

> Littering kostet

*Fraktionsspezifische Reinigungskosten durch Littering
in der Schweiz*



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Umwelt BAFU

> Littering kostet

*Fraktionsspezifische Reinigungskosten durch Littering
in der Schweiz*

Impressum

Herausgeber

Bundesamt für Umwelt (BAFU)

Das BAFU ist ein Amt des Eidg. Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK).

Autoren

Till Berger, Aleix Ferrer Duch, Martina Ricato: seecon gmbh, Basel;
Markus Sommerhalder, Clea Henzen, Nora Steimer, Peter Locher:
Ernst Basler + Partner, Zürich

Begleitung BAFU

Florian Erzinger, Michel Monteil,
Abteilung Abfall, Stoffe, Biotechnologie

Zitierung

Berger T., Sommerhalder M. 2011: Littering kostet.
Fraktionsspezifische Reinigungskosten durch Littering in der Schweiz.
Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Wissen Nr. 1108: 71 S.

Gestaltung

Ursula Nöthiger, 4813 Uerkheim

Titelbild

BAFU/AURA

PDF-Download

www.umwelt-schweiz.ch/uw-1108-d

(eine gedruckte Fassung liegt nicht vor)

Diese Publikation ist auch in französischer Sprache verfügbar.

© BAFU 2011

> Inhalt

Abstracts	5		
Vorwort	7		
Zusammenfassung	8		
Résumé	12		
Riassunto	16		
Summary	20		
1	Einleitung	24	
1.1	Was ist Littering?	24	
1.2	Aufgabenstellung	24	
1.3	Littering-bedingte Kosten	25	
2	Methodik	26	
2.1	Überblick	26	
2.2	Ermittlung der littering-bedingten Kosten in Gemeinden	28	
2.2.1	Eingrenzung und Definitionen	28	
2.2.2	Methodische Elemente	29	
2.2.3	Datenerhebung	31	
2.2.4	Hochrechnung	35	
2.2.5	Verifizierung und Bereinigung der erhobenen Daten	36	
2.3	Ermittlung der littering-bedingten Reinigungskosten im öffentlichen Verkehr	37	
2.3.1	Definitionen und Abgrenzungen	37	
2.3.2	Datenerhebung im ÖV	38	
2.3.3	Hochrechnung im ÖV	39	
2.4	Ermittlung der Littering-Zusammensetzung	39	
2.4.1	Definitionen wichtiger Begriffe und Hinweise zur Methodik	39	
2.4.2	Datenerhebung und Hochrechnung der Litter-Zusammensetzung in den Gemeinden	40	
2.4.3	Datenerhebung und Hochrechnung der Litter-Zusammensetzung im ÖV	41	
3	Littering-bedingte Kosten im öffentlichen Raum	42	
3.1	Überblick über die Ergebnisse	42	
3.2	Littering-Kosten in den Gemeinden	43	
3.2.1	Littering-Kosten nach Gemeindekategorien	43	
3.2.2	Littering-Kosten nach Littering-Fraktionen	45	
3.2.3	Littering-Kosten an Events	49	
3.3	Littering-bedingte Reinigungskosten im öffentlichen Verkehr	50	
3.3.1	Littering-Kosten nach ÖV-Kategorien	50	
3.3.2	Littering-Kosten nach Littering-Fraktionen	50	
4	Fazit und kritische Würdigung der Ergebnisse	55	
4.1	Einordnung der Ergebnisse	55	
4.1.1	Vergleich mit anderen Schätzungen	55	
4.1.2	Vergleich mit den kommunalen Abfallentsorgungskosten	56	
4.2	Aussage und Grenzen der Interpretation	57	
	Anhang	58	
A1	Beteiligte Gemeinden und deren Einteilung in Gemeindekategorien	58	
A2	Beteiligte Gemeinden und deren Erhebungsflächen	59	
A3	Beteiligte öffentliche Verkehrsbetriebe	65	
A4	Detaillaufteilung der erhobenen Littering-Fraktionen in Gemeinden	66	
A5	Detaillaufteilung der erhobenen Littering-Fraktionen im ÖV	67	
	Verzeichnisse	68	
	Glossar	70	
	Literatur	71	

> Abstracts

Litter-dropping, the thoughtless or deliberate dropping or ignoring of waste in public areas, upsets and impairs the quality of life as well as the feeling of security in the public domain, creating additional costs for the local authorities. For the first time in Switzerland the cost of clearing up litter dropped in the public domain and on public transport will be systematically surveyed. The calculations are based on a representative survey of 40 communes in the period from June to September 2010 and on information from nine public transport authorities.

