Littering – ein Schweizer Problem?

Eine Vergleichsstudie Schweiz-Europa

J. Heeb, M. Ableidinger, T. Berger, W. Hoffelner

INSTITUT FÜR TECHNOLOGIE UND

IMPRESSUM

Auftraggeber

Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL)
Städte Basel, Bern, Illnau Effretikon, Lausanne und Zürich
Stadt Wien, Magistratsabteilung 48 - Abfallwirtschaft, Straßenreinigung und Fuhrpark (A)

Autoren

Johannes Heeb[1]
Martina Ableidinger[2]
Till Berger[3]
Wolfgang Hoffelner[4]

[1] Institut für Mensch, Gesellschaft und Umwelt (MGU) der Universität Basel, Socinstrasse 59, 4002 Basel; johannes.heeb@seecon.ch

[2] Institut für Technologie und nachhaltiges Produktmanagement der Wirtschaftsuniversität Wien, Augasse 2-6, 1090 Wien; martina.ableidinger@wu-wien.ac.at

[3] seecon gmbh; Bahnhofstrasse 2; CH-6110 Wolhusen; till.berger@seecon.ch; www.seecon.ch

[4] RWH consult GmbH; Technologie- und Managementberatung; Buacherstrasse 10; CH-5452 Oberrohrdorf, www.rwh.ch

Bilder

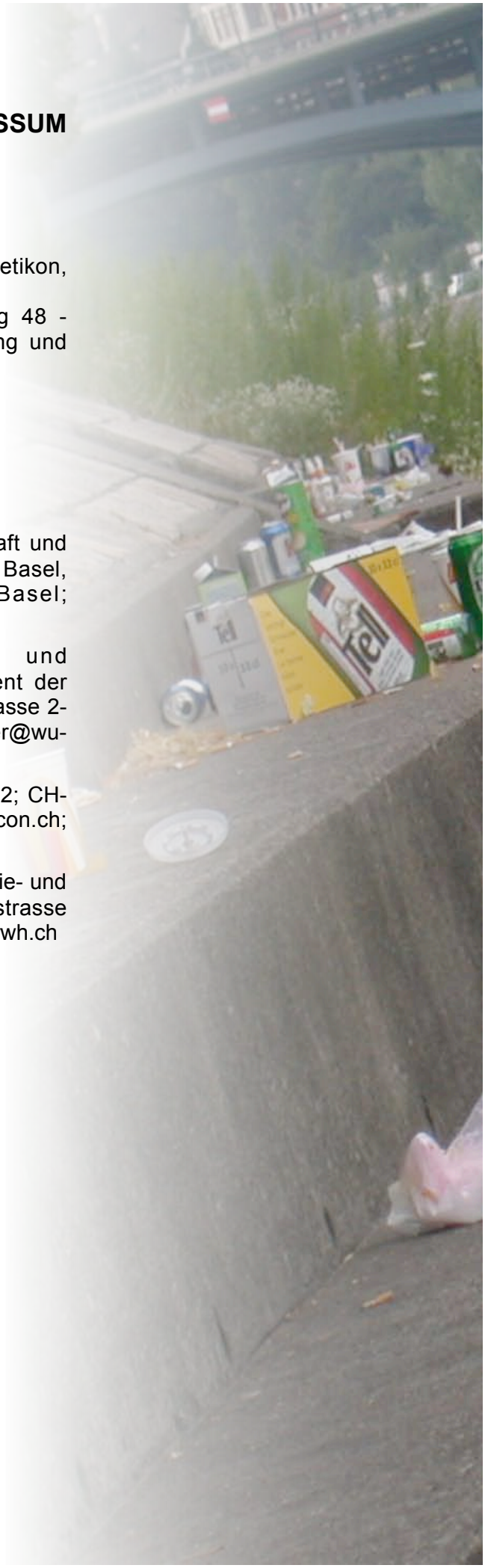
Abb. 1, Titelblatt und Impressum:
© Johannes Heeb
Abb. 2: © Martina Ableidinger

Layout

Till Berger

Auskünfte

johannes.heeb@seecon.ch
till.berger@seecon.ch



Inhaltsverzeichnis

1. Zusammenfassung ***1***

2. Definition Littering ***3***

3. Einführung ***4***

4. Die Studie des Programms Mensch Gesellschaft und Umwelt (MGU) der Universität Basel ***5***

4.1 Ursprung und Zweck 5

4.2 Methodik 5
4.21 Die Beobachtungsfelder 5
4.22 Bestandesaufnahme 8
4.23 Auswertung 9
4.24 Erarbeitung einer «Littering-Landkarte» gemeinsam mit ausgewählten Akteuren 9

4.3 Resultate 10

5. Die Studie der Wirtschaftsuniversität Wien ***13***

5.1 Ursprung und Zweck 13

5.2 Methodik 13
5.21 Die Beobachtungsfelder 13
5.22 Bestandesaufnahme 15
5.23 Auswertung 17

5.3 Resultate 18

6. Vergleich der Untersuchungsmethodiken ***22***

6.1 Bestandesaufnahme 22

6.2 Parametrisierung 22

6.3 Zeitraum der Untersuchung 23

6.4 Platzbegrenzung 23

7. Die Methodik des Datenabgleichs ***24***

7.1 Die Systeme 24

7.2 Erstellen des Verteilungsschlüssels 24
7.21 Vorgehen 24
7.22 Erfahrungsbasierte Allokation 27

7.3 Prozentuale Einteilung der EU-Materialfraktionen in CH-Litteringfraktionen 28
7.31 Vorgehen 28
7.32 Erfahrungsbasierte Allokation 29

7.4 Stichproben 30
7.41 Stichprobengrösse 30
7.42 Statistische Auswertung 30

8. Resultate des Datenabgleichs ***31***

8.1 Resultate der Basler Studie 31

8.2 Resultate der Wiener Studie 33

8.3 Vergleichende Darstellung 35

9. Diskussion des Datenabgleichs 38

9.1 Resultate 38

9.2 Erkenntnisse und Folgerungen 39

10. Handlungsoptionen und Massnahmen 41

10.1 Massnahmengestaltung 41

10.2 Massnahmen bestimmende Faktoren 41
10.21 Platztypen 42
10.22 Litteringtypen 42
10.23 Zeitraum 43
10.24 Hauptlitteringfraktion 44

10.3 Allgemeines Vorgehen zur Erstellung von Massnahmen 44

10.4 Beispiele situationsorientierter Massnahmen 44
10.41 Ein Platz für Zeitungen 44
10.42 Spiegel der Gesellschaft 45

11. Bedarf für weitere gemeinsame Forschungsprojekte 46

12. Literatur 47

13. ANHANG 49

13.1 Anhang 1: Litteringlandkarte von Akteuren aus dem Abfallbereich (Basler Studie) 49

13.2 Anhang 2: Problemanalyse und allgemeines Vorgehen der Basler Studie 50

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Standorttypen der 16 untersuchten Plätze 6
Tab. 2: Beobachtungsräume, Zeit der Datenerhebung und Zeit seit der letzten Kübelleerung 7
Tab. 3: Litteringfraktionen und deren Material und Merkmale 8
Tab. 4: Prozentuale Anteile des gesamten Abfalls der Plätze in Littering und Kübeln und freie durchschnittliche Kübelkapazitäten. 11
Tab. 5: Ausgewählte Erhebungsfelder in den Städten 15
Tab. 6: Festlegung der Felder-/Beobachter-Zuordnung (Beispiel) 15
Tab. 7: Der erfasste Litter wurde in 7 Stoffgruppen und die darin enthaltenen Unterstoffgruppen eingeteilt. 16
Tab. 8: Unterstoffgruppen der Wiener Studie und Materialbezeichnungen der Basler Studie, die in die Berechnung des Verteilungsschlüssels aufgenommen bzw. davon ausgeschlossen wurden. Bio: Biogenes; Met.: Metall; GV: Getränkeverpackungen; TA: Take-away; ZW: Zeitungen und Werbung; TT: Tragetaschen; Div: Diverses. 26
Tab. 9: Zuordnung der unpräzis beschriebenen Gegenstände (in Klammer Häufigkeit des Vorkommens) der Litteringfraktion „Diverses“ in Unterstoffgruppen. Papier n. GV: Papier nicht Getränkeverpackung; Plastik n. GV: Plastik nicht Getränkeverpackung. 27
Tab. 10: Verteilungsschlüssel. Prozentuale Einteilung der Wiener Unterstoffgruppen in die Litteringfraktionen des Baslers Systems. GV: Getränkeverpackungen; TA: Take-away; ZW: Zeitungen und Werbung; TT: Tragetaschen; Div: Diverses; HA: Hausabfälle; --- nicht in den Datentransfer aufgenommene Unterstoffgruppen. 28
Tab. 11: Anteil der Kleinteile der Wiener Studie, welche im Basler System als Grossteile gelten und somit parametrisiert und ausgewertet werden. 29
Tab. 12: Absolute Werte der Basler Studie. GV: Getränkeverpackungen; TA: Take-away; ZW: Zeitungen und Werbung; TT: Tragetaschen; Div: Diverses; HA: Hausabfälle. 31
Tab. 13: Prozentwerte der Basler Studie. GV: Getränkeverpackungen; TA: Take-away; ZW: Zeitungen und Werbung; TT: Tragetaschen; Div: Diverses; HA: Hausabfälle. 32
Tab. 14: Mittelwert und Standardabweichung (SD) der erhobenen Plätze der 5 Schweizer Städte. GV: Getränkeverpackungen; TA: Take-away; ZW: Zeitungen und Werbung; TT: Tragetaschen; Div: Diverses. 32
Tab. 15: Absolute Werte der Wiener Studie (nach Transformation). Die dargestellten Werte sind der Mittelwert der Resultate der 4 Erhebungen, welche auf jedem Platz an 4 aufeinander folgenden Tagen durchgeführt wurden. GV: Getränkeverpackungen; TA: Take-away; ZW: Zeitungen und Werbung; TT: Tragetaschen; Div: Diverses; HA: Hausabfälle. 33
Tab. 16: Mittelwert (absolute Werte) und Standardabweichung (SD) der erhobenen Plätze der 5 Europäischen Städte. Der Mittelwert wurde aus dem Durchschnitt der 4 Erhebungen des jeweiligen Platzes errechnet. GV: Getränkeverpackungen; TA: Take-away; ZW: Zeitungen und Werbung; TT: Tragetaschen; Div: Diverses; HA: Hausabfall). 34
Tab. 17: Prozentwerte der Wiener Studie. GV: Getränkeverpackungen; TA: Take-away; ZW: Zeitungen und Werbung; TT: Tragetaschen; Div: Diverses; HA: Hausabfälle. 35
Tab. 18: Absolute-, Durchschnitts- und Prozentwerte der Studien. Die absoluten Werte der Basler Studie stellen die erhobene Stückzahl eines Untersuchungstages dar, während sie bei der Wiener Studie den Mittelwert aus 4 aufeinander folgenden Erhebungen darstellen. Die Durchschnittswerte sind der Mittelwert aller

Erhebungen der jeweiligen Studie. GV: Getränkeverpackungen; TA: Take-away; ZW: Zeitungen und Werbung; TT: Tragetaschen; Div: Diverses. 36

Abbildungs- und Figurenverzeichnis

Abb. 1: Links: Der gesamte auf den Erhebungsflächen vorgefundene Litter wurde nach Materialart sortiert und erfasst. Rechts oben: Ausschnitt aus der Litteringfraktion „Diverses“. Rechts unten: Kleinteile und organisches Material 9
Abb. 2: Links: Ausmessung der Plätze zur Flächenbestimmung. Rechts: Erfassung des Litters mit einer Strichliste für alle 33 Unterstoffgruppen. 17

Figur A: Standorttypen der 16 untersuchten Plätze. Mischzonen kennzeichnen sich dadurch, dass sie im Untersuchungszeitraum mehrere Standorttypen vereinten. 6
Figur B: a) Durchschnittlicher prozentualer Anteil des Gesamten Abfalls der Plätze an Littering und Abfall in Kübeln. b) Durchschnittlicher prozentualer Anteil der fliegenden Verpflegung (Take-away und Getränkeverpackungen) am Litter. 10
Figur C: Durchschnittlicher prozentualer Anteil des Litters an der gesamten auf den Plätzen angefallenen Abfallmenge, aufgeteilt nach Platztypen. 11
Figur D: Durchschnittlicher prozentualer Anteil der Litteringfraktionen am Litter der 3 Platztypen und der Mischzone. GV: Getränkeverpackungen; TA: Take-away; ZW: Zeitungen und Werbung; TT: Tragetaschen; Div: Diverses; HA: Hausabfälle. 12
Figur E: Durchschnittliche Litter Zusammensetzung aller Standorte 18
Figur F: Gesamtsumme der Litteringzählung in den 5 Europäischen Städten in Stück, ohne Zigaretten 19
Figur G: Gesamtsumme der Litteringzählung in den 5 Europäischen Städten in Stück, relativ, ohne Zigaretten 19
Figur H: Verpackungen und Nichtverpackungen in den relevanten Stoffgruppen 20
Figur I: Prozentualer Anteil freier Kübel der 4 ausgewählten Platztypen. 20
Figur J: Durchschnittlicher prozentualer Anteil der Litteringfraktionen in den a) 5 Schweizer und b) 5 Europäischen Städten und c) in den Durchgangszonen der Schweizer Städte. 37
Figur K: Matrix zur Erstellung von Massnahmen welche auf die Hauptkriterien, den Littering Typ und den Platztyp, zugeschnitten sind. Die Massnahmen müssen zusätzlich den relevanten Zeitraum und die betroffenen Litteringfraktionen berücksichtigen. 44

1. ZUSAMMENFASSUNG

Das Programm für Mensch, Gesellschaft und Umwelt (MGU) der Universität Basel führte im Sommer 2003 auf insgesamt 16 stark frequentierten Plätzen in 5 Städten eine Erhebung der Litteringsituation durch. Die Resultate dieser Studie führten zu einer intensiven Diskussion in Öffentlichkeit und Politik. Das vorliegende Projekt stellt die Resultate dieser Studie in einen gesamteuropäischen Kontext. Die Datengrundlage dazu wurde durch eine Studie der Wirtschaftsuniversität Wien erstellt, welche im selben Zeitraum in 5 Europäischen Städten auf 20 Plätzen eine genaue Erfassung des Litter-Vorkommens durchgeführt hat. Das vorliegende Projekt geht damit auf die Frage ein, inwiefern die die in der Schweiz gewonnenen Daten in einem gesamteuropäischen Vergleich reflektiert werden.

Da die beiden Studien nicht denselben Fokus hatten, wurden unterschiedliche Auswertungskonzepte angewendet, welche zu nicht direkt vergleichbaren Resultaten führten. Während die Basler Studie den Litter in Akteur-orientierte Cluster gliederte (Litteringfraktionen), ordnete ihn die Wiener Studie in Stoffgruppen ein. Um einen Vergleich zu ermöglichen, wurden die Stoffgruppen der Wiener Studie in die Litteringfraktionen der Basler Studie überführt. Die Auswahl der Basler Studie als Referenzsystem erfolgte aufgrund ihrer Einteilung des Abfalls in 5 ursprungsbezogene Litterarten (Litteringfraktionen), welche einen besseren Aufschluss über die Ursachen des Phänomens Littering geben können.

Die Resultate der Basler Studie ergaben:

- 52% des gelitterten Abfalls stammte von der fliegenden Verpflegung (Getränkeverpackungen und Take-away Produkte), knapp 24% stellten Zeitungen und gedruckte Werbung dar.
- 30% des gesamten Abfalls wurden gelittert und 70% wurden korrekt in bereitstehenden Kübel entsorgt.
- Die Verunreinigungen der Plätze traten trotz genügender Entsorgungsmöglichkeiten auf.
- Der prozentuale Anteil des Litters hängt tendenziell vom Platztyp ab.
- Es wurden weder Hausabfälle noch Sperrmüll gefunden.

Die Ergebnisse der Wiener Studie zeigten im ursprünglichen Auswertungskonzept:

- Einzelne Stoffgruppen, die in der öffentlichen Litteringdiskussion großen Raum einnehmen, machten nur einen sehr kleinen Anteil der Litteringfälle aus (z.B. Tierkot).
- 93% des Litters bestand aus Gegenständen, die in keiner Dimension größer als 15 cm waren.
- Der Anteil der klar zuzuordnenden Verpackungen betrug rund 5% des gezählten Litters und rund 18% in den verpackungsrelevanten Stoffgruppen.
- Die Verunreinigungen traten trotz genügender Entsorgungsmöglichkeiten auf.

Vergleich der Daten im Auswertungskonzept der Basler Studie:

Die Zusammensetzung des Litters auf den untersuchten Standorten wies bei beiden Studien eine grosse Variabilität auf. Trotz gewisser Unterschiede zwischen den Studien, zeigten deren Resultate grosse Ähnlichkeiten. Das auffälligste Ergebnis des Datenabgleichs war die Übereinstimmung des Anteils der fliegenden Verpflegung an der gesamten, nach Basler

Kriterien erfassten gelitterten Menge. Sie trug durchschnittlich zu gut 50% des Litters bei, wobei Take-away Produkte davon den Hauptanteil darstellten. Der hohe Anteil der fliegenden Verpflegung war über alle Standorte relativ konstant. Sie ist deshalb generell als ein dominanter Faktor des Litteringproblems zu erachten. Der hohe Anteil von Zeitungen und Werbung der Basler Studie wurde durch die Wiener Studie nicht bestätigt.

Der Datenvergleich zeigt, dass Littering ein Problem ist, das von den Standorttypen abhängt. Die Zusammenhänge müssen allerdings noch weiter bearbeitet werden, jedoch wird klar, dass Maßnahmen standorttypengerecht sein müssen. Littering ist primär kein Problem der bestehenden Kübelverfügbarkeit. Allerdings müsste weiter untersucht werden, welche Auswirkungen Kübelposition, -anzahl und -gestalt haben.

Littering ist eine „vor-Ort-Problematik“. Es weist eine hohe Situationsspezifität auf, ist also vom Ort (Platztyp), von der Zeit (Mittagszeit, Nacht), von den entsprechenden Personenkreisen (Litteringtypen), wie auch von den Litteringfraktionen abhängig. Die Effektivität von Massnahmen hängt deshalb in grossem Mass von ihren Anpassungen an situative Umstände ab. Aufgrund der geringen Problemrelevanz im Alltag, sollten Massnahmen deshalb vor Ort erfolgen.

2. DEFINITION LITTERING

Für den Begriff Littering existiert keine offizielle Definition, jedoch umreißen die beiden folgenden Arbeits-Definitionen die Grundzüge dieses Phänomens recht gut:

- Definition, die vom Institut für Technologie und nachhaltiges Produktmanagement der Wirtschaftsuniversität Wien für die Litteringstudie 2003 herangezogen wurde:
  Littering ist die allgemeine Bezeichnung für das achtlose Wegwerfen von Abfällen im öffentlichen Raum und in der freien Natur

- Definition der Litteringstudie des Programms für Mensch, Gesellschaft und Umwelt der Universität Basel:
  Unachtsames Wegwerfen von Abfällen an ihrem Entstehungsort, ohne die dafür vorgesehenen Abfalleimer oder Papierkörbe zu benutzen

Grundsätzlich sind die beiden Definitionen ähnlich, unterscheiden sich aber dennoch in wenigen Punkten. Wichtige Abweichungen sind die Einschübe

- *„(…) an ihrem Entstehungsort (…)“* und

- *„(…) im öffentlichen Raum und in der freien Natur“*.

Während der zweite Unterschied nicht relevant ist, da die Erhebungen beider Studien ausschließlich im öffentlichen Raum stattgefunden haben, hatte der Einschub des Entstehungsortes einen Einfluss darauf, was als Litter erachtet und erfasst wurde. Während die Studie der Wirtschaftsuniversität Wien alle auf der Strasse liegenden nicht korrekt entsorgten Gegenstände als Litter erfasste, ordnete die Studie der Universität Basel Gegenstände, welche eindeutig außerhalb des Erhebungsfeldes als Hausabfall entstanden sind, der illegalen Entsorgung zu. Dies betraf Sperrmüll und Abfallsäcke, welche in der Schweiz allerdings nicht vorkamen. Da der Datenabgleich die Kategorisierung der Basler Studie als Referenzsystem übernahm (siehe unter 3.), wurden diese Abfallkategorien aus dem Datenabgleich ausgeschlossen.

