection with the Danish ordinance regulating bottle return. The resulting sentences may affect the legitimacy of the suggested measure. Implementation on a national level can be carried out in the form of an ordinance to the Austrian Waste Management Law.

Economic analysis shows that statutory measures such as fixing reuse quotas are characterised by a lack of economic efficiency, because they do not take into consideration the different cost structures (i.e. marginal abatement costs) of reorganising the production process of the concerned enterprises (from non-returnable to returnable packages). Hence, the intended reduction will not be achieved at least costs. Furthermore, since enterprises with high costs of reorganisation are often not in a position to modify prices, a distortion of competition occurs. Nevertheless, such measures indeed are of major practical importance in environmental politics. In applying these measures the structure of the Austrian food retail system and possible retailing strategies should be taken into consideration.

K.2.3 Topic 3: Tradable permits for beverage packaging

This measure intends to provide **tradable permits for non returnable packaging**. Similar to the “reuse-quotas” measure, two different scenarios (one with a reusable-rate of 60 and 82 % resp.) are depicted. Hence permits for non returnable packaging are placed for 40, 18 % resp. sold beverage volume in trade. Thus the same potential for waste prevention as in fixing reuse-quotas is reached.

The juridical assessment states that the issuing of permits for disposable packaging is a less significant intervention compared to prohibiting disposable packaging and may thus be considered acceptable. Implementation on a national level is more of a problem since such permits für beverage packaging are not provided for by Austrian laws. Implementation by the Federal Government could be carried out by means of an ordinance to the Waste Management Law or by amending Waste Management Law.

Economic analysis testifies that the issuing of tradable permits for disposable packaging represents an instrument which conforms to market conditions. As a market for these permits develops and every firm faces the same price, cost-minimising behaviour of the concerned enterprises can be expected. Through application of the latter the target to be reached in reducing waste can be achieved more easily and in a more sustainable way than compared to other measures. The initial issuing of the licences is very important and should be planned thoroughly. Due to the small number of enterprises in the Austrian food retail sector, permits should be issued to bottling and bagging industry as well as to importers.

K.2.4 Topic 4: Tax models for beverage packaging

Measure 1 „**Communal packaging tax**“ intends to levy taxes on disposable dishes and packaging for on site consumption. The prevention potential for Vienna is 0.9 kg/cap.y. The measure is considered to be in accordance with European law. Implementation by the Federal State of Vienna is provided for by law by means of a tax on transactions. According to the economic assessment, evasive action both by the enterprises bringing the goods onto the market (shifting of the tax burden onto other products, suppliers), as well as by customers (problems in checking what is consumed on site and what not) may be expected.

In measure 2 “**Taxation on a national basis**” (following the Finnish model of packaging tax) a tax is charged on disposable packaging of beverages (higher for unrecycled material, lower for recycled material). Based on a reuse-quota of 82 % a potential for waste prevention of 7.7 kg/cap.y for residual waste and a total of 12.1 kg/cap.y. can be expected. Legal assessment evidentiates the legitimacy of such a measure according to European law. National laws also provide such a measure. The rate applied in taxation must be objectively justified. The latter is implemented by the Federal Government.

Problems concerning implementation are revealed by economic analysis. Due to the high level of market concentration of Austrian food retailers (according to market research by ACNielsen only two groups of enterprises had a share of 66 % in the Austrian food retail industry in June 2000) an oblique shifting of taxes onto suppliers or other products must be expected, thus reducing the effectiveness of the measure to a large extent. Thus there is a need for a relatively high rate of taxation to ensure effectiveness which may, however, interfere with the objective justification of the taxes.

K.2.5 Topic 5: Circulation-quota for beverage packaging

A Circulation quota consists of a reused (refilled) and a recycled share of beverage packaging. A quota of 89 % is suggested. Hence a potential for waste prevention of 1.8 kg/cap.y for residual waste and a total of 2.4 kg/cap.y. is afforded. Juridical assessment evidentiates the legal applicability of the measure on the basis of European law. The national implementation must be done by the Federal Government. Application of an ordinance concerning aims of waste management ("Zielverordnung") will be characterised by juridical problems. From an economic point of view this measure is similar to the measure "reuse-quotas". It is less economically efficient than licence models and introduction of the same is less appealing. Thus "free-riders" have to be expected.