The Switzerland-wide cleaning costs caused by litter-dropping in the public domain lie at around 200 million CHF in total. For the communes, the share runs to around 150 million CHF per year and for public transport around 50 million CHF per year. These values are of the same order of magnitude as earlier estimates which were considered more uncertain. The chief components consisting of take-away food packaging, beverage containers, newspapers and flyers as well as cigarettes make up the greatest share of the costs. These proportions however vary from situation to situation. Average litter costs can be allocated for the individual categories of commune and the types of litter-covered surfaces.

Littering, das unbedachte oder absichtliche Fallen- und Liegenlassen von Abfall unterwegs, stört und beeinträchtigt die Lebensqualität sowie das Sicherheitsgefühl im öffentlichen Raum und verursacht den Gemeinden Mehrkosten. Erstmals werden für die Schweiz die durch Littering im öffentlichen Raum und in öffentlichen Verkehrsmitteln verursachten Reinigungskosten systematisch erhoben. Die Berechnungen basieren auf einer repräsentativen Erhebung in 40 Gemeinden im Zeitraum von Juni bis September 2010 beziehungsweise auf Auskünften von 9 öffentlichen Verkehrsbetrieben (öV).

Die gesamtschweizerischen, littering-bedingten Reinigungskosten im öffentlichen Raum liegen bei total ca. 200 Millionen Franken pro Jahr. Davon entfallen etwa 150 Millionen Franken auf die Gemeinden und rund 50 Millionen Franken auf den öffentlichen Verkehr. Diese Werte liegen in der Grössenordnung früherer, mit grösseren Unsicherheiten behafteter Schätzungen. Die Hauptfraktionen Take-away-Verpackungen, Getränkebehälter, Zeitungen und Flyer sowie Zigaretten verursachen den überwiegenden Teil der Kosten. Sie setzen sich anteilmässig aber von Situation zu Situation unterschiedlich zusammen. Eine Zuordnung der mittleren Littering-Kosten auf die jeweiligen Gemeindekategorien und Littering-Homogenflächen ist möglich.

Keywords:

Litter-dropping, survey of costs, component-specific cleaning costs, public domain, communes, public transport, round table discussion

Stichwörter:

Littering, Kostenerhebung, fraktionsspezifische Reinigungskosten, öffentlicher Raum, Gemeinden, öffentlicher Verkehr, Runder Tisch

L'abandon de déchets sur la voie publique – également appelé littering – dérange et altère la qualité de vie ainsi que le sentiment de sécurité dans les lieux publics. Par ailleurs, il entraîne des frais pour les communes. Pour la première fois, les frais de nettoyage engendrés par le littering dans les lieux et les transports publics suisses ont fait l'objet d'un recensement systématique. Les calculs se fondent sur des échantillons représentatifs prélevés dans 40 communes entre juin et septembre 2010 ainsi que sur les renseignements fournis par neuf entreprises de transports publics.

Les coûts de nettoyage totaux dus au littering dans les espaces publics s'élèvent, pour l'ensemble de la Suisse, à environ 200 millions de francs par an, qui grèvent le budget des communes de 150 millions de francs et celui des entreprises de transports publics de 50 millions de francs. Ces montants correspondent aux valeurs indicatives calculées précédemment à partir d'estimations moins fiables. Les emballages de restauration rapide et de boissons, les journaux et prospectus ainsi que les cigarettes constituent le facteur principal de coûts. Cependant, la répartition est différente selon les situations. Il est possible d'attribuer les coûts moyens du littering aux différentes catégories de communes et aux types d'espaces homogènes qui ont été définis.

Il littering, ossia il gettare intenzionalmente o lasciare cadere e abbandonare rifiuti per strada, disturba e compromette la qualità di vita e il senso di sicurezza negli spazi pubblici. Per la prima volta vengono rilevati in modo sistematico i costi di pulizia generati dal littering negli spazi pubblici e nei mezzi di trasporto pubblici in Svizzera. I calcoli si basano su un rilevamento rappresentativo effettuato in 40 Comuni nel periodo tra giugno e settembre 2010 e sulle informazioni ottenute da nove aziende pubbliche di trasporto.