3. EINFÜHRUNG

Im Jahr 2003 wurden unabhängig voneinander zwei Studien zur Analyse des Litteringproblems auf öffentlichen Strassen und Plätzen durchgeführt.

Litteringstudie des für Programms Mensch Gesellschaft und Umwelt der Universität Basel:

> Die in der Schweiz vom Programm Mensch Gesellschaft und Umwelt der Universität Basel durchgeführte Studie untersuchte die Zusammensetzung des gelitterten Materials in Basel, Bern, Zürich, Lausanne und Illnau-Effretikon und gliederte die Gebinde nach den Litteringfraktionen „Take-away“, „Getränkeverpackungen“, „Tragtaschen“, „Zeitungen und Werbung“ (Papierwerbung) und „Diverses“ und nach Materialart. Das Ziel dieser Einteilung in 5 Hauptgruppen, die Litteringfraktionen, war die Identifikation der Litter Quellen und der beteiligten Akteur-Cluster, welche für das Phänomen mitverantwortlich sind. Anhand der Analyse wurde danach mit Akteuren des Abfallbereichs ein gemeinsames Bild des Problems Littering („Litteringlandkarte“) erarbeitet (siehe 13.1 Anhang 1).

Litteringstudie des Instituts für Technologie und nachhaltiges Produktmanagement der Wirtschaftsuniversität Wien:

> Parallel wurde eine Studie vom Institut für Technologie und nachhaltiges Produktmanagement der Wirtschaftsuniversität Wien in Brüssel, Barcelona, Frankfurt, Prag und Wien durchgeführt. Das gelitterte Material wurde in 7 Stoffgruppen mit insgesamt 33 Unterstoffgruppen gegliedert. Diese Studie hatte die Form einer vergleichenden Sauberkeitsanalyse und führte deshalb eine vollständige Erfassung des Litters und dessen Materialbeschaffenheit durch.

Um ein breiteres Verständnis des Litteringproblems zu schaffen, wurde die Daten- und Erfahrungsbasis der beiden Projekte in diesem Bericht zusammengeführt. Dabei wurden die Stoffgruppen der Wiener Studie in die Litteringfraktionen der Basler Studie überführt. Die Auswahl der Basler Studie als Referenzsystem erfolgte aufgrund ihrer Einteilung des Abfalls in 5 ursprungsbezogene Litterarten (Litteringfraktionen), welche einen besseren Aufschluss über die Ursachen des Phänomens Littering geben können (Akteur-orientierte Litteringfraktionen).

Da beide Studien unabhängig voneinander durchgeführt wurden, waren ihre Auswertungskonzepte verschieden, was sich in der Darstellung und der Gewichtung der Resultate niederschlägt. Die Resultate der beiden Erhebungen wurden in den Kapiteln 4 und 5, den Zusammenfassungen der Studien, nach deren Kriterien und Gewichtungen präsentiert, während sie in Kapitel 8, den Resultaten des Datenabgleichs, in vergleichender Form dargestellt wurden.

In den Kapitel 9 und 10 werden die Resultate diskutiert und Folgerungen für die Massnahmenentwicklung zur Minderung des Litteringproblems vorgestellt.

4. DIE STUDIE DES PROGRAMMS MENSCH GESELLSCHAFT UND UMWELT (MGU) DER UNIVERSITÄT BASEL

4.1 Ursprung und Zweck

Die Sauberkeit des öffentlichen Raums hat sich in städtischen Agglomerationen zu einem Thema entwickelt, das in weiten Kreisen des politischen und öffentlichen Lebens diskutiert wird. Sie ist auch ein wesentlicher Bestandteil des Wohlempfindens der Bevölkerung und des Images, welches die Städte nach aussen tragen.

Die Universität Basel wurde von den Städten Basel-Stadt, Bern, Zürich, Lausanne, Illnau-Effretikon, sowie dem Schweizerischen Städteverband und dem BUWAL beauftragt, das Phänomen des Litterings – das in wesentlichem Masse zu dieser Situation beiträgt – wissenschaftlich zu untersuchen. Die Erfassung verschiedener räumlicher und zeitlicher Situationen sollte ein Bild der gesamtschweizerischen Litteringproblematik ermöglichen.

Das Ziel der Untersuchung war, allgemeine Merkmale des Litterings in den erfassten Gebieten aufzuzeigen und quantitativ auszuwerten. Mit dem umfangreichen Datenmaterial sollten qualitativ verlässliche Aussagen gemacht werden können, auf deren Basis die Quellen, welche massgeblich zum Litteringproblem beitragen, identifiziert werden können.

Die Problemanalyse erfolgte in 3 Schritten (siehe 13.2 Anhang 2):

1. Analyse der Litteringproben und deren Einteilung in Litteringfraktionen.

2. Identifikation der Quellen und Akteure des Litterings.

3. Erstellung eines Wirkungsdiagramms („Landkarte“) des Handlungssystem Littering. Diese wurde auf Basis der Erkenntnisse aus den Arbeitsschritten 1 und 2 gemeinsam mit Akteuren aus dem Abfallbereich erarbeitet. Das Wirkungsdiagramm stellt die Basis für die Entwicklung und Diskussion möglicher Massnahmen zur Minderung des Litteringproblems dar.

4.2 Methodik

4.21 Die Beobachtungsfelder

In den Städten Basel-Stadt, Bern, Zürich, Lausanne und Illnau-Effretikon wurde auf 16 von der Öffentlichkeit stark frequentierten Plätzen die gesamte Abfallmenge einmalig aufgezeichnet. Die Auswahl dieser Plätze erfolgte aufgrund ihrer Stellung in der öffentlichen Wahrnehmung, d.h. sie waren häufig Gegenstand von Beschwerden über mangelnde Sauberkeit.

Die Standorte wurden zusammen mit den lokalen städtischen Reinigungsdiensten aufgrund ihrer unterschiedlichen Nutzungsart in 3 Platztypen eingeteilt (siehe auch Tab.1):

Durchgangszonen: Sie zeichnen sich durch einen starken Personenstrom aus. Die Verweildauer ist demnach gering.

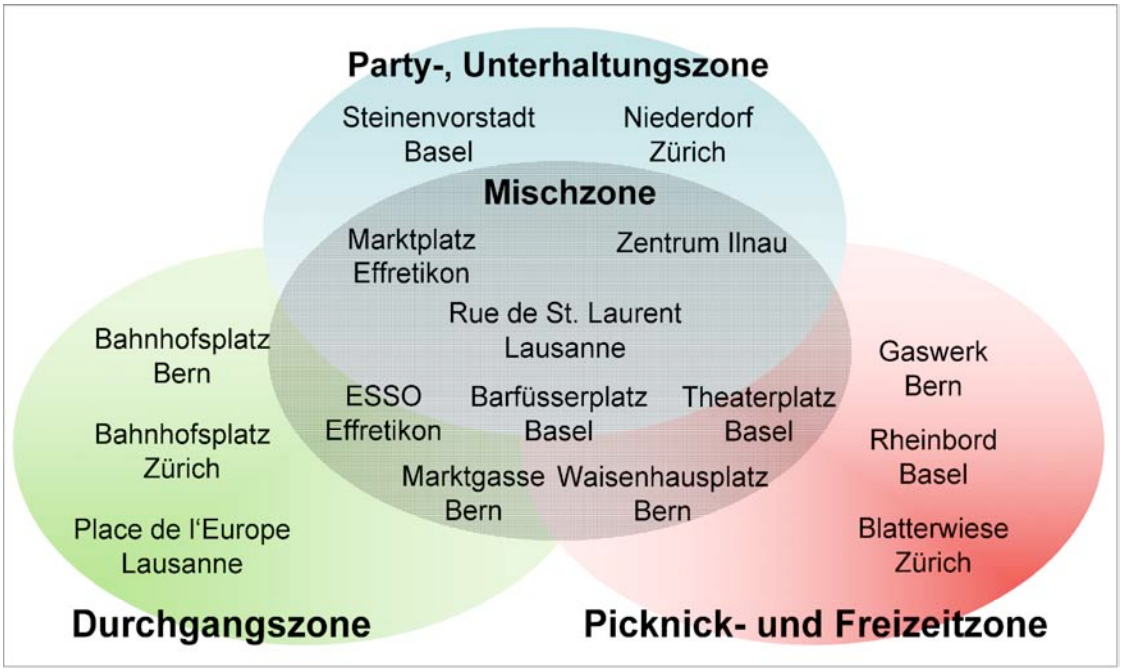
Picknick- und Freizeitzone: Hier halten sich die Personen im Schnitt deutlich länger auf und konsumieren in der Regel mitgebrachte Verpflegung. Zu dieser Zone gehören Grünflächen wie auch Plätze oder Strassen, welche über die nötige Infrastruktur und Atmosphäre verfügen.

Party- und Unterhaltungszone: Diese zeichnen sich durch hohes Verpflegungsangebot und unterhaltungsorientiere Lokalitäten wie Tanzlokale, Kinos, Bars und Bistros aus. Die Verweildauer ist geringer als bei Picknick- und Freizeitzonen.

Tab. 1: Standorttypen der 16 untersuchten Plätze

Standorttyp	Beschreibung
Party- und Unterhaltungszone	Ausgangstreffpunkt mit Unterhaltungs- und Verpflegungsangebot (Restaurants, Take-away, Bistros, Bars, Kino, etc.). Tendenziell mittlere Aufenthaltszeiten.
Durchgangszone	Bahnhofplätze, weitläufige Tramstationen, zentrale Strassen. Verpflegungsangebot vorhanden (Restaurants, Take-away) Tendenziell eher kurze Aufenthaltszeiten.
Picknick- und Freizeitzone	Picknickplätze, Freizeitbereich mit Aufenthaltsmöglichkeiten. Selten Verpflegungsangebote. Eher längere Aufenthaltszeiten.

Einige Standorte vereinten im Untersuchungszeitraum (Zeit zwischen letzter Reinigung und Erhebung) mehrere Typen und stellten Mischzonen dar.



Figur A: Standorttypen der 16 untersuchten Plätze. Mischzonen kennzeichnen sich dadurch, dass sie im Untersuchungszeitraum mehrere Standorttypen vereinten.

Um ein qualitativ repräsentatives Bild der Städte zu erhalten, wurden möglichst alle Platztypen in den jeweiligen Städten berücksichtigt. Es wurden 3 ausgesprochene Durchgangszonen (Bahnhofplatz in Bern und Zürich, Place de l'Europe Lausanne), 3 reine Picknick- und Freizeitzonen (Gaswerk Bern, Rheinbord Basel, Blatterwiese Zürich), 2 ausgesprochen Partyzonen (Niederdorf Zürich und Steinenvorstadt Basel) und 8 Mischzonen (Marktplatz Effretikon, Zentrum Illnau, Esso Efretikon, Rue de St. Laurent Lausanne, Barfüsserplatz und Theaterplatz Basel, Marktgasse und Weisehausplatz Bern) untersucht (Figur A). Einige Standorte wechseln je nach Tageszeit den Standorttyp. Die Zuordnung der Basler Studie erfolgte ausschliesslich für den Untersuchungszeitraum (siehe Tab. 2).

Die Plätze wurden in ihrer gesamten Fläche erfasst. Ihre Abgrenzung erfolgte durch Gebäude, Strassen und natürliche Begrenzungen wie beispielsweise Vegetation und Gewässer. Das Erfassungsgebiet von Einkaufsstrassen wurde durch Querstrassen begrenzt.

Tab. 2: Beobachtungsräume, Zeit der Datenerhebung und Zeit seit der letzten Kübelleerung

Stadt	Platz	Zeit der Datenerhebung	Zeit seit letzter Kübelehrung und Flächenreinigung
Basel	Barfüsserplatz	06.07.2003 04:30	ca. 10 h
	Rheinbord	27.06.2003 06:00	ca. 12 h
	Steinenvorstadt	28.06.2003 04:30	ca. 10 h
	Theaterplatz	05.06.2003 04:30	ca. 10 h
Zürich	Bahnhofsplatz	16.08.2003 04:30	ca. 16 h
	Blatterwiese	08.08.2003 06:00	ca. 18 h
	Niederdorf	15.08.2003 06:00	ca. 18 h
Bern	Bahnhofsplatz	14.08.2003 16:00	ca. 12 h
	Gaswerkareal	16.08.2003 06:00	ca. 14 h
	Marktgasse	21.08.2003 13:00	ca. 2 h
	Waisenhausplatz	14.08.2003 13:00	ca. 2 h
Lausanne	Place de l'Europe	10.10.2003 06:00	ca. 12 h
	Rue de St. Laurent	10.10.2003 04:00	ca. 12 h
Illnau-Effretikon	ESSO	18.10.2003 10:00	ca. 24 h
	Marktplatz	18.10.2003 07:00	ca. 24 h
	Illnau Zentrum	18.10.2003 12:00	ca. 28 h

Die Aufnahmeintervalle (Zeitpunkt zwischen letzter Flächenreinigung/Kübelleerung und der Litteringerhebung) wurde auf die jeweiligen Stadtreinigungspläne abgestimmt und bewegten sich zwischen 2 und 28 Stunden (Tab. 2). Die zeitlichen Unterschiede ergaben sich durch die verschiedenen Reinigungsfrequenzen auf den Plätzen. Während besonders stark frequentierte Flächen wie die Marktgasse in Bern mehrmals täglich gereinigt werden findet auf Plätzen mit geringerem Personenstrom und –Dichte, wie beispielsweise dem Zentrum in Illnau, maximal einmal täglich eine Reinigung statt. In allen Fällen handelt es sich jedoch um Plätze, welche für die jeweilige Stadt eine der höchsten Besucherfrequenzen aufweisen. Die Untersuchungszeiträume erfassten das Litteraufkommen über Mittag und nachts.

Die Erhebungen fanden an den Wochentagen Donnerstag, Freitag, Samstag und Sonntag statt. Somit konnten Werk- und Festtage gleichermassen berücksichtigt werden. Um jahreszeitliche Schwankungen zu erfassen, erstreckten sich die Untersuchungsdaten für die jeweiligen Plätze von Anfang Juli bis Ende Oktober. Dieser Zeitraum ist sozusagen die

„Hauptsaison des Litterings“, welches während der kühleren Jahreshälfte nur in geringem Mass zu beobachten ist.

4.22 Bestandesaufnahme

Die Daten wurden auf der ganzen Fläche der Plätze erhoben. Auf die Umrechnung der Stückzahldaten auf absolute Flächendaten (Litter pro m^2) wurde allerdings verzichtet, da die funktionellen Einzugsgebiete der untersuchten Plätze nicht bestimmbar waren und die unterschiedlichen Grössen der in den beiden Studien untersuchten Städte (und die damit verbundenen Unterschiede der Frequenzen) ein Datenvergleich auf Ebene absoluter Flächendaten kaum sinnvoll erscheinen lassen.

Die Datenerhebung erfolgte durch eine vollständige Reinigung der Untersuchungsräume durch den städtischen Reinigungsdienst und einer Auszählung des zusammengeführten Materials. Dabei wurde jedes Abfallstück einzeln nach Gewicht, Volumen, Materialart und weiteren produktspezifischen Parametern wie Marke und Herkunft erfasst und den Litteringfraktionen „Getränkeverpackungen“ (GV), „Take-away“ (TA), „Zeitungen und Werbung“ (ZW), „Tragtaschen“ (TT) und „Diverses“ (Div) zugeordnet (Tab. 3) (Parametrisierung).

Tab. 3: Litteringfraktionen und deren Material und Merkmale

Litteringfraktion	Material und Merkmale
Einweg-Getränkeverpackungen	Aluminium-Dosen, Glas, PET, Tetrapack
Take-Away Verpackung	Plastik wie PET, EPS, PS sowie Karton und Papier
Zeitungen und Flyers	Papier
Tragtaschen	Papier und Plastik
Diverses	Organisches Material, Materialien, welche nicht zur Verpackung dienen und Undefinierbareres
Haushaltsabfälle	Abfälle, die eindeutig aus Haushalten Stammen: Müllsäcke, Verpackungen von Haushaltprodukten, usw.

Kleinstteile wie Zigaretten, Teilstücke von Verpackungen, Bierdeckel, kleine Papier- und Folienstücke wie Kaugummipapier, Kaugummis usw. wurden nur ausgezählt nicht aber parametrisiert und wurden somit in der Statistik nicht berücksichtigt. Dies aus folgenden Gründen: Einerseits ist das Zusammentragen von Kleinstteilen aufgrund der Erhebungsmethode mit maschineller Platzreinigung unvollständig. Deshalb können sie auch deutlich länger auf dem Platz gelegen haben, was zu Akkumulationen führen kann. Andererseits konnte aufgrund der grossen Menge nur ein Teil ausgezählt werden, weshalb der Gesamtwert extrapoliert wurde. Dies führt zu grosser Unsicherheit. Des Weitern stammen Kleinstteile häufig aus Bruchstücken von ehemals gelitterten Gegenständen. Da ihre Masse nur einen Bruchteil des gesamten Litters ausmacht, fallen sie im Gesamtkontext kaum ins Gewicht.

Parallel zur Bestandesaufnahme des gelitterten Materials wurde auf allen Standorten die Anzahl und Position der öffentlichen Mülleimer erfasst, deren Füllgrad einzeln gemessen und die Inhalte im Detail analysiert (siehe oben). Aufgrund der grossen Abfallmenge wurde das

Material in den Kübeln nur zu einem Viertel ausgezählt und parametrisiert. Die Gesamtmenge wurde extrapoliert.

4.23 Auswertung

Die Statistische Auswertung basiert auf den Stückzahldaten, anstatt auf Gewichtsberechnungen. Der Grund dafür liegt darin, dass das Erscheinungsbild „Littering“ stärker durch die Anzahl des Litters als durch dessen Gewicht bestimmt wird (zahlreiche verstreute Papierservietten wiegen nicht viel). Des Weiteren ist das Gewicht aufgrund der zum Teil putztechnisch bedingten Vernässung für viele Gegenstände nicht aussagekräftig.

Abb. 1: Links: Der gesamte auf den Erhebungsflächen vorgefundene Litter wurde nach Materialart sortiert und erfasst. Rechts oben: Ausschnitt aus der Litteringfraktion „Diverses“. Rechts unten: Kleinstteile und organisches Material

Kleinstteile wie Bierflaschendeckel, Nägel, kleine Papier- oder Plastikstücke, Zigarettenstummel, usw. wurden aus unter 4.22 genannten Gründen nicht in die Statistik aufgenommen. Da sie sich durch geringe Masse und grosser Stückzahl auszeichnen, aber optisch kaum in Erscheinung treten, hätten sie das Gesamtbild verfälscht.

4.24 Erarbeitung einer «Littering-Landkarte» gemeinsam mit ausgewählten Akteuren

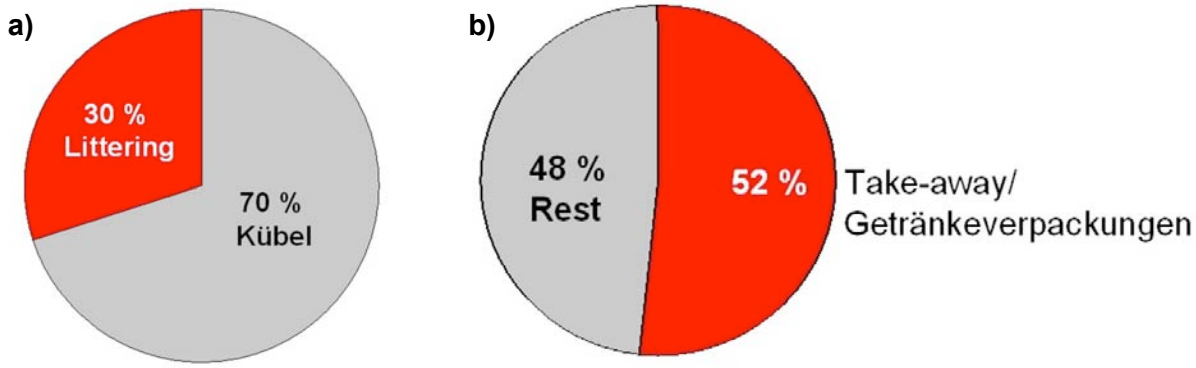
Mit zentralen Akteuren des Handlungssystems Littering wurden in Workshops Wirkungsdiagramme („Littering-Landkarten“) ausgearbeitet (siehe 13.1 Anhang 1). Dabei wurden die verschiedenen Problemkreise definiert und miteinander verknüpft und relevante Akteure und der Kontext des Systems wurden identifiziert. Anhand der Wirkungsdiagramme wurden anschliessend Handlungsansätze in den Bereichen Gesetze und Verordnungen, Bildungsinitiativen, Kommunikation, und Infrastruktur formuliert.