K.2.6 Topic 6: Cans

A potential for waste prevention subsequent to a **"general prohibition in the use of cans"** (measure 1) is characterised by approximately 1,9 kg/cap.y., in total 3,7 kg/cap.y. in Vienna.
Juridical assessment indicates that according to European law, this type of measure is considered a major intervention in the free flow of goods. Nevertheless, the latter may be justified by positive effects on the environment. According to national law this measure can only be implemented by the Federal State. Therefore a federal law or an ordinance for the measure should be issued regarding the obligation "to release goods, trading units and packaging only in such ways that waste collection and treatment is facilitated essentially". Therewith prohibition of beverage packaging can be achieved. Another possibility is to specify the charging of a deposit.
Economic analysis has found evidence for potential resistance from manufacturers, traders and customers. The use of PET-bottles is particularly relevant as a substitute.

Prohibiting cans in special domains (measure 2) such as public administration facilities, schools, take-aways, and certain recreation areas (Wienerwald, Donauinsel, Prater, open air baths) is possible on a municipal level. The potential for waste prevention is 0.2 kg/cap.y for residual waste, with a total of 0.4 kg/cap.y.
With regard to juridical implementation various domains such as procurement function in public administration facilities or schools must be considered. This measure can only be applied to take-away shops, refuges, and stalls in recreation areas, if they are situated on municipal property and as long as this requirement constitutes part of the tenancy agreement. In public facilities this measure can be implemented in the procurement function (cf. K.2.9 waste prevention in public domain). Generally speaking however, juridical approaches are rarely provided for.

Can-free areas (measure 3) established on the basis of voluntary agreements show negligible results (a potential for waste prevention of 0,08 kg/cap.y in total). Furthermore, the municipality of Vienna does not have any legal authority to enforce a mandatory environmental agreement.

K.2.7 Topic 7: Reusable nappies

Measure 1 suggests a **model for sponsoring** acquisition of a reusable Euro 109 packaging for nappies for each child. Waste reduction is estimated to be a maximum of 2 kg/cap.y. Implementation by the city of Vienna is legally feasible.
With regard to the economical situation, it must be taken into account that due to high costs in purchase of reusable nappies, no financial advantage will be experienced until the 16th month of use. For the sponsor, the city of Vienna, a saving of Euro 138 for each child swaddled with reusable nappies is yielded within the period of infancy.
Instead of sponsoring the acquisition, reusable nappies could also be **rented** (measure 2). A rent of Euro 14,5 per month is suggested. Implementation of this model is legally feasible, either by the city itself or through support of a socio-economic company selected by the city acting as renter.
From an economic point of view a saving of Euro 218 could be obtained over the total period compared to the use of disposable nappies. In the case of Vienna rentals should be organised by a socio-economic company[2]. In the medium term the costs may be covered with the rent revenues.

K.2.8 Topic 8: Innovative products e.g. electric appliances

In this section concepts of how to extend the life span of products and how to intensify their use were studied. Research was performed taking electric appliances as an example. However the general approaches are valid for application also to other products (e.g. furniture, vehicles).

Measure 1 is the extension of the legal period of warranty (large appliances and screens 20 years, small appliances 10 years): The potential for waste prevention for Vienna was estimated to be 0.3 kg/cap.y for residual waste and in total 1.7 kg/cap.y. Juridical evaluation indicates that there might be problems with constitutional law when extending the legal period of warranty over the durable goods directive applied by the EU.
Economic analysis discusses the fact that the observed life span of a product may be below the optimal one even in efficient markets. Reasons for the latter are income restrictions faced by consumers (high price of high quality goods), newness as an intrinsic value, fashion trends, innovations in products and processes by manufacturers. Malfunctioning of the market may also lead to a reduction in the life span of products. The reasons for this are low prices of resources and negative external effects on the environment , informational asymmetry (new product features induce consumers to replace the products in use prematurely) and market power of manufacturers.
An extension of the period of warranty beyond the optimal life span in an economic sense will certainly be ineffective. Only if the technical life span is shorter than the economically optimal life span (customers wish to use a product longer than it possible at the technical standard offered by producers) it is reasonable to do so. Consequently it follows that this measure is ineffective in some forms of market-malfunctioning which lead to a sub-optimal life span.

[2] (i.e. companies mainly concerned with social issues such as unemployment, supported from public administration

Possible approaches could include adjustments of excessively low prices for resources through resource taxes, and an enforcement of customer information policies in order to enable the customer to assess product features.