I costi di pulizia dovuti al littering negli spazi pubblici a livello nazionale ammontano complessivamente a circa 200 milioni di franchi svizzeri, di cui circa 150 milioni di franchi l'anno nei Comuni e 50 milioni di franchi l'anno nei trasporti pubblici. Queste cifre si situano nell'ordine di grandezza delle stime effettuate in passato, caratterizzate da maggiori incertezze. Le componenti principali del littering, ossia confezioni per cibo da asporto, imballaggi per bevande, giornali e volantini come anche sigarette generano la quota prevalente dei costi. Le proporzioni delle singole frazioni variano tuttavia a seconda delle situazioni. È possibile attribuire i costi medi del littering alle diverse categorie di Comuni e ai tipi di superfici omogenee che sono stati definiti.

Mots-clés:

littering, recensement des coûts, coûts de nettoyage par fractions de déchets, voie publique, communes, transports publics, table ronde

Parole chiave:

littering, rilevamento dei costi, costi di pulizia per frazioni di rifiuti, spazi pubblici, Comuni, trasporti pubblici, tavola rotonda

> Vorwort

Littering verunstaltet den öffentlichen Raum, ärgert Bürgerinnen und Bürger und verursacht den Gemeinden Mehrkosten. Damit ist Littering in den vergangenen Jahren immer stärker zum öffentlichen Politikum geworden. Die Gemeinden und die öffentlichen Verkehrsbetriebe sind mit immer höheren Kosten für die Reinigung des öffentlichen Raums und den öV konfrontiert, die sie in der Regel selbst tragen müssen.

Runder Tisch Littering:
Das BAFU koordiniert

Entsprechend dem Mandat des Bundesrats nimmt das BAFU im Bereich Littering eine koordinierende Rolle wahr, insbesondere durch die Organisation eines Runden Tisches «Massnahmen gegen das Littering», und entwickelt zusammen mit allen betroffenen und verantwortlichen Kreisen und Branchen eine Strategie mit Massnahmen gegen das Littering.

Zentraler Streitpunkt bei der Littering-Diskussion ist die Frage, wer für den gelitterten Abfall juristisch verantwortlich ist und – damit verbunden – wie hoch die Kosten sind, die durch die verschiedenen gelitterten Fraktionen verursacht werden. Der ersten Frage widmet sich ein Rechtsstreit zwischen Vertretern des Detailhandels und der Stadt Bern. Um die zweite Frage beantworten zu können, und insbesondere auch um die Aufteilung der Kosten auf die bedeutendsten Littering-Fraktionen ermitteln zu können, führte das BAFU im Sommer 2010 eine entsprechende gesamtschweizerische Studie durch.

Die Littering-Kosten
gesamtschweizerisch:
Das BAFU schafft
Diskussionsgrundlagen

Die Informationen zu den Kosten sollen eine verlässliche und unter den Akteuren akzeptierte Basis für die weiteren Gespräche bilden.

Gérard Poffet
Vizedirektor
Bundesamt für Umwelt (BAFU)

> Zusammenfassung

Ausgangslage, Problemstellung und Motivation

Unter Littering werden Verunreinigungen von Strassen, Plätzen, Parkanlagen oder öffentlichen Verkehrsmitteln durch unbedacht oder absichtlich fallen und liegen gelassene Abfälle verstanden. Auch wenn absolut gesehen vergleichsweise kleine Mengen von Abfällen auf dem Boden liegen bleiben, so empfindet dies doch die Mehrheit der Bevölkerung als störend. Littering beeinträchtigt die Lebensqualität und das Sicherheitsgefühl im öffentlichen Raum, führt zu erhöhten Kosten bei den Reinigungsdiensten und schadet dem Ruf eines Ortes.

Die Ursachen der zunehmenden Littering-Flut sind vielfältig. So verbringen etwa immer mehr Menschen ihre Mittagspause am Arbeits- oder Ausbildungsort und verpflegen sich unterwegs. Dieses veränderte Konsumverhalten – in Verbindung mit einer vermehrten Nutzung des öffentlichen Raums – führt dazu, dass im Freien mehr Abfälle zurückbleiben. Ein anderer in den letzten Jahren zunehmender Trend liegt im Boom der Gratiszeitungen, die oft schon nach kurzer Zeit weggeworfen bzw. irgendwo zwischen Tram und Park liegen gelassen werden. Das unbedachte Wegwerfen von Zigarettenstummeln ist ein seit jeher bekanntes Phänomen, das sich aber in den letzten Monaten aufgrund des Rauchverbots in Bars und Restaurants gegebenenfalls aber noch weiter verstärkt hat.