4.3 Resultate

Auf den untersuchten Plätzen wurden durchschnittlich 30 % der vor Ort angefallenen Abfallstücke gelittert. Korrekt in die bereitgestellten Abfalleimer entsorgt wurden 70% der Objekte (Fig. A a)). An den einzelnen Standorten traten abhängig von der jeweiligen Nutzung und der Tageszeit relativ starke Unterschiede auf (Tab. 4).

An allen in der Schweiz untersuchten Standorten wurden im Wesentlichen die gleichen Abfallprodukte gelittert, wobei die Verhältnisse der einzelnen Gruppen zwischen den Standorten jedoch teilweise stark variieren konnten (Fig. A b)); Tab. 11, 12, 13, 17). Die Zusammensetzung des Kübelabfalls und des Litters waren vergleichbar.

Die grössten Verschmutzungsanteile (51,5%) stammen von Einwegverpackungen und Getränkegebinden aus der „fliegenden Verpflegung“ (Getränkeverpackungen und Take-away). Die Variabilität zwischen den Standorten war allerdings gross (siehe Tab. 17) und reichte von 18% an der Rue de St. Laurent in Lausanne bis 84% in der Marktgasse Bern.
Trotz der Dominanz der fliegenden Verpflegung sind bei einer weiteren Bearbeitung des Problems auch das Papier (im wesentlichen Gratiszeitungen) sowie bedeutende Fraktionen der Rubrik „Diverses“ (z.B. Zigarettenschachteln) zu thematisieren.



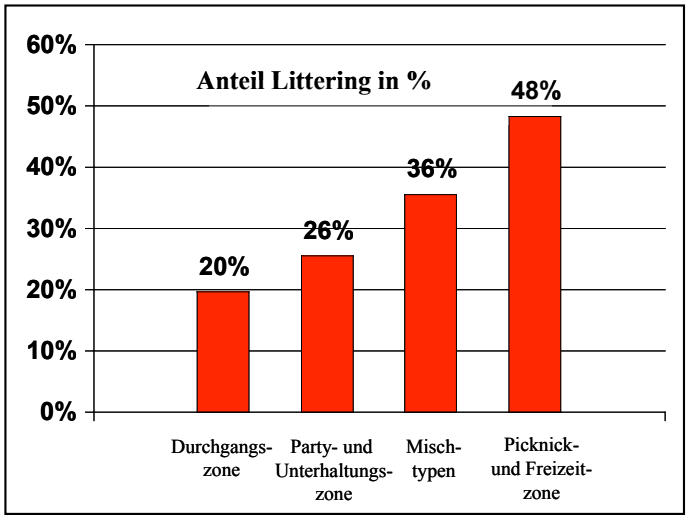
Figur B: a) Durchschnittlicher prozentualer Anteil des Gesamten Abfalls der Plätze an Littering und Abfall in Kübeln.
b) Durchschnittlicher prozentualer Anteil der fliegenden Verpflegung (Take-away und Getränkeverpackungen) am Litter.

Die Verunreinigungen des öffentlichen Raumes traten auf, obwohl in der Regel genügend kostenlose Entsorgungsmöglichkeiten zur Verfügung standen (Tab. 4). Ein Beispiel ist das Rheinbord in Basel. Trotz der höchsten Dichte an Mülleimern wurden hier 69% des Abfalls gelittert. Gleichzeitig blieben 96 % der Abfallkübel halbleer oder gar ganz unbenutzt.

Von den untersuchten Plätzen zeigen solche mit Durchgangscharakter den tiefsten, innerstädtischen Picknick-Plätzen die höchsten Litteringraten (Figur C:). Die Zusammensetzung des Litters variierte zwischen den 3 Platztypen und den Mischzonen. In den Durchgangszonen dominierten vor allem die fliegende Verpflegung und diverser Abfall wie Zigarettenverpackungen. Ein äusserst ähnliches Muster wiesen die die Mischzonen auf. In Partyzonen waren „Zeitungen und Werbung“ die häufigste Fraktion, gefolgt von „Take-away“ (Figur D). Auf allen Platztypen stellte die fliegende Verpflegung die dominanteste Fraktion dar.

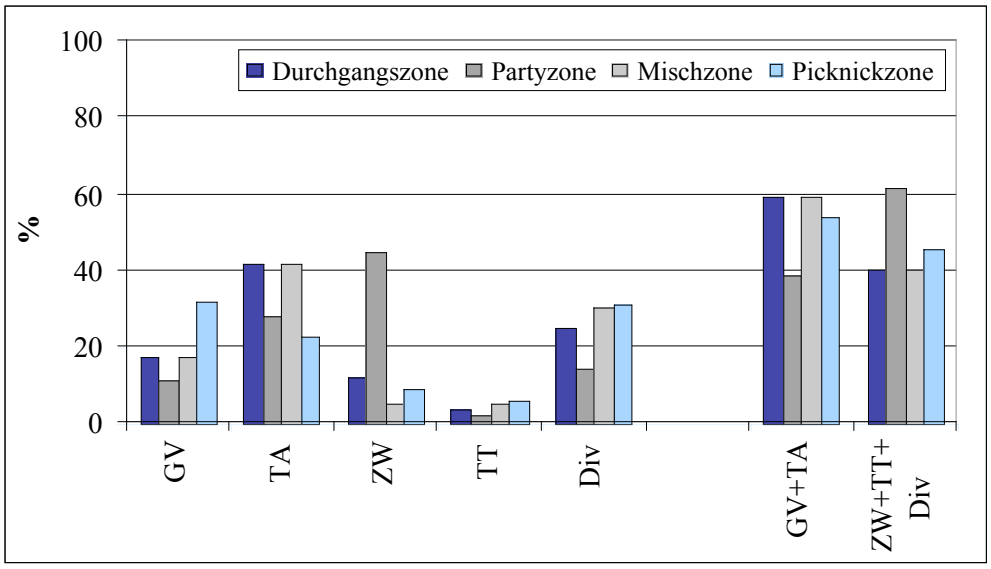
Tab. 4: Prozentuale Anteile des gesamten Abfalls der Plätze in Littering und Kübeln und freie durchschnittliche Kübelkapazitäten.

Stadt	Platz	Litter (%)	Kübelinhalt (%)	Freie Kübel-kapazität (%)
Basel	Barfüsserplatz	35	65	60
	Rheinbord	69	31	96
	Steinenvorstadt	42	58	42
	Theaterplatz	28	72	61
Bern	Bahnhofplatz	14	86	74
	Gaswerkareal	50	50	50
	Marktgasse	20	80	70
	Waisenhausplatz	28	72	10
Zürich	Bahnhofplatz	29	71	100
	Blatterwiese	26	74	83
	Niederdorf	9	91	70
Lausanne	Rue St. Laurent	26	74	87
	Place de l'Europe	16	84	100
Effretikon	Esso	52	48	50
	Marktplatz	37	63	86
	Zentrum	58	42	100
Durchschnitt aller Städte		30	70	



Figur C: Durchschnittlicher prozentualer Anteil des Litters an der gesamten auf den Plätzen angefallenen Abfallmenge (Litter und Abfall in Kübeln), aufgeteilt nach Platztypen.

Aufgrund der zu geringen Anzahl der Platztypen bestimmenden Plätze (3 Durchgangszonen, 2 Partyzonen, 3 Picknickzonen) konnte keine statistische Analyse vorgenommen werden, um die Signifikanz der Unterschiede der Litteringfraktionsgrössen zwischen den Platztypen zu berechnen. Allerdings hat sich gezeigt, dass die Variabilität innerhalb der Plätze eines Typs ähnlich derjenigen zwischen den Platztypen ist. Deshalb können die Zusammensetzungen der Litteringfraktionen der Platztypen nur als Tendenzen gewertet werden.



Figur D: Durchschnittlicher prozentualer Anteil der Litteringfraktionen am Litter der 3 Platztypen und der Mischzone. GV: Getränkeverpackungen; TA: Take-away; ZW: Zeitungen und Werbung; TT: Tragetaschen; Div: Diverses; HA: Hausabfälle.

Auf keiner der erhobenen Flächen wurden Abfallsäcke und Sperrmüll aus privaten Haushalten, Gewerbe oder Industrie vorgefunden. Die vielfach genannte Verknüpfung zwischen der Einführung der Abfallsackgebühr und erhöhtem Littering konnte nicht bestätigt werden.

5. DIE STUDIE DER WIRTSCHAFTSUNIVERSITÄT WIEN

5.1 Ursprung und Zweck

Die Verunreinigung des Lebensraumes durch Littering stellt eine optische Belästigung dar, in manchen Fällen sogar eine Umweltgefährdung. In jedem Fall ist die Sammlung dieser großflächig verteilten Abfälle eine arbeits- und kostenintensive Aufgabe für die Straßenreinigung und andere Reinigungsdienste. Um die Ursachen dieses Problems zu untersuchen, wurde im Auftrag der MA 48 der Stadt Wien und der ARA AG im Sommer 2003 ein Vergleich der Litteringsituation in ausgewählten Europäischen Großstädten durchgeführt.

5.2 Methodik

In den Städten Wien, Brüssel, Frankfurt, Prag und Barcelona wurden jeweils ein zentraler Platz, eine frequenzstarke Einkaufstraße, ein zentrumsnaher Park und ein großer Bahnhof an 4 aufeinander folgenden Tagen (Mittwoch bis Samstag) untersucht.

Der chronologische Ablauf der Littering-Zählanalyse lässt sich in folgende Schritte unterteilen:

1. Vorauswahl von repräsentativen, vergleichbaren Beobachtungsfeldern
2. Abklärung der Kehrintervalle in den Feldern
3. Besichtigung der potentiellen Beobachtungsfelder
4. Genaue Festlegung und Vermessung der Erhebungsfelder
5. Zählung der Littering-Teile auf der Erhebungsfläche an 4 Tagen
6. Umrechnung der Zähl-Ergebnisse auf standardisierte Flächen bzw. Strecken
7. Auswertung

5.21 Die Beobachtungsfelder

Für die Datenerhebung zur Zählanalyse sollten Beobachtungsfelder mit einer größtmöglichen Vergleichbarkeit gefunden werden. In jeder Stadt sollten verschiedene Felder untersucht werden. Prinzipiell wurden solche Grundtypen der Beobachtungsfelder ausgewählt, an denen nach allgemeiner Erfahrung ein besonders starkes Auftreten von Littering zu erwarten ist. Als Grundtypen der Erhebungsfelder wurden jeweils ein Platz, eine Einkaufsstrasse, ein Bahnhof und ein Park in Zentrumsnähe ausgewählt.

5.211 Der Platz (Fußgängerzone)

Als Grundtypus des Platzes wurde in jeder Stadt ein möglichst zentraler Platz, der auch als Touristen-Anziehungspunkt gilt, ausgesucht. Grundsätzlich wurden nur Plätze mit einer Widmung als Fußgängerzone ausgewählt.

Für dieses Erhebungsfeld wurde soweit als möglich jeweils die ganze Fläche ausgewählt. Details der Abgrenzungen ergaben sich durch Gebäudemauern, Strukturänderungen im Bodenbelag oder gedachte Fluchtlinien entlang der Gebäudefronten.

5.212 Die Einkaufsstrasse

Ausgewählt wurde in jeder der betrachteten Städte eine große Einkaufsstraße in Zentrumsnähe. Dabei sollte es sich tatsächlich um eine Straße im eigentlichen Sinne handeln, also nicht etwa um eine Fußgängerzone. Die typische Einkaufsstraße zeichnet sich durch eine Vielzahl von Geschäften mit Schaufenster-Fronten, breite Gehsteige und dazwischen fließenden Verkehr aus. Das Beobachtungsfeld wurde jeweils durch 2 Quergassen der Einkaufstraße eingegrenzt. Erfasst wurden die Flächen von der Häuserfront bis zur Gehsteigkante. Nicht erfasst wurde Litter im Rinnsal.

5.213 Der Park

Als Grundtyp des Parks wurde ein zentrumsnaher Park von mittlerer Größe angenommen. Für die Datenerhebung im Park wurde vorab anhand eines Plans vereinbart, welcher Teil des Wegenetzes zu untersuchen war. Diese Wege wurden im Zuge der Erhebung vermessen.

Neben dem Litter auf den Wegen wurde im Park auch jenes gelitterte Material erfasst, das von den Wegen aus sichtbar war. Um Fehlerfassungen zu vermeiden wurde hier besonders auf die Abstimmung innerhalb des Aufnahme-Teams geachtet.

5.214 Der Bahnhof

Ausgewählt wurde jeweils ein großer Bahnhof, falls vorhanden der Haupt- oder Zentralbahnhof der Stadt. Untersucht wurden die Flächen folgender Teil-Felder:

- Gehsteigbereich der Vorderfront des Bahnhofsgebäudes (Taxi-Zone)
- Kassenhalle, Hallenbereich vor den Bahnsteigen
- 3 Bahnsteige: jeweils 100 m vom Kopf des Bahnsteiges gemessen

Die zufällige Auswahl der 3 Bahnsteige erfolgte folgendermaßen: Bei der Ankunft zur Datenerhebung am Bahnhof wurden die Bahnsteig-Nummern der als nächstes abfahrenden Züge festgehalten. Sollte es sich dabei um einen Bahnsteig handeln, der keinen Nebenbahnsteig hat (daher Bahnsteig mit eingeschränkter Fläche), so wurde der nächstgenannte Bahnsteig ausgewählt. Nicht untersucht wurde der Bereich der Schienen.

Anhand dieser Kriterien wurden die in Tab. 5: aufgeführten Plätze ausgewählt und untersucht.

Tab. 5: Ausgewählte Erhebungsfelder in den Städten

Platztyp	Wien	Brüssel	Frankfurt	Prag	Barcelona
Platz	Stephansplatz	Grand' Place	Römerberg	Staromestske nam.	Av. de la Catedral
Einkaufsstrasse	Mariahilfer Str.	Avenue Louise	Bergerstrasse	Vaclavske namesti	Passeig de Gracia
Park	Stadtpark	Parc du Bruxelles	Güntersburgpark	Riegrovy sady	Parc de la Ciutadella
Bahnhof	Westbahnhof	Gare Centrale	Hauptbahnhof	Hlavni nadrazi	Sants Estacio

Um Doppelerfassungen zu vermeiden und sicherzustellen, dass zwischen den einzelnen Erhebungen zumindest ein Kehrintervall stattgefunden hat, wurden für die ausgewählten Felder vorab die festgelegten Kehrintervalle ermittelt. Die ausgewählten Flächen hatten teilweise Präsenzreinigungs-Status und wiesen ein Kehrintervall von zumindest einmal täglich auf.

Im Zuge der Felderhebung sollten die ausgewählten Beobachtungsgebiete an vier aufeinander folgenden Tagen (Mittwoch bis Samstag) genau beobachtet und dabei allen auf der Fläche befindlichen Litter gezählt werden. Somit konnten Wochen- wie auch Ruhetage berücksichtigt werden.

5.22 Bestandesaufnahme

Zur Erfassung des gelitterten Materials wurde die Methode der geschichteten Zählanalyse ausgewählt. Die Zählung wurde von zwei Teams (bestehend aus jeweils zwei Personen) durchgeführt. Die Erhebungsfelder wurden abwechselnd am Vormittag bzw. am Nachmittag untersucht. Ebenso wurden die beiden Teams jeden Tag abwechselnd zwei Erhebungsfeldern zugeordnet. Ein Schema dieser Erhebungsstruktur geht auch aus Tab. 6: hervor.

Tab. 6: Festlegung der Felder-/Beobachter-Zuordnung (Beispiel)

Zuordnung Felder/Beobachter

	Mittwoch 16. Juli 2003		Donnerstag 17. Juli 2003		Freitag 18. Juli 2003		Samstag 19. Juli 2004	
	vormittags	nachmittags	vormittags	nachmittags	vormittags	nachmittags	vormittags	nachmittags
Park	A + B			C + D		A + B	C + D	
	C + D			A + B		C + D	A + B	
Platz		A + B	C + D		A + B			A + B
Bahnhof		C + D	A + B		C + D			C + D

vormittags: ca. 9.00 bis 13.00 Uhr
nachmittags: ca. 14.00 bis 18.00 Uhr

Für die Erhebungen zur Zählanalyse wurde ein einheitliches Erhebungsblatt verwendet. Es wurde als spezielles Zählblatt konzipiert. Die Erhebungspersonen trugen darauf für jeden

gezählten Litter-Gegenstand eine Markierung ein und ermittelten jeweils nach Abschluss der Zählung auf einem Erhebungsfeld die Summen.

Der Aufbau des Blattes ist stoffgruppenorientiert, unterschieden wurde in folgende Stoffgruppen „Papier und Karton“, „Biogenes“, „Kunststoffe und Verbundstoffe“, „Glas“, „Metall“, „Zigaretten“ und „Diverses“.

Darüber hinaus wurde in den Stoffgruppen (sofern relevant) zwischen Getränkeverpackung, sonstigen Verpackungen und weiteren Untergruppen unterschieden. Es wurden insgesamt 33 verschiedene Unterstoffgruppen in 7 Hauptgruppen erfasst (Tab. 7:).

Tab. 7: Der erfasste Litter wurde in 7 Stoffgruppen und die darin enthaltenen Unterstoffgruppen eingeteilt.

Stoffgruppe	Unterstoffgruppe	Stoffgruppe	Litter-Gruppe
Papier und Karton	Papier -Verpackungen Getränke	Glas	Glas-Verp.: Getränke
	Papier-Verpackungen NICHT-Getränke		Glas-Verp.: NICHT-Getränke
	Zeitung		Glasbruch
	Hygienepapier		Glas - sonstiges
	Werbematerial	Metall	Getränke - Dosen
	Papier - sonstiges		Metall-Verp.: NICHT-Getränke
Biogenes	Essensreste		Metall - sonstiges
	Holz		sonst. mineralische Stoffe
	Vegetabilien	Diverses	Textil
	Hunde- (Tier-)Kot		Sperrmüll
	biogen - sonstiges		Problemstoffe
	Kaugummi		"schwarzer Sack"
Kuststoffe	PET-Getränke-Flaschen		Undefinierbares
	KSt-Getränke-Becher	Zigaretten	Zigarettenpackerl
	KSt-Verp.: NICHT-Getränke		Zigaretten (einzeln)
	Verbundstoffe z.B. Tetrapack		Zigaretten (Häufung > 5)
	Kunststoff - sonstiges		

Die Wahl der Methode der Zählanalyse birgt grundsätzlich das Problem, dass dabei jedes Stück, unabhängig von seiner Größe in das Ergebnis der Analyse eingeht. Ein weggeworfener Fahrschein zählt beispielsweise genauso stark wie eine ganze gelitterte Zeitung. Um auch zumindest grobe Ergebnisse in Hinblick auf die Größe der Litter-Gegenstände zu erhalten, wurden daher die Felder der Unterstoffgruppen auf dem Erhebungsblatt zweigeteilt: „kleine“ und „große“ Stücke wurden dabei unterschieden. Als „groß“ galt dabei jedes Objekt, das in Länge, Breite oder Höhe größer 15 cm war.

Zusätzlich zur Erhebung des Litters wurden an allen Standorten die Füllgrade der Abfallkübel aufgezeichnet. Es wurden mehrere Füllungslevels festgehalten. Da ein Kübel aber bis zur letzten entsorgbaren Einheit als verfügbar gilt, wurde in der Auswertung nur zwischen „voll“ und „nicht voll“ unterschieden.

Abb. 2: Links: Ausmessung der Plätze zur Flächenbestimmung.
Rechts: Erfassung des Litters mit einer Strichliste für alle 33 Unterstoffgruppen.