In measure 2 an obligation of the suppliers to **take back** and reuse or process products distributed was assessed. Costs are covered by advanced **fees** (at the point of sale) that are scaled according to the period of warranty. The same potential for waste prevention is assumed as in measure 1. Implement of the measure is legally feasible.
Economic analysis shows – as in measure 1 – that the period of warranty is an insufficient indicator for a negative externality. Alternatively, waste fees should be differentiated by indicators related to environmental features of products (pollutants, energy demand, etc.).

In measure 3 a **product taxation** scaled according to the period of warranty was analysed. However, it did not prove possible to adequately estimate the potential for waste prevention. Implementation is legally feasible. One economic disadvantage is represented by high administrative cost when implementing such a tax. Due to the high level of differentiation of product tax-rates, high information and control costs are incurred. Furthermore problems in implementation as described in the case of taxation applied to packaging (topic 4) must be expected.

Measure 4 suggests a **reduction of the sales tax rate for repairs** (e.g. 10 % instead of 20 %). However this measure is not legally feasible according to European law.

K.2.9 Topic 9: Waste prevention in public domain

Measure 1 **"directive for procurement function"** deals with the purchase for public-administration facilities and the education system (transport packaging, beverage packaging, packaging of other products such as cleaning agents, engine oil, chemicals or the like) and its intention is towards procurement of reusable packagings only. The resulting potential for waste prevention is 0.5 kg/cap.y for residual waste. No legal problems are envisaged. Whereas in municipal offices vending machines for beverages are already predominately used, returnable bottles and cups do still have potential in hospitals. By and large, cleaning agents are already bought in large trading units and then refilled into smaller units.

In measure two the directive for **double-sided using of paper** is analysed. The potential of Vienna is 0.3 kg/cap.y for residual waste and 0.8 kg/cap.y in total. The measure has been assessed as being legally feasible. Calculating a reduction of 20 %, a saving in purchased paper of Euro 270 000 would result for Vienna, as well as reduced costs for disposing of residual waste equal to Euro 73 000. On the other hand higher costs for acquirement of copiers and printers capable of performing double-sided printing should be taken into consideration.

Measure 3 is a directive to use **reusable towels** in public facilities. The potential for waste prevention for residual waste is approximately 0.2 kg/cap.y. There are no legal problems expected. For the analysis costs of systems using paper towels, reusable towels and fans have been compared.

K.2.10 Topic 10: Intensified public relation work

Six **pilot projects,** each carried out on samples made up of 10000 inhabitants, formed the basis for realisation. Using intensive public relation work a sustainable change in habits towards waste reduction as well as a paragon effect should be achieved. The effect on residual waste can be estimated with max. 0.5 kg/cap.y. The measure has been assessed as being legally feasible. The costs for such projects are expected to be equal to Euro 335 000 or Euro 370/t residual waste. Thus the costs for prevention are much higher than those required for the actual treatment and disposal costs amounting to Euro 124/t.

K.2.11 Further measures

For measures where no further research has been performed the following may be underlined:

- With regard to paper, with the exception of advertising material (topic 11), the substitution of gift wrapping and the electronic telephone book as well as the common use of journals have been studied but no real potential has been identified.
- Co-operation with retailers (topic 12) has been judged as having a negligible effect unless a possibility can be envisaged for the levying of sanctions. Should such sanctions be applied, the potential for waste prevention is similar to that obtained for other topics (e.g. reuse-quotas).
- The effects of requirements or co-operation applied at public events (topic 13) could not be evaluated, however a detailed study is in process.
- Reuse of glass-bottles (collection cleaning and reselling of wine-bottles) (topic 14) is characterised by a very small waste reduction potential.
- By means of campaigns for the sanitation of paper, research studies have been carried out to assess the impact of information campaigns on waste prevention (topic 15). However, no reliable estimation for potential could be established.
- The delivery of old textiles from weaving mills (topic 16) and consequent processing of the latter to manufacture hand-woven carpets, although practised on one site in Austria, has been assessed as being unrealistic for application in Vienna or other areas. No potential is to be expected.
- Garden-composting or composting in groups (topic 17) can be supported by means of different measures such as public relations, chaff services, or fee models. At the present time the majority of biological matter is collected via the “Bio-bin”. Organic matter in residual waste originates mainly from kitchens. Since solely organic matter from gardens is composted privately, supporting this kind of composting has no effect on the amount of residual waste.
- With regard to waste prevention in cemeteries (topic 18), the composting of on-site grave decorations and the use of refillable candle jars have been studied. Only very slight potentials have been determined.
- In order to avoid disposal of exhausted batteries (topic 19), measures such as regenerating rechargeable batteries or replacing primary batteries with rechargeable batteries and mechanical systems, has shown only a very slight impact on waste prevention.