Fragestellung und Ziele

Littering verursacht zusätzliche Kosten. Diese sind weitgehend unbekannt, und es lagen dazu bisher nur grobe Schätzungen vor. Mit der vorliegenden Studie soll Klarheit geschaffen werden, wie hoch die Littering-Kosten in der Schweiz tatsächlich sind und welchen Anteil die verschiedenen Littering-Fraktionen (Take-away-Verpackungen, Getränkebehältnisse, Zeitungen und Flyer sowie Zigaretten) daran haben.

Vorgehensweise und Methodik

Da der grösste Teil des Litterings in Siedlungsgebieten anfällt, wird ein Schwerpunkt auf den durch den Fussverkehr verursachten Litter in Städten und Gemeinden gelegt. Ein weiterer Schwerpunkt bildet Littering im öffentlichen Verkehr.

Littering verursacht direkte und indirekte Mehrkosten, die mehrheitlich durch die öffentliche Hand getragen werden. Diese Studie erfasste die zusätzlichen, littering-bedingten Mehrkosten bei der Reinigung. Andere Mehraufwände wie beispielsweise für zusätzliche präventive Massnahmen sind nicht berücksichtigt.

Die durch Littering verursachten Kosten und deren Aufteilung auf die jeweiligen Littering-Fraktionen wurden basierend auf repräsentativen Stichproben in 40 Gemeinden und bei 9 öffentlichen Verkehrsbetrieben (ÖV) ermittelt. Die ausgewählten Gemeinden

und Verkehrsbetriebe sind unterschiedlich gross und über die ganze Schweiz verteilt (vgl. nachstehende Tabelle). Für den öffentlichen Raum wurden die Reinigungskosten für 3 unterschiedliche Gemeindekategorien (Kategorie I: Städte und periurbane Zentren metropolitaner Regionen; Kategorie II: touristisch, industriell und/oder landwirtschaftlich geprägte, mittelgrosse Gemeinden; Kategorie III: ländliche, industriell und/oder landwirtschaftlich geprägte, tertiäre Gemeinden) und innerhalb dieser Kategorien für jeweils 3 unterschiedlich von Littering betroffene Homogenflächen (hoch, mittel und gering verlittert) erhoben und entsprechend auf die Gesamtheit dieser Gemeindekategorien extrapoliert. Dabei wurde auch der Beschaffenheit der Bodenoberfläche, auf der der Litter zusammengesammelt oder zusammengewischt werden muss (versiegelt bzw. natürlich), Rechnung getragen. Die Verkehrsbetriebe wurden in 3 unterschiedlichen ÖV-Typen (Fern-, Regional- und Nahverkehr inklusive Bahnhofareale) erfasst. Die erforderlichen Daten wurden zwischen Juni und September 2010 erhoben.

Tab. A > Stichprobengrösse und geschätzte Genauigkeit der Kostenermittlung

Erhebung	Stichprobengrösse	Geschätzte Genauigkeit
Littering-Kosten im Siedlungsgebiet	40 Gemeinden	± 20 % der ermittelten Kosten
Littering-Kosten im öffentlichen Verkehr	9 Verkehrsbetriebe	Keine Fehlerbandbreite definiert
Zusammensetzung der Littering-Fraktionen	20 Gemeinden und 13 Erhebungen bei den ausgewählten Verkehrsbetrieben	Keine Fehlerbandbreite definiert