5.23 Auswertung

Die Auswertung erfolgte anhand der Stückzahldaten. Bei der genauen Abgrenzung der Erhebungsfelder wurde darauf Wert gelegt, einen möglicht umfassenden, ganzheitlichen Ausschnitt des jeweiligen Feldes auszuwählen. Aufgrund der örtlichen Gegebenheiten ergaben sich daher Beobachtungs-Flächen von unterschiedlicher Größe. Um die ermittelten Daten vergleichbar zu machen, erfolgte daher nach der Datenaufnahme die Umrechnung der Zähl-Ergebnisse auf standardisierte Größen.

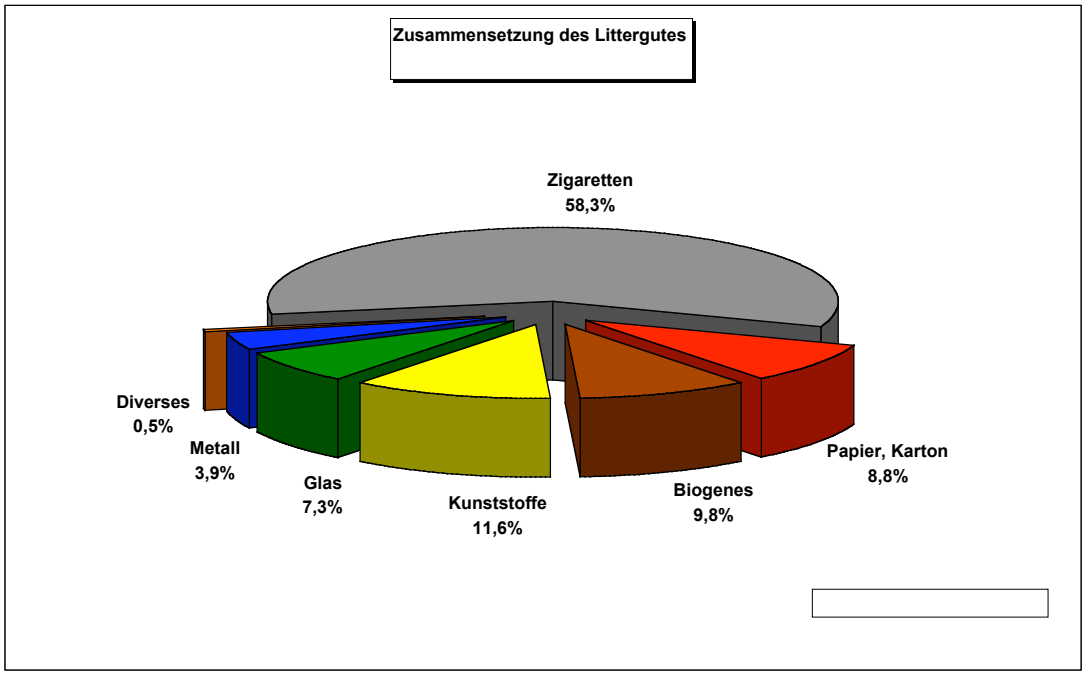
Für die Felder „Bahnhof“ und „Platz“ konnte dazu die Fläche herangezogen werden. Für die Auswertung wurden hier die gezählten Litter-Gegenstände jeweils auf ein Hektar (10.000 m^2) umgerechnet.

Für die Felder „Park“ und „Straße“ war diese Umrechnung nicht möglich. Daher wurde für diese Felder die untersuchte Strecke (Wegstrecke im Park bzw. Laufmeter Gehsteig in der Straße) herangezogen und die gezählten Litter-Gegenstände auf einen Kilometer (1.000 m) umgerechnet.

5.3 Resultate

Aufgrund der verschieden Größen der untersuchten Flächen und Strecken können die absolut gezählten Stücke für den Vergleich der Litteringsituation zwischen den Städten nicht herangezogen werden. Erst durch die Umrechnung auf standardisierte Größen (konkret auf 1.000 m bzw. 10.000 m_) wird dieser Vergleich möglich.

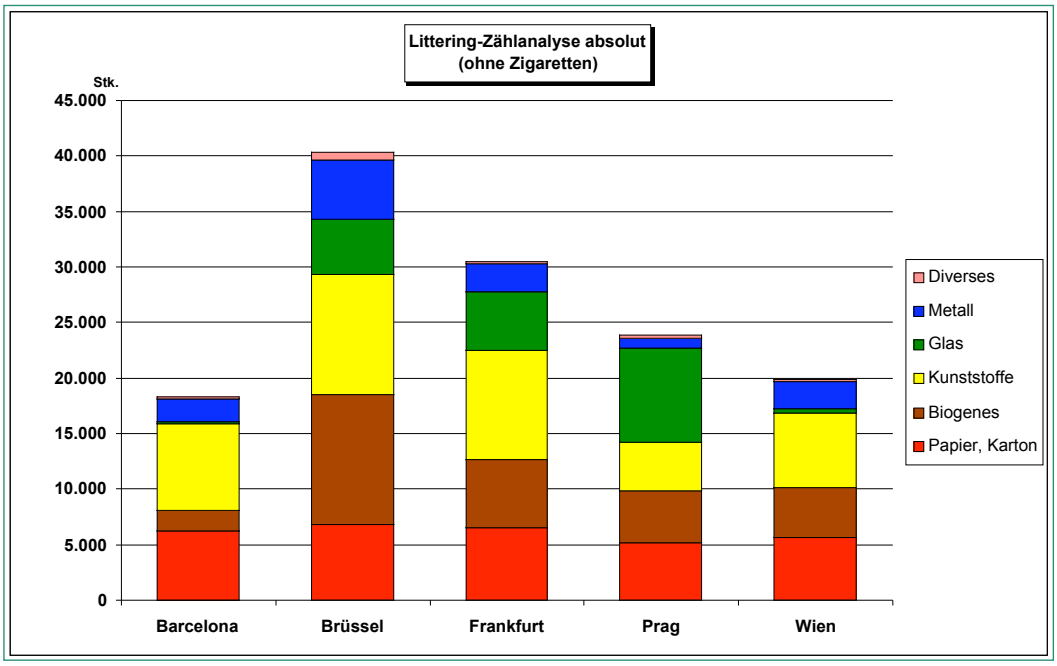
Im Zuge der Datenauswertung stellte sich heraus, dass keine Stadt in allen 4 Erhebungsfeldern (Platz, Straße, Park und Bahnhof) hervorragend abschneiden konnte. Die Zusammensetzung des Litters unterschied sich in den einzelnen Städten deutlich (Figur F, G). Während beispielsweise in Barcelona kaum Litter aus Glas (z.B. Glasscherben) gefunden wurde, stelle dieser in Prag einen bedeutenden Anteil dar. In den Stoffgruppen „Zigaretten“, „Glas“ und „biogenes Material“ waren die Unterschiede zwischen den Städten signifikant.



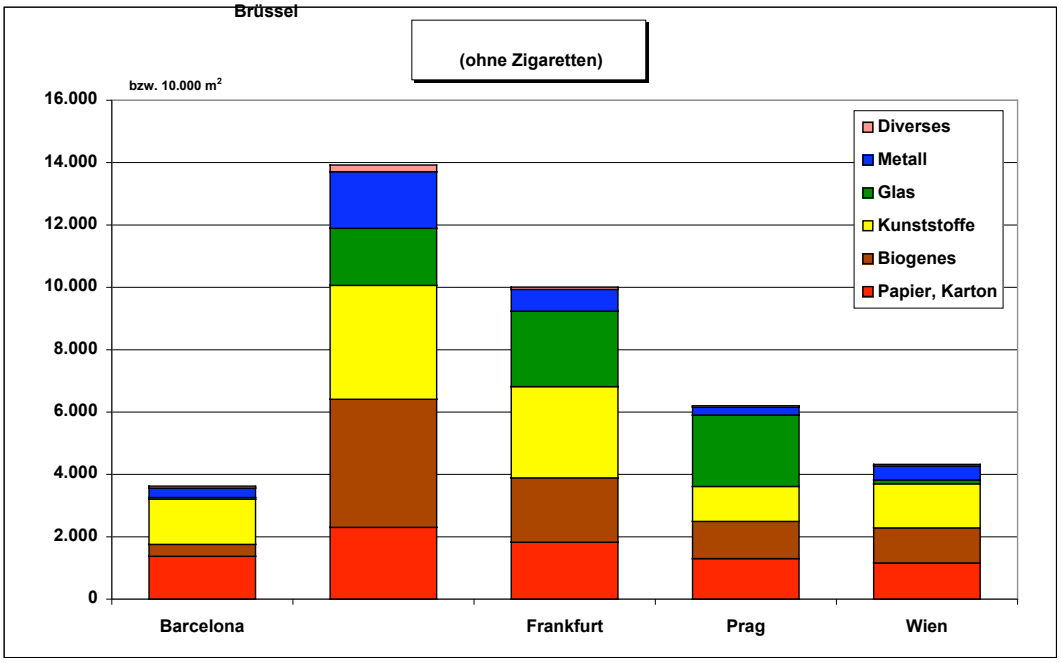
Figur E: Durchschnittliche Litter Zusammensetzung aller Standorte

Den mit Abstand größten Anteil am gesamten Litter in allen Städten und Erhebungsfeldern (bei stück-bezogener Betrachtung) stellen Zigaretten-Kippen dar (Fig. E). 58,3 % des gezählten Litters waren Zigaretten. Die zweithäufigste Materialgruppe sind die „Kunststoffe“ (aufgrund ihrer Erscheinung wurden auch Verbundstoffe in dieser Gruppe erfasst), gefolgt von „biogenem Material“ und der Stoffgruppe „Papier & Karton“.

In Bezug auf die Größe des Litters stellte sich heraus, dass Littering in erster Linie ein Problem der kleinen Stücke darstellt. 97,1 % der gezählten Stücke waren kleiner als 15 cm (in Länge, Breite und Höhe). Betrachtet man die Summe aller erfassten Stücke exklusive der grundsätzlich kleinen Zigaretten, so waren immer noch 93,2 % „kleine“ Teile. Dies stellt die verantwortlichen Reinigungsdienste vor eine aufwendige und kostspielige Aufgabe, die nicht in allen Städten gleich erfolgreich gelöst werden konnte.



Figur F: Gesamtsumme der Litteringzählung in den 5 Europäischen Städten in Stück, ohne Zigaretten

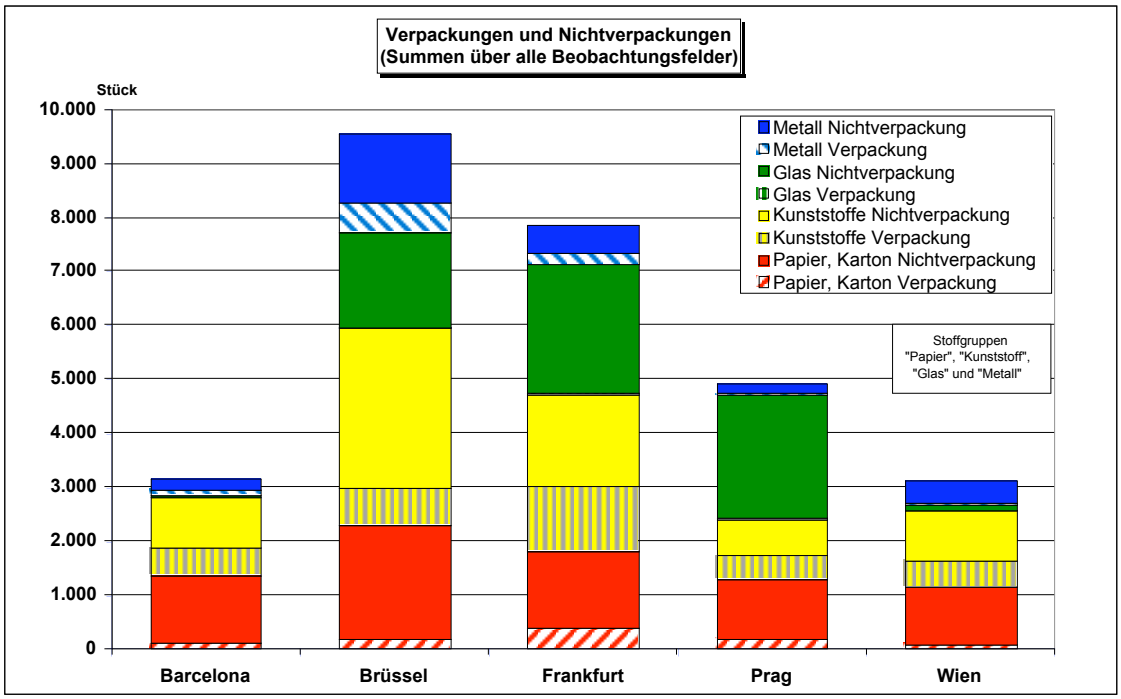


Figur G: Gesamtsumme der Litteringzählung in den 5 Europäischen Städten in Stück, relativ, ohne Zigaretten

Auffallend ist, dass einzelne Detail-Stoffgruppen, die in der öffentlichen Litteringdiskussion großen Raum einnehmen, tatsächlich nur einen sehr kleinen Anteil der Litteringfälle ausmachen: So betrug etwa der Anteil von Tierkot nur 0,7 % des gesamten Litters.

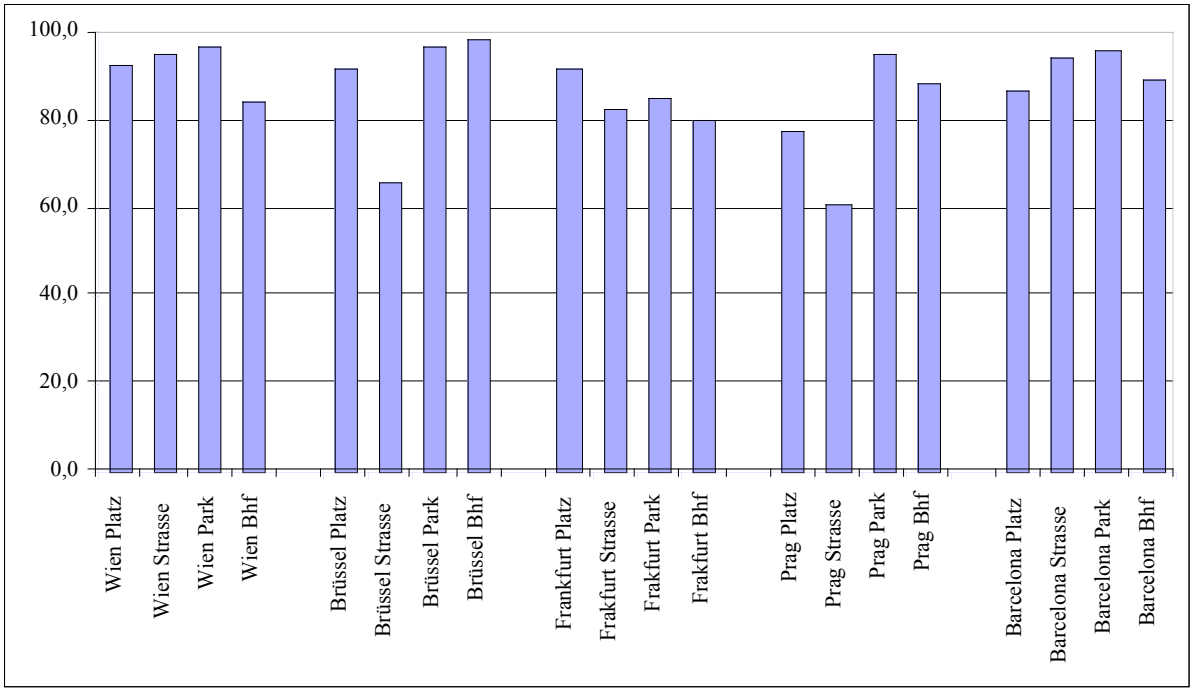
Bezogen auf die gesamte Summe des gezählten Litters erscheint die Anzahl an Verpackungsstücken sehr klein. Bei der Gegenüberstellung ausschließlich der verpackungsrelevanten Stoffgruppen (Papier, Kunststoff, Glas, Metall) zeigt sich, dass

deutlich weniger klar erkennbare Verpackungsstücke gefunden wurden, als anderer Litter (Fig H). Insgesamt betrug der Anteil der klar zuzuordnenden Verpackungen 5,07 % des gezählten Litters und 18,4 % in den verpackungsrelevanten Stoffgruppen. Die Anzahl der gelitterten Getränkeverpackung wies zwischen den Städten große Unterschiede auf.



Figur H: Verpackungen und Nichtverpackungen in den relevanten Stoffgruppen

Beim Vergleich der durchschnittlich pro standardisierte Fläche bzw. Strecke gelitterten Getränkeverpackungen fällt auf, dass große Unterschiede zwischen den Städten bestehen.



Figur I: Prozentualer Anteil freier Kübel der 4 ausgewählten Platztypen.

Der Anteil freier Kübel auf den untersuchten Plätzen reichte von 61 bis 99%, mit einem Durchschnitt von 87,5%. Prag wies mit durchschnittlich 80,4% den geringsten Anteil freier Kübel auf, Wien mit 92,3% den höchsten Anteil auf, gefolgt von Barcelona (91,6%), Brüssel (88,1%) und Frankfurt (85,1%). In Brüssel und Prag wiesen die Einkaufsstrassen den geringsten Anteil an freien Kübeln auf, jedoch zeichnete sich keine Korrelation zwischen Kübelverfügbarkeit und Platztypen ab (Figur I).

6. VERGLEICH DER UNTERSUCHUNGSMETHODIKEN

6.1 Bestandesaufnahme

Die Zählanalyse der Wiener Studie erfolgte durch koordiniertes Abschreiten der Untersuchungsflächen. Jeder gelitterte Gegenstand wurde einer Unterstoffgruppe und einer Grössenklasse zugeordnet. Es wurde dabei nicht vom Platz entfernt. Diese Erhebungsmethode erlaubte es, jeden Gegenstand genau zu identifizieren (fall er nicht vor der Untersuchung unkenntlich war). Bei der Basler Studie wurde der gesamte Litter der Erhebungsfläche durch das Städtische Reinigungspersonal maschinell und von Hand zusammengetragen. Dabei wurden die Materialen teilweise vernässt und physischen Belastungen ausgesetzt. Weiche und wenig belastbare Materialien wie Organisches und kurzfasriges Papier konnten dabei vor der Identifikation teilweise unkenntlich gemacht werden.

Die Auswertung beider Studien basiert auf Stückzahlen, wobei zwischen kleinen und grossen Gegenständen unterschieden wurde. Während die Unterscheidung in der Wiener Studie anhand eines genau definierten Kriteriums, nämlich der Grösse, gemacht wurde, waren die Richtlinien der Basler Studie diesbezüglich weniger genau definiert. Ein Gegenstand galt als klein, wenn er keine ganze Einheit einer der fünf Litteringfraktionen darstellte (z.B. Verpackungsbruchstücke) oder zu klein und unauffällig war, um subjektiv als störend empfunden zu werden. Zu letzterem wurden u.a. Teile wie Bierflaschendeckel, Glacestängel, Nägel, kleine Papierfetzen, kleine Essensreste wie Bonbons, Streichhölzer und Zahnstocher gezählt. Die kleinen Gegenstände der Basler Studie waren deshalb durchschnittlich von deutlich geringerer Grösse als diejenigen der Wiener Studie, welche alles als *Klein*teil definierte, was in keiner Dimension grösser als 15 cm war. Deshalb werden die kleinen, nicht parametrisierten Gegenstände der Basler Studie in diesem Dokument zur Differenzierung als *Kleinst*teile bezeichnet.

In beiden Studien wurde organisches Material, welches von der natürlichen Vegetation aus der Umgebung stammt, aus der Untersuchung ausgeschlossen.

Zusätzlich zur Bestandesaufnahme des Litters wurden in beiden Studien auch die Füllgrade der Abfallkübel der Plätze gemessen. Dadurch konnte gezeigt werden, dass die Verunreinigungen der öffentlichen Räume auch dann auftraten, wenn genügend Entsorgungsmöglichkeiten zur Verfügung standen.

Beide Studien fanden in rein städtischem Umfeld statt, wobei die in der Schweiz untersuchten Städte eine deutlich geringere Einwohnerzahl aufwiesen als diejenigen der Wiener Studie.