- Although re-marketing of still usable paints and lacquers from hazardous waste collection (topic 20) may reduce the amount of hazardous waste to be disposed of, only a negligible effect on residual waste quantities has been observed.
- Secondary markets (topic 21) where usable goods, either serviceable or in need of repair, are traded may reduce the amount of bulky items but have only a very slight effect on residual waste quantities.
- The support of waste prevention in enterprises through specialised consultancy services (topic 22) indeed constitutes a certain potential for waste prevention. However, at the present time the data available are not sufficient to allow for a more accurate estimation of the potential involved.

K.3 Recommendation for acting

Table 2 illustrates the measures discussed according to their potential for prevention of residual waste in Vienna. The total potential for waste prevention of municipal waste in Vienna has been estimated applying a combination of measures. For types of waste where different potentials are indicated, the one characterised by the highest impact has been taken into consideration. Overlappings have been considered. As an end result the total potential for waste prevention is about 15 kg/cap.y of residual waste in Vienna (Table 3). In view of a mean quantity of 281 kg/cap.y residual waste, the latter would be equal to 5,4 % of the waste produced in Vienna in 1999. Overall (residual waste and separate collection, equal to 481 kg/cap.y) there is a potential for waste prevention of ca. 30 kg/cap.y or 6,2 %.

K.4 Conclusion

To summarise the results of the present study, it has been underlined how, within the existing framework, there are currently only a few possibilities afforded in the prevention of residual waste on a municipal level. Many of the measures examined have only a small potential and implementation may cause legal problems. Furthermore the relatively high financial costs and potential resistance from affected industries can be expected. A greater degree of efficiency may be expected for measures which contemplate use of material and product-specific instruments for regulation (resource and product taxes). The question of political implementation has not been taken into consideration in view of the fact that it was beyond the field of involvement of the academic study carried out by the project group concerned.

Topic	Measure	Residual Waste *kg/cap.y*	Separated Collection *kg/cap.y*	Sum *kg/cap.y*	Implement-ed by:
Reuse-quota for beverage packaging	Scenario 2	7,7	4,4	12,1	Federal regulation
tradable permits for beverage packaging	Scenario 2	7,7	4,4	12,1	Federal regulation
Taxes for beverage packaging	Tax on a national basis	7,7	4,4	12,1	Federal regulation
Advertising material	Advertising material on request	3,2	7,4	10,6	City Vienna
Reusable nappies	Sponsoring or rentals	2,0	0	2,0	City Vienna
Cans	Prohibition of cans	1,9	1,8	3,6	Federal regulation
Circulation-quota	Circulation-rate for beverage packaging	1,8	0,6	2,4	Federal regulation
Public domain	Directive	1,0	n.q.	n.q.	City Vienna
Taxes for beverage packaging	Communal packaging tax	0,9	n.q.	n.q.	City Vienna
Intensified public relation work	Pilot projects	0,5	0,4	0,9	City Vienna
Innovative Products	Extension of legal period of warranty	0,3	1,4	1,7	Federal regulation

Note.: n.q. not quantifiable

Table 2: Selected measures for municipal waste prevention in Vienna according to their prevention potential for residual waste

Measure	Residual Waste kg/cap.y	Separated collection kg/cap.y	Sum kg/cap.y
Advertising material– prohibiting not addressed advertising	3,2	7,4	10,6
Beverage packaging (without cans)	7,0	4,0	11,0
Prohibition of cans	1,9	1,8	3,6
Reusable nappies (sponsoring or rental)	2,0	0,0	2,0
Durability of electronic appliances	0,3	1,4	1,7
Public facilities (without beverage packaging)	0,9	n.q.	0,9
Sum	**15,3**	14,6	**29,8**

Note.: n.q. not quantifiable

Table 3: Total potential for waste prevention for Vienna applying a combination of the measures examined.