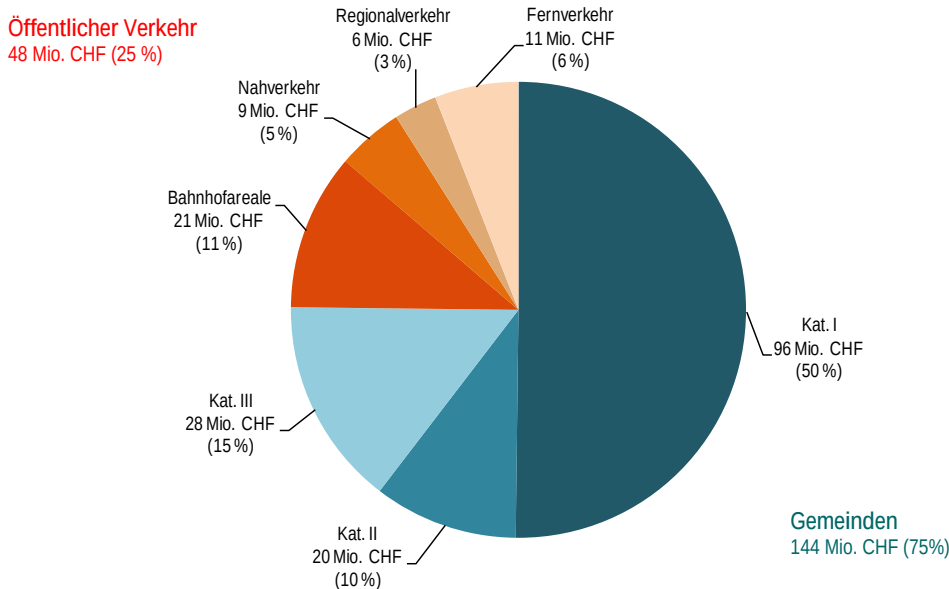
Die durch Littering verursachten Reinigungskosten müssen von den anderen Kosten für die ordentliche Platzreinigung (verursacht durch natürliche Verschmutzungen) abgegrenzt werden. Dies erfolgt durch eine analoge Ermittlung der Reinigungskosten pro Quadratmeter von Referenzräumen, die nicht durch Littering belastet sind (Baseline). Die Kostendifferenz wird dem Littering zugeordnet.

Ergebnisse: Was kostet Littering in der Schweiz?

Der durch Littering in den Gemeinden und im öffentlichen Verkehr verursachte Reinigungsaufwand beträgt im Jahr 2010 rund 192 Millionen Franken. Hiervon entfallen 144 Mio. CHF auf die Gemeinden (75 %) und knapp 48 Mio. CHF auf den öffentlichen Verkehr (25 %) (siehe unten stehende Abbildung).

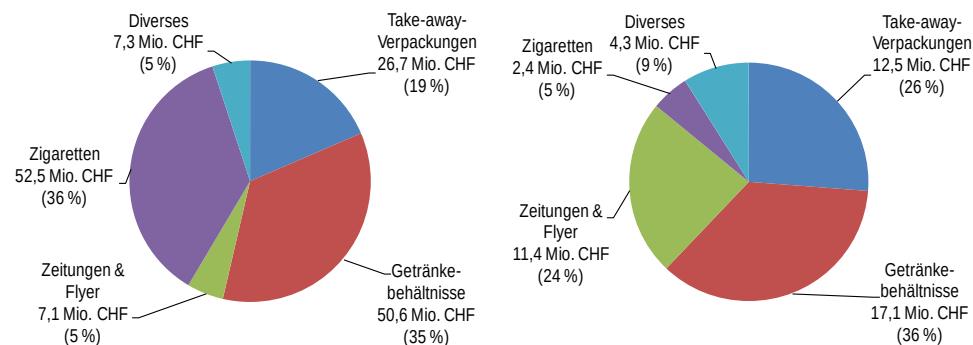
Durch die Wahl der Erhebungsmethodik kann für die Littering-Kosten der Gemeinden eine Genauigkeit von -46 %/+ 56 % angegeben werden. Die effektiven Littering-Kosten in der Gesamtheit der Schweizer Gemeinden liegen somit zwischen 77 Mio. und 225 Mio. CHF. Für die Littering-Kosten des öffentlichen Verkehrs kann keine Genauigkeit angegeben werden.

Abb. A > Littering-bedingte Reinigungskosten in Gemeinden (blaue Flächen) und im öffentlichen Verkehr (rote Flächen)



Total: 192 Mio. CHF/Jahr

Abb. B > Littering-bedingte Reinigungskosten in den Gemeinden (links) und im öffentlichen Verkehr (rechts), aufgeteilt nach Littering-Fraktionen



Gemeinden total: 144 Mio. CHF/Jahr

Öffentlicher Verkehr total: 48 Mio. CHF/Jahr

In den Gemeinden werden mehr als 50 % der Littering-Kosten (77 Mio. CHF) durch Esswaren- und Getränkeverpackungen sowie durch weitere Gegenstände der fliegenden Verpflegung (Servietten, Plastikbesteck etc.) verursacht. Einen weiteren grossen Kostenanteil trägt die Littering-Fraktion der Zigaretten mit 36 % (53 Mio. CHF). Der hohe Kostenanteil der Zigaretten ist damit zu begründen, dass Kleinteile auf natürlichen Flächen (Rasen, Kies, Baumscheiben, Hecken) einen überproportional hohen Reinigungsaufwand verursachen.