6.2 Parametrisierung

Die Parametrisierung der Wiener Studie beschränkte sich auf die Identifikation des Gegenstandes und dessen Materialart und Grössenklasse (Kleinteil oder Grossteil). In der Basler Studie wurden für jeden Gegenstand die Parameter Litteringfraktion, Materialart (entspricht etwa der Unterstoffgruppe der Wiener Studie), Gewicht, Verwendungszweck, Produktebezeichnung, Marke und Projektionsfläche bestimmt. Die gleichzeitige Erfassung von Litteringfraktion („Take-away“, „Getränkeverpackung“, usw.) und Materialart lieferte die Basis für den Datenabgleich zwischen den beiden Studien.

Die kleinen Gegenstände wurden in der Basler Studie nur gezählt aber nicht parametrisiert. Da einige Unterstoffgruppen der Wiener Studie in der Basler Studie nicht erfasst wurden, da sie entweder als Kleinstteile ausgeschlossen oder aufgrund der putztechnischen Vernässung unkenntlich gemacht wurden, können diese im Datenabgleich nicht miteinander verglichen werden. Davon betroffen sind die Unterstoffgruppen „Holz“, „Vegetabilen“, „Tierkot“, „Biogen sonstiges“, „Kaugummi“, „Glasbruch“, „Metall sonstiges“ und „Zigaretten“.

6.3 Zeitraum der Untersuchung

Die Plätze der Wiener Studie wurden repetitiv an vier aufeinander folgenden Tagen untersucht. Die angegebenen Werte sind deshalb Durchschnittswerte. Durch die wiederholte Erfassung wurden Extremwerte weitgehend ausgeglichen, was sich auch darin zeigt, dass die Verhältnisse der Stoffgruppen in den fünf Europäischen Städten ähnlich waren. Im Gegensatz dazu wurden in der Basler Studie die Plätze in einer Stichprobe an nur einem Tag untersucht, was sich auch in der Heterogenität der Daten für die fünf Schweizer Städte widerspiegelt.

Beide Studien fanden im warmen Sommerhalbjahr statt. Die Datenerfassung der Wiener Studie reichte von Anfang Juli (3.7.2003) bis Anfang September (3.9.2003), umfasste also die zwei heissesten Monate. Der Zeitraum der Erhebungen der Basler Studie war grösser und reichte von Anfang Juni (6.6.2003) bis Mitte Oktober (18.10.2003). Diese Datenerhebung fand somit auch teilweise in der „Littering Nebensaison“ statt.

Bei beiden Studien wurden sowohl Wochentage als auch Tage am Wochenende berücksichtigt. Während die Wiener Studie jeden Standort von Mittwoch bis Samstag untersucht hat, fanden sie Datenerfassungen der Basler Studie für jeden Standort nur an einem dieser Tage statt. Das stichprobenweise Vorgehen der Basler Studie diente dazu, eine möglichst allgemeine Aussage machen zu können und zeitlich und örtlich bedingte Extremwerte auszugleichen.

6.4 Platzbegrenzung

Die Platzabgrenzung erfolgte in beiden Studien ähnlich. In allen Fällen wurden die Plätze soweit als möglich vollständig erfasst. Begrenzungen ergaben sich durch infrastrukturelle Elemente, natürliche Elemente wie Vegetation oder Gewässer, Änderungen im Bodenbelag und gedachte Fluchtlinien entlang von Häuserfronten. Lediglich die Pärke der Wiener Studie stellten insofern eine Ausnahme dar, als dass auch Litter neben dem Weg bis auf erkennbare Distanz erfasst wurde. In diesem Fall existierte keine genaue Begrenzung.

7. DIE METHODIK DES DATENABGLEICHS

7.1 Die Systeme

Die Datenkategorisierung der beiden Studien erfolgte nach teilweise unterschiedlichen Mustern. Im System der Wiener Studie wurden grundsätzlich alle Litterstücke auf den Erhebungsflächen gezählt und dabei in 7 Stoffgruppen und deren Untergruppen, den Unterstoffgruppen, eingeteilt. So entstanden 33 Gruppen, welche den Litter nach Materialart (Stoffgruppe) und innerhalb dieser Gruppe nach weiteren Kategorien (Unterstoffgruppe), welche die Gegenstände genauer beschrieben, aufschlüsselten. Eine PET Flasche wurde beispielsweise in die Stoffgruppe „Kunststoffe“ und die darin enthaltene Unterstoffgruppe „PET-Getränkeflaschen“ eingeordnet.

Das System der Basler Studie teilte den Abfall in 5 Litteringfraktionen ein. Dabei wurden „Getränkeverpackungen“ (GV), „Take-away“ (TA), „Zeitungen und Werbung“ (ZW), „Tragtaschen“ (TT) und „Diverses“ (Div) unterschieden. Es wurden auch weitere Parameter wie Materialart, Marke und Herkunft erfasst. Die Litteringfraktion „Diverses“ enthielt alle Gegenstände, welche keiner anderen Fraktion zugeordnet werden konnten. Somit war darin ein breites Spektrum an Materialen zu finden, welche teilweise nicht spezifisch bezeichnet wurden.

Einen grossen Unterschied zwischen den beiden Studien stellte die Kategorisierung der kleinen Teile dar. Während die Kleinteile in der Wiener Studie vollständig erfasst, parametrisiert und kategorisiert wurden, wurden die Kleinstteile in der Basler Studie nur quantitativ erfasst.

Die quantitative Datenerfassung basierte bei beiden Studien auf der Stückzahl. Eine weitere Gemeinsamkeit war die genaue Erfassung der Materialarten. Diese beiden Gemeinsamkeiten stellten die Basis für den Datenabgleich dar.

Der Datenabgleich erfolgte in zwei Hauptetappen:

1. Die detaillierte Aufschlüsselung der Litteringfraktionen („Getränkeverpackung“, „Take-away“, usw.) der Basler Studie in Materialart und Produkteigenschaften lieferte die Basis, um einen Verteilungsschlüssel für die Datenüberführung zu erstellen.

2. Anhand dieses Verteilungsschlüssels wurden anschliessend die Unterstoffgruppen der Wiener Studie („Kunststoff: Getränkeverpackung“, usw.) in die Litteringfraktionen der Basler Studie umgerechnet.

7.2 Erstellen des Verteilungsschlüssels

7.21 Vorgehen

Die Basler Studie erfasste sowohl Litteringfraktion als auch Materialart des Litters. Die Unterstoffgruppen der Wiener Studie umschrieben die Materialart des in den Europäischen Städten erhobenen Litters in vergleichbarer Weise. Somit konnte der Litter der Basler Studie den Unterstoffgruppen der Wiener Studie quantitativ zugeordnet werden. Dabei wurden alle Standorte der Basler Studie zusammengefasst, und die Litteringfraktionen und Materialart-Kategorien als Ganzes behandelt.

Dazu ein Beispiel zur Veranschaulichung:

„Papierverpackungen Nicht-Getränke“ war eine der 33 Unterstoffgruppen der Wiener Studie. Anhand der Einteilung in Litteringfraktionen und den darin aufgeschlüsselten Materialbezeichnungen konnte diese Unterstoffgruppe in den Datensätzen der Basler Studie identifiziert und quantitativ erfasst werden. Dazu zählten Pommes Frites Verpackungen, Kartonunterlagen, Pizzaschachteln usw. aus der Litteringfraktion „Take-away“ und diverses Papier aus der Litteringfraktion „Divers“. Somit konnte die Unterstoffgruppe „Papierverpackungen Nicht-Getränke“ zu 97% in „Take-away“ und 3% in „Divers“ des Basler Systems identifiziert werden.

Die Datenerhebung der Wiener Studie erfasste die Litterdiversität in den Randbereichen des Litters genauer. Gegenstände wie Tierkot und Kaugummi wurden genau erfasst und gleichnamigen Unterstoffgruppen zugeordnet. Diese Gegenstände wurden in der Basler Studie nicht erfasst. Andere Unterstoffgruppen der Wiener Studie bestanden aus Gegenständen, welche in der Basler Studie ausschliesslich als Kleinstteile behandelt und somit nicht parametrisiert wurden. Dies betrifft die Unterstoffgruppen „Zigaretten“, „Metall sonstiges“ und „Glasbruch“. Die Unterstoffgruppen „Holz“, Vegetabilen“ und „Biogen sonstiges“ wurden in der Basler Studie nicht parametrisiert, da sie aufgrund der Erhebungsmethode nur schlecht identifizierbar waren (Tab. 8).

Nebst den in der Basler Studie unberücksichtigten Unterstoffgruppen der Wiener Studie wurden auch einige Einträge im Basler System aus der Erstellung des Verteilungsschlüssels ausgeschlossen. Dabei handelte es sich um ungenau parametrisierte Gegenstände in der Litteringfraktion „Diverses“. Beispiele dafür sind „weiterer Abfall: Diverses“, „Anderes: Diverses“ und „diverser Kleinabfall“ (Tab. 8).

Undefinierte Einträge tauchten insgesamt 6mal mit einer Gesamtmenge von 226 Gegenständen auf, was insgesamt 4,2% des in der Basler Studie erhobenen Litters ausmacht (5391 Gegenstände, ausgenommen Kleinteile).

Tab. 8: Unterstoffgruppen der Wiener Studie und Materialbezeichnungen der Basler Studie, die in die Berechnung des Verteilungsschlüssels aufgenommen bzw. davon ausgeschlossen wurden. Bio: Biogenes; Met.: Metall; GV: Getränkeverpackungen; TA: Take-away; ZW: Zeitungen und Werbung; TT: Tragetaschen; Div: Diverses.

Wiener Studie (Unterstoffgruppen)		Basler Studie (Materialbezeichnung)	
In die Berechnungen aufgenommen			
Papier/Karton	Papier -Verpackungen Getränke	**GV**	Aluminium
	Papier-Verpackungen NICHT-Getränke		Glas
	Zeitung		PET
	Hygienepapier		Expandiertes Polystyrol (EPS)
	Werbematerial		Polystyrol (PS)
	Papier - sonstiges	**TA**	Karton-/ EPS-/PS-/ PET-Becher
Bio	Essensreste		Papier
Kunststoffe	PET-Getränke-Flaschen		Karton
	KSt-Getränke-Becher		Hamburger-/Pizza-/Pommes Frites- schachteln
	Kst Verpackungen NICHT-Getränke		Kartonunterlagen
	Verbundstoffe z.B. Tetrapack		Servietten
	Kunststoff - sonstiges		Plastikbesteck
Glas	Glas-Verp.: Getränke	**ZW**	Gratiszeitungen
	Glas-Verp.: NICHT-Getränke		Tageszeitungen
	Glas - sonstiges		Werbung
Metall	Getränke - Dosen		Flyer (Papier)
	Metall-Verp.: NICHT-Getränke	**TT**	Papiertragtaschen
	sonst. mineralische Stoffe		Plastiktragetaschen
Diverses	Textil	**Div**	Diverses Plastik
	Problemstoffe		Diverses Papier
	"schwarzer Sack"		Plastik Kleinteile
	Undefinierbares		…
Von den Berechnungen ausgeschlossen			
Biogenes	Holz	**Div**	Anderer Abfall: Diverses
	Vegetabilien		Diverser Kleinabfall
	Hunde- (Tier-)Kot		Diverse Verpackungen: Verschiedenes
	biogen - sonstiges		…
	Kaugummi	**Kleinstteile**	Bierdeckel, Nägel
Glas	Glasbruch		Streichhölzer, Zahnstocher
Met.	Metall - sonstiges		Kleine Essensreste wie Bonbons
Divers	Sperrmüll		Glasscherben
	Zigaretten (einzeln)		Zigaretten
	Zigaretten (Häufung > 5)		Verpackungsbruchstücke

7.22 Erfahrungsbasierte Allokation[1]

Einige der unpräzisen Materialbezeichnungen der Litteringfraktion „Diverses“ waren genau genug, um in die Erstellung des Verteilungsschlüssels mit einbezogen werden zu können. Dabei handelte es sich um Bezeichnungen wie „diverses Plastik“, „Plastikkleinteile“ oder „Anderes: Papier“. Da diese Materialbezeichnungen keiner spezifischen Unterstoffgruppe zugeordnet werden konnten, erfolgte ihre Einteilung in die Unterstoffgruppen durch erfahrungsbasierte Allokationen. Dabei wurden diese Materialbezeichnungen zwei oder mehreren Unterstoffgruppen zugeordnet. Ein Beispiel: In der Litteringfraktion „Diverses“ waren unter der Materialbezeichnung „Papier: Diverses“ 21 Gegenständen eingeordnet. Diese konnten den Unterstoffgruppen „Papierverpackungen Nicht-Getränke“, „Hygienepapier“ und „Papier Sonstiges“ der Wiener Studie zugeordnet werden. Da die meisten Papierstücke in den ersten beiden Unterstoffgruppen selbst nach einer Nassreinigung meist noch als solche erkennbar waren, wurden ihnen nur je ein Anteil von 10% zugeschrieben, die restliche 80% wurden unter „Papier Sonstiges“ eingeordnet. Insgesamt tauchten solche nicht eindeutigen Materialbezeichnungen 10mal mit einer Gesamtmenge von 227 Gegenständen auf, was insgesamt 4,2% des in der Basler Studie erhobenen Litters ausmacht. Zusammen mit den undefinierten Einträgen der Litteringfraktion „Diverses“ stellten die Gegenstände mit unpräziser Materialbezeichnung 8,4% der Gesamtmenge des in der Basler Studie erhobenen Litters dar (Tab. 9).

Die Unterstoffgruppe „Hygienepapier“ konnte nicht anhand der Daten der Basler Studie deren Litteringfraktionen zugeordnet werden, da sie ausschliesslich als Servietten unter „Take-away“ erfasst wurden. Da diese Unterstoffgruppe aber auch Gegenstände wie Papiertaschentücher, feuchte Reinigungstücher usw. beinhaltete, wurde deren Zuordnung zu den Litteringfraktionen „Take-away“ und „Diverses“ geschätzt.

Tab. 9: Zuordnung der unpräzis beschriebenen Gegenstände (in Klammer Häufigkeit des Vorkommens) der Litteringfraktion „Diverses“ in Unterstoffgruppen. Papier n. GV: Papier nicht Getränkeverpackung; Plastik n. GV: Plastik nicht Getränkeverpackung.

Materialbeschreibung	**Geschätzte Zuordnung in Unterstoffgruppen**				
	Papier n. GV	Hygienepapier	Papier sonst.	Plasitk n. GV	Plastik sonst.
Karton Diverses (3)	0,1		0,9		
Anderes Papier (2)	0,1	0,1	0,8		
Plastik Diverses (5)				0,1	0,9
Kleinplastik				0,1	0,9

[1] Einige Unpräzisionen der bestehenden Datengrundlage konnten nicht ausgeräumt werden. Für ungenau parametrisierter Elemente wurde deshalb eine Allokation zur Erstellung des Verteilungsschlüssels und zum Datentransfer auf der Erfahrungsbasis der Projektleiter unabhängig voneinander durchgeführt.

7.3 Prozentuale Einteilung der EU-Materialfraktionen in CH-Litteringfraktionen

7.31 Vorgehen

Diese prozentuale Identifikation der Unterstoffgruppen der Wiener Studie in den Litteringfraktionen der Basler Studie wurde als Verteilungsschlüssel benutzt. Über diesen wurden die Unterstoffgruppen in das Basler System überführt (Tab. 10). Jeder der 4 untersuchten Plätze der 5 Europäischen Städte wurde separat gerechnet. Die Stückzahldaten der Unterstoffgruppen der Wiener Studie wurden gemäss der prozentualen Zuordnung in die Litteringfraktionen der Basler Studie umgerechnet.

Tab. 10: Verteilungsschlüssel. Prozentuale Einteilung der Wiener Unterstoffgruppen in die Litteringfraktionen des Baslers Systems. GV: Getränkeverpackungen; TA: Take-away; ZW: Zeitungen und Werbung; TT: Tragetaschen; Div: Diverses; HA: Hausabfälle; --- nicht in den Datentransfer aufgenommene Unterstoffgruppen.

Stoffgruppen und Unterstoffgruppen		Prozentuale Einteilung in Litteringfraktionen					
		GV	TA	ZW	TT	Div	HA
Papier, Karton	Papier -Verpackungen Getränke	100					
	Papier-Verpackungen NICHT-Getränke		97			3	
	Zeitung			100			
	Hygienepapier		80			20	
	Werbematerial			100			
	Papier - sonstiges		14		48	38	
Biogenes	Essensreste					100	
	Holz	---	---	---	---	---	---
	Vegetabilien	---	---	---	---	---	---
	Hunde- (Tier-)Kot	---	---	---	---	---	---
	biogen - sonstiges	---	---	---	---	---	---
	Kaugummi	---	---	---	---	---	---
Kunststoffe	PET-Getränke-Flaschen	100					
	KSt-Getränke-Becher	100					
	KSt-Verp.: NICHT-Getränke		82			18	
	Verbundstoffe z.B. Tetrapack	100				0	
	Kunststoff - sonstiges		42		30	29	
Glas	Glas-Verp.: Getränke	100					
	Glas-Verp.: NICHT-Getränke					100	
	Glasbruch	---	---	---	---	---	---
	Glas - sonstiges					100	
Metall	Getränke - Dosen	100					
	Metall-Verp.: NICHT-Getränke					100	
	Metall - sonstiges	---	---	---	---	---	---
	sonst. mineralische Stoffe					100	
Diverses	Textil					100	
	Sperrmüll	---	---	---	---	---	---
	Problemstoffe					100	
	"schwarzer Sack"						100
	Undefinierbares					100	
Zigaret.	Zigarettenpackerl					100	
	Zigaretten (einzeln)	---	---	---	---	---	---
	Zigaretten (Häufung > 5)	---	---	---	---	---	---

7.32 Erfahrungsbasierte Allokation

Wie bei der Erstellung des Verteilungsschlüssels konnte die prozentuale Einteilung der Wiener Unterstoffgruppen aufgrund einiger Differenzen der beiden Studien nicht ohne erfahrungsbasierter Allokation erfolgen. Ein äusserst relevanter Punkt waren die kleinen Gegenstände, welche in den beiden Studien unterschiedlich definiert waren. Einige Unterstoffgruppen der Wiener Studie waren nicht genau definiert. Da keine detaillierten Datenbanken über deren Zusammensetzung vorhanden waren, konnte nicht berechnet werden, welcher Anteil der darin enthaltenen Kleinteile im Basler System als Kleinstteile eingeordnet und somit unberücksichtigt geblieben wären. Deshalb musste dieser Wert geschätzt werden, um den Anteil der Kleinteile dieser Unterstoffgruppen zu bestimmen, welcher in die Litteringfraktionen der Basler Studie zugeordnet werden konnte (Tab. 11). Dadurch konnte eine gemeinsame Vergleichsbasis erstell werden.

Tab. 11: Anteil der Kleinteile der Wiener Studie, welche im Basler System als Grossteile gelten und somit parametrisiert und ausgewertet werden.

Stoffgruppen	Unterstoffgruppen	%
Papier/Karton	Papier -Verpackungen Getränke	100
	Papier-Verpackungen NICHT-Getränke	90
	Zeitung	100
	Hygienepapier	100
	Werbematerial	100
	Papier - sonstiges	10
Bio	Essensreste	100
Kunststoffe	PET-Getränke-Flaschen	100
	KSt-Getränke-Becher	100
	Kst Verpackungen NICHT-Getränke	90
	Verbundstoffe z.B. Tetrapack	5
	Kunststoff - sonstiges	20
Glas	Glas-Verp.: Getränke	100
	Glas-Verp.: NICHT-Getränke	100
	Glas - sonstiges	100
Metall	Getränke - Dosen	100
	Metall-Verp.: NICHT-Getränke	90
	sonst. mineralische Stoffe	100
Diverses	Textil	100
	Problemstoffe	100
	"schwarzer Sack"	100
	Undefinierbares	100

7.4 Stichproben

7.41 Stichprobengrösse

Die gesamte Stichprobe der Wiener Studie umfasste 342'813 Gegenstände, wobei der Grossteil davon aus Kleinteilen bestand, welche wiederum zu einem grossen Teil Zigaretten waren (209'956 Zigaretten). Durch die Selektion von Gegenständen, die in die Basler Litteringfraktionen eingeteilt werden konnten (siehe Kapitel 6 und 7), reduzierte sich diese Stichprobengrösse auf insgesamt 39'833 Stück.
Das Erhebungsvolumen des Litters der Basler Studie war kleiner als das der Wiener Studie und umfasste insgesamt 26’875 Gegenstände, von denen 5’391 als grosse Gegenstände erfasst und parametrisiert wurden (Tab. 12).

7.42 Statistische Auswertung

Die prozentualen Anteile der 5 Litteringfraktionen an der Gesamtheit des im Basler System erfassten Litters waren über die untersuchten Standorte in beiden Studien nicht normal verteilt. Zum Vergleich der zwei voneinander unabhängigen Stichproben diente deshalb der nicht parametrische Mann-Whitney *U*-Test.

8. RESULTATE DES DATENABGLEICHS

8.1 Resultate der Basler Studie

An den meisten Standorten stellte die fliegende Verpflegung mit 51,5% der Gesamtmenge die dominierende Fraktion dar, wobei die Litteringfraktion „Take-away“ im Mittel der Städte stets grössere Stückzahlen aufwies als „Getränkeverpackungen“. Die zweitgrösste Litteringfraktion stellten im Mittel „Zeitungen und Werbung“ dar, welche in Basel Steinenvorstadt einen Anteil von 67% erreichte und im Durchschnitt knapp 24% der Gesamtmenge ausmachte. Dieser hohe Durchschnittswert ist allerdings auf die Städte Basel und Zürich zurückzuführen, während Bern, Lausanne und Illnau-Effretikon nur geringe Anteile dieser Litteringfraktion aufwiesen. Die „Tragtaschen“ fielen mit durchschnittlich 4,9% Gesamtanteil nur wenig ins Gewicht und erreichten nur auf dem Waisenhausplatz einen relevanten Anteil von 17% (Tab.12, 13, 14).

Tab. 12: Absolute Werte der Basler Studie. GV: Getränkeverpackungen; TA: Take-away; ZW: Zeitungen und Werbung; TT: Tragetaschen; Div: Diverses; HA: Hausabfälle.

Stadt	Platz	GV	TA	ZW	TT	Div	Total	HA	GV+TA	ZW+TT+ Div
Basel	Barfüsserplatz	71	332	30	29	122	584	0	403	181
	Rheinbord	283	234	138	75	138	868	0	517	351
	Steinenvorstadt	53	241	825	0	108	1227	0	294	933
	Theaterplatz	62	156	21	11	20	270	0	218	52
Bern	Bahnhofplatz	42	54	21	7	92	216	0	96	120
	Gaswerkareal	62	74	13	7	54	210	0	136	74
	Marktgasse	8	134	6	11	11	170	0	142	28
	Waisenhausplatz	31	163	10	52	42	298	0	194	104
Zürich	Bahnhofplatz	45	265	137	37	43	527	0	310	217
	Blatterwiese	126	19	15	18	199	377	0	145	232
	Niederdorf	46	94	57	13	52	262	0	140	122
Lausanne	Rue St. Laurent	0	16	2	0	72	90	0	16	74
	Place de l'Europe	2	4	0	0	2	8	0	6	2
Illnau-Effretikon	Esso	38	36	6	1	54	135	0	74	61
	Marktplatz	39	34	1	3	36	113	0	73	40
	Zentrum	5	10	1	0	20	36	0	15	21
Durchschnitt aller Standorte		57,1	116,6	80,2	16,5	66,6	336,9	0,0	173,7	163,3

Die Litteringfraktion „Diverses“, welche diejenigen Gegenstände enthielt, welche keiner anderen Litteringfraktion zugeordnet werden konnten, nahm durchschnittlich knapp einen fünftel des gesamten Litters ein. An keinem der Standorte wurden Sperrmüll oder Hausabfälle gefunden.

Tab. 13: Prozentwerte der Basler Studie. GV: Getränkeverpackungen; TA: Take-away; ZW: Zeitungen und Werbung; TT: Tragetaschen; Div: Diverses; HA: Hausabfälle.

Stadt	Platz	GV	TA	ZW	TT	Div	Total	HA	GV+TA	ZW+TT+ Div
Basel	Barfüsserplatz	12	57	5	5	21	100	0	69	31
	Rheinbord	33	27	16	9	16	100	0	60	40
	Steinenvorstadt	4	20	67	0	9	100	0	24	76
	Theaterplatz	23	58	8	4	7	100	0	81	19
Bern	Bahnhofplatz	19	25	10	3	43	100	0	44	56
	Gaswerkareal	30	35	6	3	26	100	0	65	35
	Marktgasse	5	79	4	6	6	100	0	84	16
	Waisenhausplatz	10	55	3	17	14	100	0	65	35
Zürich	Bahnhofplatz	9	50	26	7	8	100	0	59	41
	Blatterwiese	33	5	4	5	53	100	0	38	62
	Niederdorf	18	36	22	5	20	100	0	53	47
Lausanne	Rue St. Laurent	0	18	2	0	80	100	0	18	82
	Place de l'Europe	25	50	0	0	25	100	0	75	25
Illnau-	Esso	28	27	4	1	40	100	0	55	45
Effretikon	Marktplatz	35	30	1	3	32	100	0	65	35
	Zentrum	14	28	3	0	56	100	0	42	58
Durchschnitt aller Standorte		16,9	34,6	23,8	4,9	19,8	100,0	0,0	51,5	48,5

Tab. 14: Mittelwert und Standardabweichung (SD) der erhobenen Plätze der 5 Schweizer Städte. GV: Getränkeverpackungen; TA: Take-away; ZW: Zeitungen und Werbung; TT: Tragetaschen; Div: Diverses.

Stadt		GV	TA	ZW	TT	Div	Total	GV+TA	ZW+TT+ Div
Basel	Mittelwert %	18	40	24	4	13	100	58	42
	Mittelwert absolut	117	241	254	29	97	737	358	379
	SD absolut	111	72	385	33	53	408	130	389
Bern	Mittelwert %	16	48	6	8	22	100	64	36
	Mittelwert absolut	36	106	13	19	50	224	142	82
	SD absolut	23	51	6	22	33	54	40	40
Zürich	Mittelwert %	20	30	17	6	27	100	50	50
	Mittelwert absolut	72	126	70	23	98	389	198	190
	SD absolut	46	126	62	13	88	133	97	60
Lausanne	Mittelwert %	13	34	1	0	53	100	46	54
	Mittelwert absolut	1	10	1	0	37	49	11	38
	SD absolut	1	8	1	0	49	58	7	51
Illnau-	Mittelwert %	26	28	3	1	42	100	54	46
Effretikon	Mittelwert absolut	27	27	3	1	37	95	54	41
	SD absolut	19	14	3	2	17	52	34	20

Die Zusammensetzung des Litters wie auch die totale Stückzahl variierten innerhalb und zwischen den Städten stark (Tab. 12, 13, 14). Die 16 Stichproben wiesen deshalb ein sehr heterogenes Bild auf. Beispielsweise konnten auf der Place de l'Europe in Lausanne insgesamt nur 8 gelitterte Gegenstände gefunden werden, in der Steinenvorstadt bei Basel

waren es hingegen 1227 Stücke. Auch die Anteile der 5 Fraktionen an der Gesamtmenge zeigen zwischen den Standorten kein erkennbares Muster (siehe auch Abschnitt 4.3).

Der Wert von 825 Gegenständen in der Litteringfraktion „Zeitungen und Werbung“ in Basel Steinenvorstadt ist auf eine Flyer-Aktion zurückzuführen, welche kurz vor der Erhebung stattgefunden hat.

Zur weiteren Kommentierung der Tabellen 12, 13 und 14 sei auf Abschnitt 4.3, den Resultaten der Basler Studie, verwiesen.

8.2 Resultate der Wiener Studie

Nach der Umrechnung in das Basler System zeigte sich, dass bei der Wiener Studie die fliegende Verpflegung („Take-away“ und „Getränkeverpackungen“) mit 52% den grössten Verschmutzungsanteil ausmachte. Davon nahmen „Getränkeverpackungen“ durchschnittlich aber nur 6% ein. Dieses Verhältnis zwischen „Getränkeverpackungen“ und „Take-away“ war an allen Standorten relativ konstant. Die fliegende Verpflegung nahm an allen Standorten einen dominanten Anteil des Litters ein. Die Litteringfraktion “Zeitungen und Werbung“ stellte mit 7,4% (Mittel aller Standorte) keinen relevanten Anteil dar. Den grössten Anteil hatte sie in allen Städten in den Einkaufsstrassen. Einen eher geringen Anteil stellten die „Tragtaschen“ mit 7,4% an der Gesamtmenge dar, welche an allen Standorten ein recht konstantes Verhältnis aufwiesen.

Tab. 15: Absolute Werte der Wiener Studie (nach Transformation). Die dargestellten Werte sind der Mittelwert der Resultate der 4 Erhebungen, welche auf jedem Platz an 4 aufeinander folgenden Tagen durchgeführt wurden. GV: Getränkeverpackungen; TA: Take-away; ZW: Zeitungen und Werbung; TT: Tragetaschen; Div: Diverses; HA: Hausabfälle.

Stadt	Platz	GV	TA	ZW	TT	Div	Total	HA	GV+TA	ZW+TT+Div
Wien	Stephansplatz	4	65	11	10	49	138	1	68	69
	Mariahilfer Str.	27	214	66	38	160	505	6	241	264
	Stadtpark	102	477	62	65	216	922	1	579	343
	Westbahnhof	5	31	4	6	39	86	0	37	49
Brüssel	Grand' Place	28	444	42	115	692	1320	0	472	849
	Avenue Louise	9	99	23	18	87	236	3	107	129
	Parc du Bruxelles	21	278	21	51	326	696	0	299	398
	Gare Centrale	19	66	19	12	91	208	0	85	123
Frankfurt	Römerberg	2	109	7	29	98	246	0	112	134
	Bergerstrasse	9	201	14	27	183	433	2	210	223
	Güntersburgpark	136	928	49	82	435	1631	3	1065	566
	Hauptbahnhof	34	195	11	21	130	391	10	229	162
Prag	Staromestske nam.	21	221	26	30	125	423	0	242	181
	Vaclavske nam.	62	251	73	44	156	586	9	313	273
	Riegrovy sady	9	132	7	19	75	243	0	141	101
	Hlavni nadrazi	4	46	4	8	39	100	3	50	50
Barcelona	Av. de la Catedral	18	89	15	23	65	210	1	107	103
	Passeig de Gracia	17	122	46	31	83	299	3	139	160
	Parc de la Ciutad.	36	486	31	86	355	995	0	522	472
	Sants Estacio	32	133	25	25	76	291	0	165	126
Durchschnitt aller Standorte		29,7	229,4	27,7	37,1	174,0	497,9	2,0	259,1	238,8

Die Litteringfraktion „Diverses“ nahm im Europäischen Schnitt mit 34,9% einen deutlich grösseren Anteil ein als in den Schweizer Städten (19,8%). Während bei der Basler Studie keine Hausabfälle gefunden wurden, machten diese 0.4% der Gesamtmenge der Erhebungen in den Europäischen Städten aus (Tab. 14, 16). Auch wurde in allen Europäischen Städten Sperrmüll gefunden, dies jedoch hauptsächlich an den Standorten „Bahnhof“ und „Einkaufsstrasse“.

Tab. 16: Mittelwert (absolute Werte) und Standardabweichung (SD) der erhobenen Plätze der 5 Europäischen Städte. Der Mittelwert wurde aus dem Durchschnitt der 4 Erhebungen des jeweiligen Platzes errechnet. GV: Getränkeverpackungen; TA: Take-away; ZW: Zeitungen und Werbung; TT: Tragetaschen; Div: Diverses; HA: Hausabfall).

Stadt		GV	TA	ZW	TT	Div	Total	HA	GV+TA	ZW+TT+Div
Wien	Mittelwert %	6	44	8	7	34	100	0	51	49
	Mittelwert absolut	34	197	36	30	116	412	2	231	181
	SD absolut	46	203	33	28	86	387	3	249	145
Brüssel	Mittelwert %	4	37	6	7	45	100	0	41	59
	Mittelwert absolut	19	222	26	49	299	615	1	241	374
	SD absolut	8	175	11	47	285	521	2	181	341
Frankfurt	Mittelwert %	5	49	3	7	36	100	1	54	46
	Mittelwert absolut	45	358	20	40	211	675	4	404	271
	SD absolut	62	382	20	28	153	642	4	444	200
Prag	Mittelwert %	6	49	6	8	31	100	1	55	45
	Mittelwert absolut	24	163	27	25	99	338	3	186	151
	SD absolut	26	93	32	15	52	212	4	115	98
Barcelona	Mittelwert %	7	44	9	10	30	100	0	52	48
	Mittelwert absolut	26	208	29	41	145	449	1	233	215
	SD absolut	10	186	13	30	140	366	1	194	173

Innerhalb der 5 Europäischen Städte und zwischen den Standorten insgesamt variierte die Zusammensetzung der Litteringfraktionen stark (Tab. 16, 17). Ebenfalls variierte die gesamte auf den Erhebungsflächen erfasste Menge an Litter. Dies gilt auch für die Selektion der Gegenstände, die in die Litteringfraktionen der Basler Studie eingeordnet werden konnten. So wurden beispielsweise in Brüssel insgesamt 615 Gegenstände aus den 5 Basler Litteringfraktionen gelittert, während es in Prag nur 338 Stücke waren (Tab. 16). Im Mittel der Städte variierten die Verhältnisse der Litteringfraktionen allerdings weniger. So lag der Anteil der „Getränkeverpackungen“ zwischen 4% und 8% der Gesamtmenge, der „Take-away“ Anteil reichte von 37% bis 49%. Die Grössenordnungen der Anteile der Litteringfraktionen waren zwischen den Städten relativ konstant.

Der gesamte optisch relevante Litter liess sich wie auf den Schweizer Plätzen auch bei den in Europa untersuchten Standorten in die 5 durch die Basler Studie definierten Litteringfraktionen einteilen.

Tab. 17: Prozentwerte der Wiener Studie. GV: Getränkeverpackungen; TA: Take-away; ZW: Zeitungen und Werbung; TT: Tragetaschen; Div: Diverses; HA: Hausabfälle.

Stadt	Platz	GV	TA	ZW	TT	Div	Total	HA	GV+TA	ZW+TT+Div
Wien	Stephansplatz	3	47	8	7	35	100	1	50	50
	Mariahilfer Str.	5	42	13	8	32	100	1	48	52
	Stadtpark	11	52	7	7	23	100	0	63	37
	Westbahnhof	6	37	4	7	46	100	0	43	57
Brüssel	Grand' Place	2	34	3	9	52	100	0	36	64
	Avenue Louise	4	42	10	8	37	100	1	45	55
	Parc du Bruxelles	3	40	3	7	47	100	0	43	57
	Gare Centrale	9	32	9	6	44	100	0	41	59
Frankfurt	Römerberg	1	45	3	12	40	100	0	46	54
	Bergerstrasse	2	46	3	6	42	100	0	48	52
	Güntersburgpark	8	57	3	5	27	100	0	65	35
	Hauptbahnhof	9	50	3	5	33	100	2	59	41
Prag	Staromestske nam.	5	52	6	7	30	100	0	57	43
	Vaclavske nam.	11	43	12	8	27	100	2	53	47
	Riegrovy sady	4	55	3	8	31	100	0	58	42
	Hlavni nadrazi	4	46	3	8	38	100	3	50	50
Barcelona	Av. de la Catedral	8	43	7	11	31	100	0	51	49
	Passeig de Gracia	6	41	15	11	28	100	1	46	54
	Parc de la Ciutad.	4	49	3	9	36	100	0	53	47
	Sants Estacio	11	46	9	9	26	100	0	57	43
Durchschnitt aller Standorte		6,0	46,1	5,6	7,4	34,9	100,0	0,4	52,0	48,0

8.3 Vergleichende Darstellung

Die augenfälligste Ähnlichkeit der Resultate der beiden Studien ist das nahezu identische Verhältnis zwischen fliegender Verpflegung und den übrigen Litteringfraktionen, die sich nur um 0,5% unterschieden (Tab. 18, Fig. I). Jedoch unterschied sich die Zusammensetzung dieser Fraktion. Während die „Getränkeverpackungen“ in den Schweizer Städten einen durchschnittlichen Anteil von knapp 17% einnahmen, waren es in den Europäischen Städten im Mittel nur 6%.

Obwohl die Anteile der „Getränkeverpackungen“ in beiden Studien einer grossen Variabilität unterlagen, war die Differenz signifikant (U=51; $p<0,05$; Mann-Whitney U-Test). Im Gegenzug wiesen die Europäischen Städte einen höheren Anteil an „Take-away“ auf, die Abweichung war allerdings nicht signifikant (U=114; $p>0,05$; Mann-Whitney U-Test).

Der durchschnittliche Anteil der Litteringfraktion „Zeitungen und Werbung“ wies einen grossen Unterschied zwischen den beiden Studien auf, war jedoch nicht signifikant (U=152; $p>0,05$; Mann-Whitney U-Test). Im Gegensatz dazu war die relativ kleine Abweichung der Durchschnittswerte der Litteringfraktion „Tragtaschen“ bedeutsam (U=46; $p<0,05$; Mann-Whitney U-Test). Grosse Unterschiede der Mittelwerte waren auch in der Litteringfraktion „Diverses“ zu verzeichnen. Die Differenz war knapp nicht signifikant (U=102; $p>0,05$; Mann-Whitney U-Test).

Tab. 18: Absolute-, Durchschnitts- und Prozentwerte der Studien. Die absoluten Werte der Basler Studie stellen die erhobene Stückzahl eines Untersuchungstages dar, während sie bei der Wiener Studie den Mittelwert aus 4 aufeinander folgenden Erhebungen darstellen. Die Durchschnittswerte sind der Mittelwert aller Erhebungen der jeweiligen Studie. GV: Getränkeverpackungen; TA: Take-away; ZW: Zeitungen und Werbung; TT: Tragetaschen; Div: Diverses.

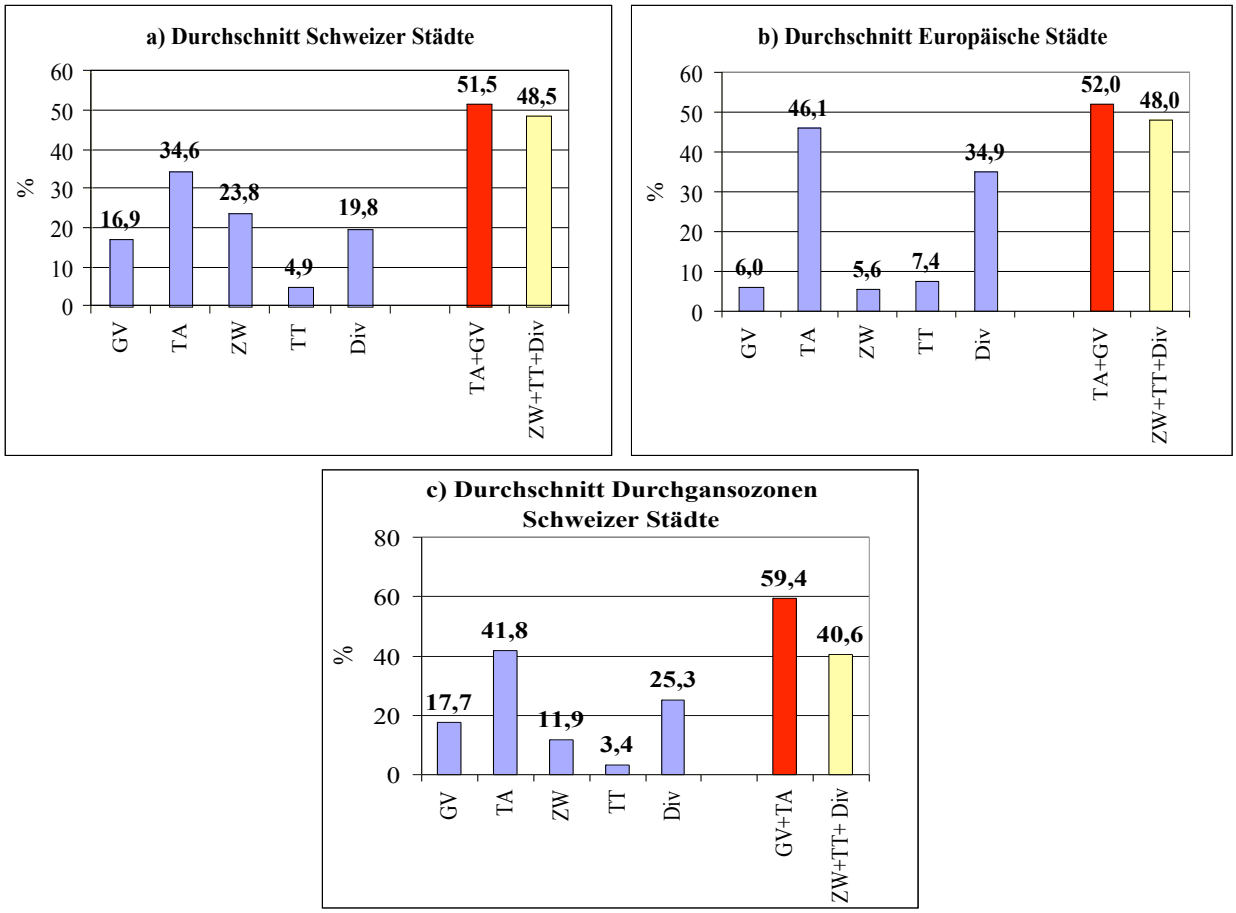
	Studie MGU Universität Basel (n=5391)			**Studie Wirtschaftsuniversität Wien (n=39833)**			
Litteringfraktion	**Durch-schnittswerte**	**±SD**	**%**	**Durchschnitts-werte[a]**	**±SD**	**%**	**Differenz**
GV	57	68	16,9	30	34	6,0	*
TA	117	105	34,6	229	215	46,1	
ZW	80	203	23,8	28	21	5,6	
TT	17	22	4,9	37	29	7,4	*
Div	67	53	19,8	174	164	34,9	
Gesamt	337	326	100,0	498	420	100,0	
TA+GV	174	145	51,5	259	245	52,0	
ZW+TT+Div	163	225	48,5	239	202	48,0	

[a] Durchschnittswerte der Plätze: Durchschnitt aus jeweils vier Erhebungen an aufeinanderfolgenden Tagen.
* = $p<0,05$, Mann-Whetney U-Test, die Differenz ist signifikant

Die Fliegende Verpflegung stellte in beiden Studien die dominante Fraktion dar. Während das Verhältnis zwischen „Getränkeverpackungen“ und „Take-away“ in der Basler Studie grossen Schwankungen unterlag, war es an den Europäischen Standorten äusserst konstant (Fig. J).

Die in den Europäischen Städten untersuchten Standorte waren nach der Definition der Basler Studie grösstenteils Durchgangszonen. Der Vergleich der Durchschnittswerte der Durchgangszonen der Basler Studie mit denen der Wiener Studie zeigt eine grössere Übereinstimmung (Fig. J). Die Mittelwerte der Litteringfraktionen „Take-away“, Zeitungen und Werbung“ und „Diverses“ nähern sich einander an. Dagegen ist eine leichte Verringerung der Ähnlichkeit der Litteringfraktionen „Getränkeverpackungen“, „Tragtaschen“ und der kombinierten Fraktionen feststellbar.

Im Gegensatz zur Basler Studie wiesen die Standorte der Europäischen Städte durchschnittlich einen deutlich höheren Anteil der Litteringfraktion „Diverses“ auf. Hingegen war die Litteringfraktion „Zeitungen und Werbung“ weit geringer vertreten. Im Vergleich zu den Durchschnittswerten der Schweizer Durchgangszonen waren diese beiden Unterschiede allerdings deutlich geringer (Fig. J).



Figur J: Durchschnittlicher prozentualer Anteil der Litteringfraktionen in den a) 5 Schweizer und b) 5 Europäischen Städten und c) in den Durchgangszonen der Schweizer Städte.

9. DISKUSSION DES DATENABGLEICHS

9.1 Resultate

Basierend auf unterschiedlichen Ausgangslagen setzten die beiden Studien bezüglich der Datenerhebung unterschiedliche Prioritäten. Während die Basler Studie ihren Fokus auf die Frage der Ursachen und der verantwortlichen Akteurs-Cluster legte, bezweckte die Wiener Studie eine umfassende reproduzierbare Sauberkeitsanalyse der 5 Europäischen Städte im Vergleich.

Der Einbezug 4 grosser und einer kleinen Agglomeration, die Berücksichtigung zweier Sprachregionen und der grosse Untersuchungszeitraum von Ende Frühling bis Anfang Herbst sollten der Basler Studie eine breite Basis liefern, welche die verschiedenen zeitlichen und räumlichen Aspekte der Schweiz berücksichtigt. Jeder Standort wurde aus finanzieller Limitierung nur zu einem Zeitpunkt untersucht, was die Resultate anfällig auf Einflüsse wie spezielle Events macht. Dies führte zu einer (erwarteten) grossen Variabilität der Ergebnisse zwischen den Standorten und der Städte. Die Basler Studie war eine qualitative Untersuchung.

Die Wiener Studie hingegen führte ihre Erhebungen auf vergleichbaren Plätzen mit vergleichbaren Bedingungen in einer deutlich engeren Untersuchungsperiode durch. Ausserdem stellen die Resultate der Standorte Mittelwerte aus vier Erhebungstagen dar. Dies war sicherlich mitunter ein Grund der dazu führte, dass die transformierten Resultate der Wiener Studie eine geringere Variabilität der Zusammensetzung des Litters aufwiesen. Die Wiener Studie war eine quantitative Untersuchung.

Die Daten der beiden Studien weisen nicht nur in ihrer inneren Variabilität Unterschiede auf. Aus Figur J a) und b) (Seite 37) wird deutlich, dass auch die Mittelwerte der Zusammensetzung der Litteringfraktionen ungleich sind. „Getränkeverpackungen“ und „Zeitungen und Werbung“ haben im Europäischen Mittel deutlich geringere und „Take-away“ und „Diverses“ grössere Anteile als das Mittel der Schweizer Standorte. Für diese Abweichungen gibt es keine abschliessende Begründung, jedoch verschiedene Erklärungsansätze. Der hohe Anteil an „Zeitungen und Werbung“ in der Basler Studie ist sicherlich teilweise durch Einzelereignisse wie die Flut von Flyern in Basel Steinenvorstadt kurz vor der Erhebung zurückzuführen, welche den prozentualen Anteil dieser Litteringfraktion auf 67% an diesem Ort haben schnellen lassen. Dies und die erhöhten Anteile an zwei Standorten Zürichs haben den Mittelwert massgeblich beeinflusst. Dies lässt vermuten, dass der Anteil von „Zeitungen und Werbung“ in der Regel weniger bedeutsam ist aber zu gewissen Zeiten und Orten eine dominante Fraktion darstellen kann. Darauf weisen auch die ausgeglicheneren Werte der Wiener Studie hin.

Die Abweichungen der Fraktion „Take-away“ zwischen den beiden Studien können unter anderem dadurch erklärt werden, dass diese Gegenstände oft aus kombinierten Einzelteilen bestehen, was vor allem auf Take-away Produkte zutrifft. Da die Basler Studie den Ansatz der Herkunft der Produkte verfolgte, wurden kombinierte Produkte wie eine ein Getränkebecher und sein Deckel (Litteringfraktion „Take-away“) wenn möglich zusammengefasst, während dies bei der Wiener Studie nicht geschah (wenn die einzelnen Teile getrennt vorgefunden wurden), da diese den Ansatz der optischen Belästigung verfolgte.

Zu den wichtigsten Faktoren, welche auf die Verhältnisse aller Litteringfraktionen einwirkte, gehörten sicherlich die unterschiedlichen Platztypen, welche in den beiden Studien untersucht wurden. Wird die Schweizer Definition der Platztypen auf die Europäischen Plätze

übertragen, so konnten alle zum grössten Teil als Durchgangszonen beschrieben werden. Der Vergleich der Mittelwerte der Schweizer Durchgangszonen mit den Europäischen Mittelwerten weist tatsächlich eine grössere Übereinstimmung auf, als der Vergleich mit dem gesamtschweizerischen Durchschnitt. Vor allem „Take-away“, Zeitungen und Werbung“ und „Diverses“ nähern sich einander an. Dagegen ist eine leichte Verringerung der Ähnlichkeit der Litteringfraktionen „Getränkeverpackungen“, „Tragtaschen“ und der kombinierten Fraktionen feststellbar. Ein Hauptgrund hierfür ist sicherlich, dass die Verhältnisse des Durchschnittes der Schweizer Durchgangszonen aufgrund der geringen Zahl der untersuchten Standorte dieses Platztyps lediglich eine Tendenz aufweisen können und die innere Variabilität der Platztypen ähnlich gross ist, wie die Variabilität dazwischen.

Letztlich können auch die Unterschiede der Agglomerationsgrösse der untersuchten Städte und die verschieden langen Untersuchungsperioden der beiden Studien als Erklärungsansätze herangeholt werden. Während in der Schweiz kleine bis – in Europäischen Verhältnissen – mittelgrosse Agglomerationen untersucht wurden, fanden die Erhebungen der Wiener Studie ausschliesslich in grossen Städten statt. Hinzu kommt, dass die Basler Studie einen grösseren Untersuchungszeitraum hatte, um die Litteringsituation von Ende Frühling bis Anfang Herbst zu erfassen, während sich die Wiener Studie einen engeren zeitlichen Korridor im Sommer untersuchte.

Sicherlich dürfte es eine Kombination dieser Erklärungsansätze sein, welche zu den Abweichungen der Verhältnisse der Litteringfraktionen zwischen den beiden Studien geführt hat.

9.2 Erkenntnisse und Folgerungen

Erkenntnisse und Folgerungen der Basler Studie:

- Take-away und Getränkeverpackungen der fliegenden Verpflegung gehören zu den meist gelitterten Objekten, wobei auch Zeitungen und Werbung sowie Zigarettenverpackungen zu thematisieren sind. Es wurden keine Hausabfälle in den Litteringproben gefunden. Littering kann aufgrund der Daten nicht mit Einführung von Abfallsackgebühren erklärt werden.

- Der Datenvergleich zeigt dass Littering ein Problem ist, das von den Standorttypen abhängt. Die Zusammenhänge müssen allerdings noch weiter bearbeitet werden, jedoch wird klar, dass Maßnahmen standorttypengerecht sein müssen.

- Littering ist primär kein Problem der bestehenden Kübelverfügbarkeit. Allerdings müsste weiter untersucht werden, welche Auswirkungen Kübelposition, -anzahl und -gestalt haben.

Folgerungen der Wiener Studie:

- Auf den Untersuchungsgebieten der verschiedenen Städte wurde unterschiedlich viel Litter vorgefunden. Dabei ergaben sich große Unterschiede in der Zusammensetzung des Materials zwischen den Städten. Besonders die Stoffgruppen „Zigaretten“, „Glas“ und „biogenes Material“ unterschieden sich hierbei signifikant.

- Weiters stellte sich heraus, dass gewisse Litterarten (Unterstoffgruppen), die in der öffentlichen Diskussion großen Raum einnehmen (z.B. Kaugummis, Tierkot) stückzahlmäßig nur einen sehr kleinen Beitrag zur Litteringproblematik liefern.

- In allen Städten und Erhebungsfeldern waren Zigarettenstummel das mit Abstand am häufigsten gelitterte Produkt. Aufgrund der geringen Größe und relativ raschen biologischen Abbaubarkeit dürfte hier das Problembewusstsein der Bevölkerung besonders schwach ausgeprägt sein.

- Bei der Erhebungsform der Wiener Studie (Zählung aller gelitterten Objekte, unabhängig von ihrer Größe) leisteten die als Verpackung zugeordneten Litterstücke insgesamt nur einen kleinen Beitrag. Die Anzahl der gelitterten Getränkeverpackung wies bei Berücksichtigung aller erhobenen Gegenstände zwischen den Städten große Unterschiede auf. In den transformierten Datensätzen wies der prozentuale Anteil der Getränkeverpackungen allerdings eine geringere Variabilität auf.

- In Bezug auf die Größe der Litterstücke stellte sich heraus, dass Littering in erster Linie ein Problem der kleinen Stücke darstellt: 97,1 % der gezählten Stücke waren kleiner als 15 cm (in Länge, Breite und Höhe). Betrachtet man die Summe aller erfassten Stücke exklusive der grundsätzlich kleinen Zigaretten, so waren immer noch 93,2 % „kleine“ Teile. Dies stellt die verantwortlichen Reinigungsdienste vor eine aufwendige und kostspielige Aufgabe, die nicht in allen Städten gleich erfolgreich gelöst werden konnte.

Gemeinsame Folgerungen:

- Trotz gewisser Unterschiede wiesen die Werte teilweise auch grosse Ähnlichkeiten auf. Das auffälligste Ergebnis des Datenabgleichs war die Übereinstimmung des Anteils der fliegenden Verpflegung an der gesamten, nach Basler Kriterien erfassten gelitterten Menge. Sie trug durchschnittlich zu gut 50% des Litters bei, wobei Take-away davon den Hauptanteil darstellte. Der hohe Anteil der fliegenden Verpflegung war über alle Standorte relativ konstant. Sie ist deshalb generell als ein dominanter Faktor des Litteringproblems zu erachten und es ist anzunehmen, dass sich das Litteringproblem mit der weiteren Zunahme der fliegenden Verpflegung noch zusätzlich verschärfen wird.

- Die hohen Werte von „Zeitungen und Werbung“ der Basler Studie wurden von den Europäischen Städten nicht untermauert, wo sie nur einen unbedeutenden Teil von knapp 6% ausmachten. Im Mittel stellt diese Litteringfraktion keinen dominanten Faktor dar, kann jedoch zu gewissen Zeiten und Orten zur Hauptfraktion werden. Dies dürfte vor allem in Partyzonen der Fall sein und teilweise auch in Durchgangszonen, wo Flyer und Gratiszeitungen verteilt werden.

- Beide Erhebungen fanden in den Sommermonaten statt. Die Resultate beider Studien zeigen, dass über den gesamten Untersuchungszeitraum, der in der Basler Studie von Anfang Juni bis Anfang Oktober, und in der Wiener Studie von Mitte Juli bis Mitte September reichte, gelittert wurde. Allerdings zeigt die Basler Studie die leichte Tendenz, dass gegen Herbst weniger gelittert wurde, was an den geringen Littermengen in Lausanne, welches im Herbst erhoben wurde, erkennbar ist. Da sich die Bedingungen der Standorte in mehreren Punkten unterschieden (Wetter, Jahreszeit, Standorttypzusammensetzung, usw.) kann diese Tendenz jedoch nicht sicher belegt werden.

10. HANDLUNGSOPTIONEN UND MASSNAHMEN

10.1 Massnahmengestaltung

Massnahmen zur Litteringreduktion können prinzipiell in vier Gruppen unterteilt werden:

- Massnahmen zur Bewusstseinsbildung und Information
- Massnahmen welche Anreize schaffen, nicht zu Littern
- Repressive Massnahmen
- Internalisierung der externen Kosten für die Beseitigung des Abfalls (Kostenwahrheit)

Als Basis für ein umwelt- und sozialverträgliches Verhalten im öffentlichen Raum muss mit geeigneten Massnahmen (Info-Kampagnen, Aktionen an Schulen, Werbung, etc.) ein entsprechendes Verantwortungsbewusstsein und Verantwortungsgefühl geschaffen werden. Das „gute Bewusstsein“ ist durch Anreizsysteme (Erleichterung der Rückführung von Gebinden, Wettbewerbe, etc.) zu unterstützen. Die verbleibenden Handlungsdefizite der Litterer können dann mit Repressiven Massnahmen, insbesondere Bussen, und der Internalisierung der externen Kosten (Abfallbeseitigung) angegangen werden. In der Regel dürfte für eine nachhaltige Lösung des Litteringproblems eine Kombination dieser Ansätze zweckdienlich sein.

10.2 Massnahmen bestimmende Faktoren

Littering ist eine „vor-Ort-Problematik“. Es weist eine hohe Situationsspezifität auf, ist also vom Ort (Platztyp), von der Zeit (Mittagszeit, Nacht), von den entsprechenden Litteringtypen, wie auch von den Litteringfraktionen abhängig. Aufgrund der Daten dieser und verschiedener gesellschaftlicher Studien (BAUER 2004, BAUMELER M., u.a 2001) sind die Verfasser der Ansicht, dass die Effektivität von Massnahmen in grossem Mass von ihren Anpassungen an situative Umstände abhängt. Aufgrund der geringen Problemrelevanz im Alltag, sollten Massnahmen deshalb auch vor Ort erfolgen.

Unter Punkt 8.21 werden die Platztypen, wie sie in der Basler Studie entwickelt wurden nochmals zusammenfassend vorgestellt und ihre Relevanz für die Massnahmenentwicklung diskutiert.

Unter Punkt 8.22 wird beispielhaft eine Einteilung von Jugendlichen in Littering Typen vorgestellt, welche in unterschiedlichen Situationen verschiedene Motivationen und Arten von Litteringverhalten zeigen. Eine entsprechende Einteilung für Erwachsene wurde bisher in Europa noch nicht angestellt.

Der zeitliche Einsatz von Massnahmen ist ein weiterer Punkt, der deren Wirkung beeinflussen kann. Einerseits können Standorte tageszeitabhängig unterschiedliche Platztypen darstellen, andererseits kann der Erfolg von Massnahme von der Tagszeit beeinflusst sein (8.23).

Als letzter und nicht minderwichtiger Faktor sei die Art der Hauptlitteringfraktion genannt. Die Zusammensetzung des Litters bestimmt massgeblich die Handlungsoptionen (8.24).

10.21 Platztypen

Die Basler Studie definierte in ihrer Erhebung drei unterschiedliche Platztypen und ihre Mischzonen. Die Durchgangszone zeichnet sich durch einen hohen Personenstrom aus, und wird kaum zum Verweilen genutzt. Die mittlere Aufenthaltszeit ist gering, Verpflegungsangebot ist vorhanden. Die Party- und Unterhaltungszone weist grosses Unterhaltungs- und Verpflegungsangebot auf. Sie zeichnet sich durch mittlere Aufenthaltszeit aus und wird einerseits als Aufenthaltsraum genutzt, jedoch gibt es auch viel Bewegung. Die Picknick- und Freizeitzone verfügt über die Attraktivität und die Infrastruktur für längere Aufenthaltszeiten, oft wird mitgebrachte Verpflegung konsumiert.

Die Wirkung von Massnahmen kann stark vom Platztyp abhängen, auf dem sie durchgeführt wird. Ein wichtiger Faktor sind Personenstrom und –dichte, welche sich auf zwei primäre Arten auf das Litteringverhalten auswirken können. Einerseits können sie die Aufmerksamkeitszeitspanne, die für bestimmte Massnahme aufgebracht wird, beeinflussen und zweitens können sie auch psychologische Wirkungen haben, beispielsweise auf die Anonymität des Einzelnen.

Der Haupteinfluss des Platztyps ist, dass er eine wichtige Rahmenbedingung darstellt. Durch die räumlichen Eigenschaften einer Zone wird die Form der Aufenthaltsart und somit des Litterings beeinflusst. Passives Liegenlassen des mitgebrachten Abfalls ist eher in Picknickzonen als in Durchgangszonen zu erwarten. Die Littering-Folgestudie des Programms für Mensch, Gesellschaft und Umwelt (MGU) (BAUER, 2004) ergab, dass passives Littering wie Liegenlassen häufiger vorkommt als aktives Littering wie beispielsweise Wegwerfen. Letztlich wird auch das soziale Umfeld durch den Platztyp beeinflusst. Während eine Person in einer Partyzone möglicherweise von eher Gleichgesinnten umgeben ist, ist das Umfeld in Picknick- und Durchgangszonen eher heterogen zu erwarten. Die psychologische Wirkung des sozialen Umfeldes kann einen grossen Einfluss auf das Litteringverhalten haben, wie vorangehende Litteringstudien bereits gezeigt haben (vgl. TRIMMEL, M. 2003) und unterschiedliches Litteringverhalten kann unterschiedliche Massnahmen erfordern.

10.22 Litteringtypen

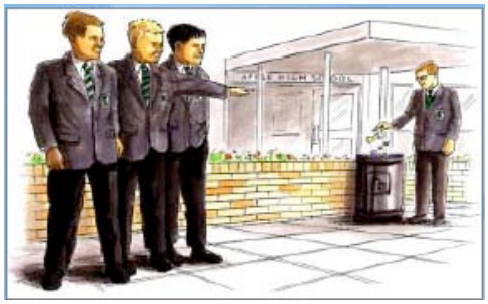
Littering kann durch unterschiedliche Beweggründe verursacht werden. Abhängig von Umfeld und Umstand können verschiedenen Litteringtypen mit unterschiedlichen Motivationen die Hauptverursacher sein. Bisher wurden in einigen, wenigen Studien solche Littering-Typologien angestellt (BEVERAGE INDUSTRY ENVIRONMENT COUNCIL, 2001; ENCAMS, 2001), wobei hier die Studie von ENCAMS als Beispiel vorgestellt wird. Sie basiert auf Aussagen von Jugendlichen zum Thema Littering und ihr Litteringverhalten und definiert vier Litterer Typen:

- **I'm Just not Bothered**
  („Ist mir doch egal")

  Alle Altersgruppen. Sehen Littering als gegeben an, etwas, das einfach manchmal passiert. Denken nicht darüber nach. Haben auch kein Problembewusstsein und nicht die Absicht, ihr Verhalten zu ändern.

- **I Don't Want to be Seen Like a Geek**
  ("Ich bin doch kein Streber")

  Eher jüngere Schüler, nur eine kleine Gruppe bei den Älteren.
  Littern kaum, wenn sie alleine sind; in der Schule, unter Gruppendruck ändern sie ihr Verhalten. Wollen nicht als Streber gelten und finden es peinlich, nicht zu littern. Würden durchaus ihr Verhalten ändern wollen, wenn auch die anderen mitmachen.



- **I'm Hard, I'm Cool**
  („Ich bin ja so toll")

  jüngere und ältere Schüler mit Alpha-Status in ihrer Gruppe (nur ein kleines Segment).
  Für sie ist Littering ein Zeichen von Rebellion, um ihren Status zu beweisen. Littern in erster Linie und besonders in Gegenwart anderer.

- **Blame it on the Bins**
  ("Ist ja kein Papierkorb da!")

  Großes Segment von Jugendlichen, die nach einer Rechtfertigung suchen: Schuld am Littering sei das Fehlen von Papierkörben. Es ist diesen Jugendlichen dabei bewusst, dass Littering falsch ist.

Die Vertreter der einzelnen Litteringtypen verhalten sich prinzipiell alleine und in Gruppen unterschiedlich, tendenziell wird in Gruppen mehr gelittert als alleine.

Massnahmen zur Littering-Eindämmung sollten sich – wenn möglich – auf den hauptverursachenden Litteringtyp konzentrieren, da sich die Motivationen zu littern zwischen den verschiedenen Personengruppen stark voneinander unterscheiden können.

10.23 Zeitraum

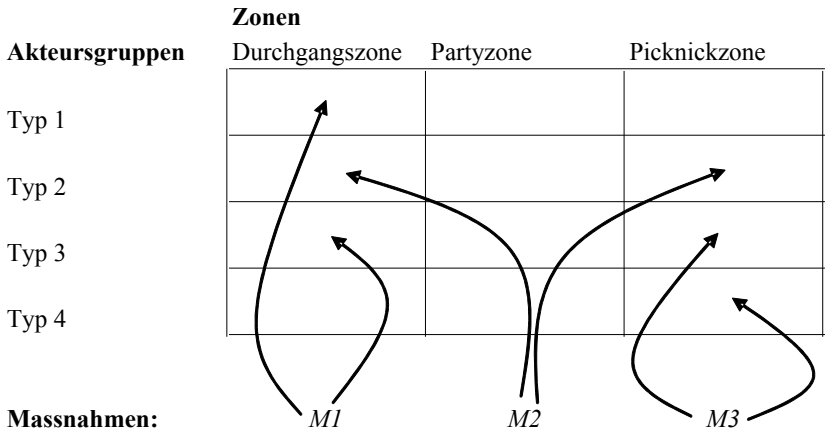
Die Tageszeit beeinflusst die Erreichbarkeit der Zielgruppen und wirkt sich auf psychosoziale Faktoren wie Anonymität, soziale Kontrolle und gesellschaftliches Umfeld aus. Tageszeitlich bedingte Änderung der Typisierung eines Platzes verändern die Rahmenbedingungen, was wiederum Einfluss auf die Wirkung von Massnahmen nimmt. Da die Problemwahrnehmung des Litterings im alltäglichen Handeln vermutlich eher gering ist, dürften Massnahmen, welche zur direkt Hauptlitteringzeit getroffen werden, den grössten Erfolg haben, da der Effekt möglicherweise nicht sehr nachhaltig ist.

10.24 Hauptlitteringfraktion

Die zur Reduktion des Litterings eingesetzten Massnahmen können oft nicht alle Litteringfraktionen betreffen. So kann die Einhebung von Pfand in erster Linie nur auf Gegenstände des Bereichs der fliegenden Verpflegung angewendet werden, zur Litteringreduktion von an Kiosken erhältlichen Snacks wie Schokoladenriegel müssen andere Massnahmen herangezogen werden.

10.3 Allgemeines Vorgehen zur Erstellung von Massnahmen

Anhand der vorliegenden Resultate und der während der Untersuchungen gewonnenen Erkenntnisse wird zusammenfassend empfohlen, für die Entwicklung von Massnahmen die folgenden Punkte zu berücksichtigen: Littering ist ein Phänomen, welches je nach Platztyp und Zeit von bestimmten Litteringtypen in Bezug auf bestimmte Hauptlitteringfraktionen verursacht wird. Die folgende Matrix kann als Basis für eine situationsgerechte Massnahmenentwicklung genutzt werden:



Figur K: Matrix zur Erstellung von Massnahmen (M) welche auf die Hauptkriterien, den Littering Typ und den Platztyp, zugeschnitten sind. Die Massnahmen müssen zusätzlich den relevanten Zeitraum und die betroffenen Litteringfraktionen berücksichtigen.

Die Identifikation der verantwortlichen Gruppen und deren Rahmenbedingungen (Ort und Zeit) ist für die Massnahmenentwicklung von grosser Bedeutung, da dies Aufschluss über die exogenen und endogenen Motivationen, die zum Littering führen, geben kann. Die Massnahmen sollten im Zeitraum der Entstehung des Litters erfolgen und auf die betroffenen Litteringfraktionen abgestimmt sein.

10.4 Beispiele situationsorientierter Massnahmen

10.41 Ein Platz für Zeitungen

Die Flut an liegengelassenen Zeitungen, welche zu einem überwiegenden Teil aus Gratiszeitungen bestanden, veranlasste die Schweizer Bahn Gegenmassnahmen zu

ergreifen. Es wurden auf den Perrons und den Bahnhofseingängen auffällige Behälter und Ablageflächen aufgestellt, welche der Entsorgung gelesener Zeitungen dienen.
Seit ihrer Einführung werden die Behälter intensiv genutzt und dienen nicht nur als Sammeleinrichtung für Gratisblätter, sondern auch für andere Zeitungen und Zeitschriften. So wird die Wiederverwendung der Blätter ermöglicht und deren Lebensdauer erhöht. Diese Massnahme erfolgt dort, wo die Zeitungen ansonsten grundsätzlich zu Abfall würden. Sie erfüllt somit das Bedürfnis, die Zeitung zu korrekt zu entsorgen. Es wird derzeit diskutiert, die Sammelbehälter direkt in den Zügen anzubringen, was eine noch höhere Rücklaufquote erwaten lässt. Die Massnahme spricht die Zielgruppe direkt an und ist optimal auf die Litteringfraktion abgestimmt. Die Entsorgungsmöglichkeit besteht ganztags.

10.42 Spiegel der Gesellschaft

Dieses sich bisher noch in der Planung befindende Projekt soll mit gespielten Littering-Szenen via Werbeflächen spezifisch die litternden Personengruppen ansprechen. Dazu werden für spezifische Platztypen kurze Sequenzen gefilmt, welche spezifische Littering-Gruppen bei ihrem typischen Litteringverhalten der Hauptlitteringfraktionen zeigen. Diese Sequenzen werden zu denjenigen Zeitpunkten gezeigt, wo die entsprechenden Littering-Typen auf den Standorten vermutet werden. Die Kurzfilme werden auf mobilen Flachbildschirmen gezeigt, wobei der Inhalt dem angesprochenen Littering Typ das Gefühl des „Ertappt-Seins“ und eventuell der Beschämung vermitteln soll. Die Sequenzen sollen als Spiegel der Gesellschaft fungieren, die diese unwünschenswerte Verhaltensweise vorführen und somit eine Reduktion des Litterings bewirken sollen. Der Effekt dieser Sequenzen wird anhand von vergleichbaren Kontrollsituationen ohne Kurzfilme gemessen.

11. BEDARF FÜR WEITERE GEMEINSAME FORSCHUNGSPROJEKTE

Für eine weitere Behandlung des Litteringproblems ist eine vertiefende Bearbeitung folgender Fragestellungen erforderlich:

- Welche Erkenntnisse können aus der Umsetzung bisherigen „Anti-Littering“ Massnahmen gewonnen werden? Diese Frage ist Inhalt des laufenden MGU Studentenkurses.
- Welche Bedeutung haben dabei die Massnahmenbereiche Information, Anreize und Repression?
- Wie können die zentralen Litteringtypen angesprochen werden? Wie kann in diesen Gruppen ein Verantwortungsbewusstsein in Hinblick auf ein verändertes Anfall-Verhalten im öffentlichen Raum geschaffen werden?
- Welche Rollen haben Konsumenten (potentielle Litterer) und Produzenten, bzw. Anbieter?
- Welche allgemeinen Typologien des Litteringverhaltens können in Europa definiert werden, und was sind deren psychologischen Hintergründe?

12. LITERATUR

ABLEIDINGER, M.: Littering als Ergebnis verhaltensbezogener und techno-sozio-ökonomischer Phänomene, Wien 2004

BAUMELER, M., u.a.: Wirkung einer Informationsstrategie zur Verminderung von Littering in einem Kinosaal, Zürich 2001

BAUER, K, HEEB, J., BERGER, T: Interpretation der Litteringstudie aufgrund von Feldbeobachtungen und Befragungen, Basel 2004

BEVERAGE INDUSTRY ENVIRONMENT COUNCIL: Impacts of Container Deposit Legislation on New South Wales Recycling and Litter Management Programs, Pyrmont NSW 2000

BEVERAGE INDUSTRY ENVIRONMENT COUNCIL: Measuring Environmentally Desirable Behaviour, Pyrmont NSW 2001

BEVERAGE INDUSTRY ENVIRONMENT COUNCIL: Understanding Littering Behaviour in Australia, Pyrmont NSW 1997

BEVERAGE INDUSTRY ENVIRONMENT COUNCIL: Understanding Littering Behaviour in Australia: A Review of the Literature, Pyrmont NSW 1997

BEVERAGE INDUSTRY ENVIRONMENT COUNCIL: What Works? NSW Littering Behaviour interventions, Pyrmont NSW o.J.

BUCHHOLZ, P.: Bestimmungsfaktoren des Abfallverhaltens von Konsumenten, Frankfurt/Main 2000

CASCADIA CONSULTING GROUP, INC.: 2000/01 Litter Composition Study, Seattle 2001

ENCAMS (Hrsg.): First annual Report of the Local Environmental Quality Survey of England (LEQSE), Wigan 2002

ENCAMS (Hrsg.): Fly-tipping Study 2003, Wigan 2003

ENCAMS (Hrsg.): How to make your Neighbourhood a better place to live, Wigan o.J.

ENCAMS (Hrsg.): Litter - Organising a Cleanup, Wigan o.J.

ENCAMS (Hrsg.): Litter and the Law Brochure, Wigan o.J.

ENCAMS (Hrsg.): MPs Pack on local environmental issues, Wigan 2003

ENCAMS (Hrsg.): Segmentation Research: Public behavioural survey into Littering, Wigan 2001

ENCAMS (Hrsg.): Youth litter segmentation research, Wigan o.J.

HEEB, J., u.a.: Litteringstudie - Zwischenbericht, Basel 2003

WASHINGTON STATE DEPARTMENT OF ECOLOGY (Hrsg.): Washington State Litter Study: Litter Generation and Composition Report, Olympia 2000

WASHINGTON STATE DEPARTMENT OF ECOLOGY (Hrsg.): Washington State Litter Study: Focus Group Report, Olympia 1999

WASHINGTON STATE DEPARTMENT OF ECOLOGY (Hrsg.): Washington State Litter Study: Telephone Survey Report, Olympia 2000

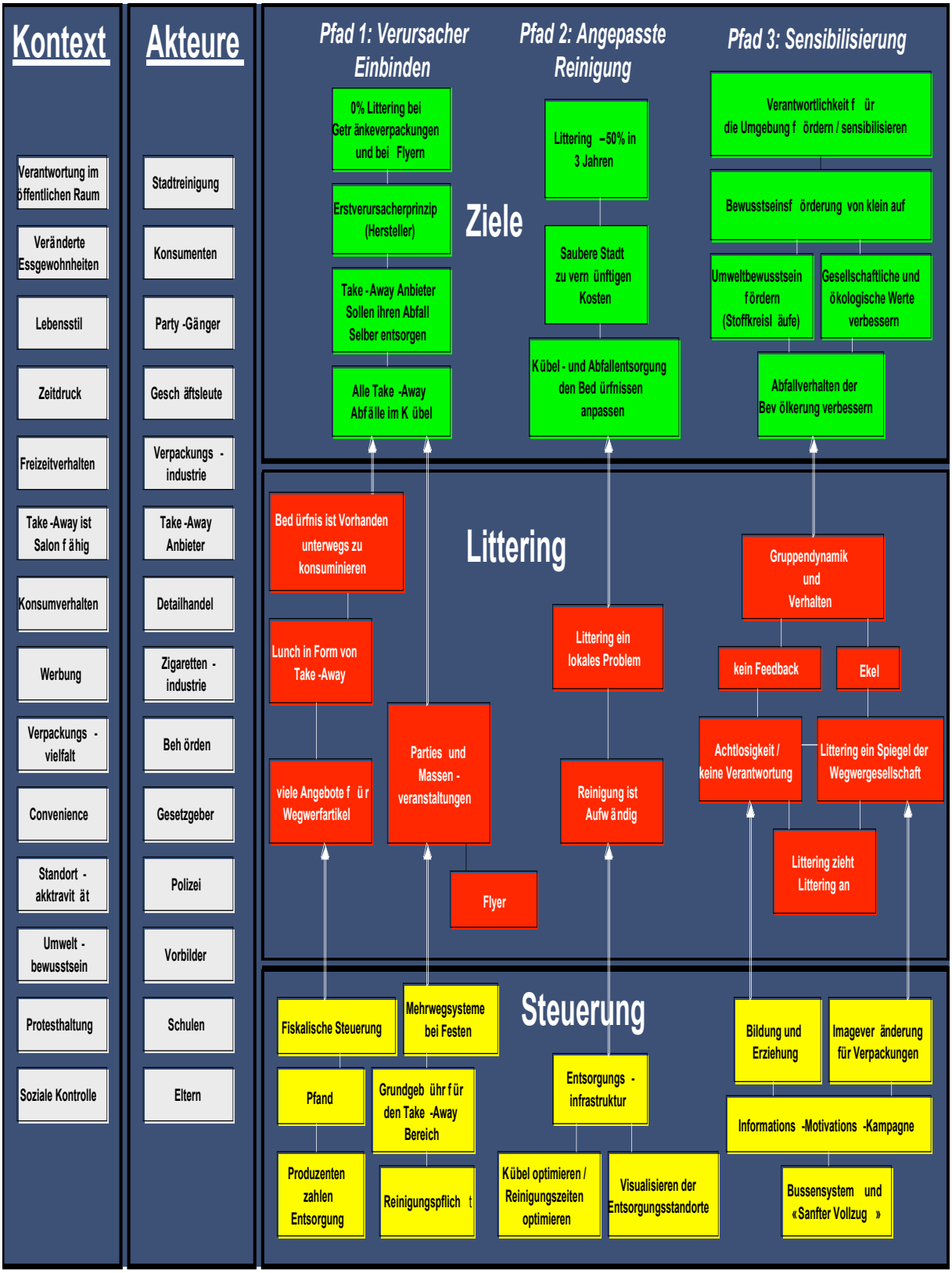
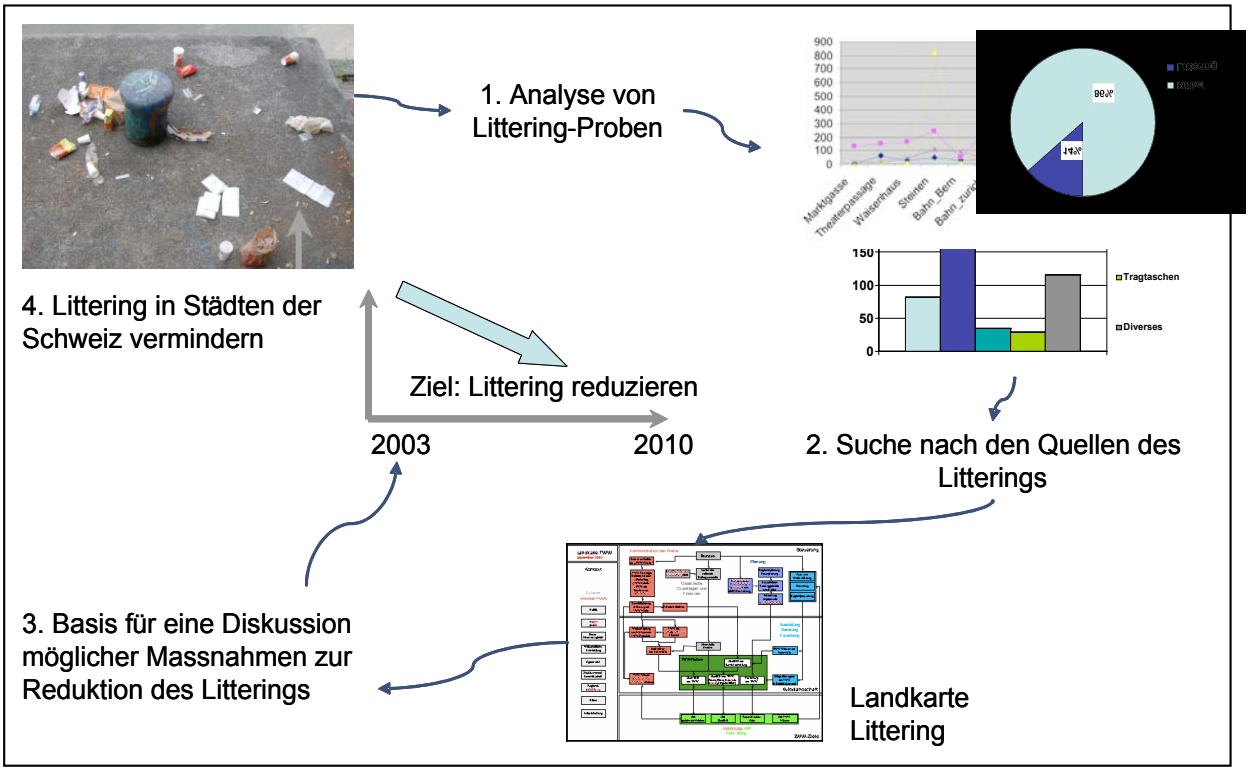
WASHINGTON STATE DEPARTMENT OF ECOLOGY (Hrsg.): Washington State Litter Study: Final Report, Olympia 2000

WITZENHAUSEN-INSTITUTS FÜR ABFALL, UMWELT UND ENERGIE GMBH: Stellungnahme zur Studie Littering in Deutschland – Zahlen, Daten, Fakten, Witzenhausen o.J.

STADT WIEN (Hrsg.): Kongressband: Saubere Stadt – Sauberes Land, wissenschaftliche Betreuung VOGEL, G., Wien 2003

13. ANHANG

13.1 Anhang 1: Litteringlandkarte von Akteuren aus dem Abfallbereich (Basler Studie)



13.2 Anhang 2: Problemanalyse und allgemeines Vorgehen der Basler Studie