Im öffentlichen Verkehr dominieren die littering-bedingten Reinigungskosten für Getränkebehältnisse, Take-away-Verpackungen und Zeitungen. Die durch Littering verur-

sachten Reinigungskosten an öffentlichen Haltestellen (Tram, Bus, Postauto) sind darin nicht enthalten, sondern wurden bei den Gemeinden erhoben. Dies erklärt, weshalb die Zigaretten beim ÖV vergleichsweise weniger bedeutsam sind.

Für die untersuchten Homogenräume konnten je nach Littering-Belastung und der Bodenbeschaffenheit verschiedene mittlere littering-bedingte Reinigungskosten berechnet werden. Dabei wurden 6 Typen gebildet: versiegelte Flächen, die stark, mittel und schwach belastet sind (Typen A, B, C) und natürliche Flächen, die stark, mittel oder schwach belastet sind (Typen D, E, F). Die durchschnittlichen Quadratmeterkosten (Mediane) dieser Homogenraumtypen sind in nachstehender Tabelle aufgeführt.

Tab. B > Jährliche littering-bedingte Reinigungskosten in Franken pro Quadratmeter der 3 Gemeindekategorien für die Littering-Homogenflächen A bis F (Mediane)

*A bis C: stark, mittel und gering verschmutzte versiegelte Flächen;
D bis F: stark, mittel und gering verschmutzte natürliche Flächen.*

Gemeindekategorie	A	B	C	D	E	F
Kategorie I	11.5	3.7	1.7	2.1	1.4	0.8
Kategorie II	4.3	3.0	0.8	2.0	2.7	0.3
Kategorie III	6.7 ¹	2.8	0.5	0.9	1.4	0.2

¹ Nur eine Stichprobe erhoben

Einordnung und kritische Würdigung der Resultate

Die in der vorliegenden Studie ermittelten direkten Littering-Kosten in den Gemeinden von 144 Mio. CHF liegen im Bereich der bis anhin aktuellsten Schätzungen des Schweizerischen Städteverbandes und des BAFU. Dieser Gesamtbetrag entspricht jährlichen Pro-Kopf-Kosten von 18.50 CHF pro Jahr. Unter Berücksichtigung der littering-bedingten Reinigungskosten erhöhen sich die Kosten der kommunalen Abfallentsorgung um rund 20 % auf insgesamt etwa Fr. 111.– pro EinwohnerIn und Jahr bzw. um rund 20 %.

Die Genauigkeit der Ergebnisse wurde nur für die Erhebung der Littering-Kosten in Gemeinden ermittelt. Die Überprüfung der Unschärfe zeigte, dass diese für das Signifikanzniveau von 10 % deutlich grösser als die geschätzten $\pm 20\%$ sind, nämlich $-46\%/+56\%$. Dies ist die Folge der grösseren Standardabweichungen in den Stichprobenwerten, als sie bei Vorstudie (Sommerhalder und Berger 2010) unterstellt wurden.

Zu den Littering-Kosten im öffentlichen Verkehr existierten bislang keine umfassenden Zahlen. Da der Betrag von 48 Mio. CHF auf Schätzungen ausgewählter Betriebe beruht, geben diese Kosten eine qualifizierte ExpertInnensicht wieder.

Die gesamten Littering-Kosten liegen höher, da indirekte Kosten wie beispielsweise die Entsorgungskosten der gelitterten Abfälle in Kehrrichtverbrennungsanlagen, die Kosten für Anti-Littering-Kampagnen oder die Aufwendungen für Sicherheitspatrouillen nicht berücksichtigt wurden.

> Résumé

Situation de départ

Le littering désigne le phénomène qui consiste à abandonner les déchets, intentionnellement ou par négligence, dans les rues, sur les places, dans les parcs et dans les transports publics. Même si, dans l'absolu, les quantités de détritus qui jonchent le sol restent limitées, la majorité de la population est gênée par ce problème. Le littering altère la qualité de vie ainsi que le sentiment de sécurité dans les lieux publics. Il engendre une hausse des coûts de nettoyage et nuit à la réputation d'un endroit.

Les causes de ce phénomène sont multiples. Tout d'abord, de plus en plus de personnes restent sur leur lieu de travail ou de formation pendant la pause-déjeuner et se restaurent d'un repas pris sur le pouce. Ce changement de mode de consommation – ajouté à une utilisation accrue des infrastructures publiques – induit une augmentation de la quantité des détritus. Ensuite, les journaux gratuits, qui connaissent un véritable essor depuis quelques années, finissent très vite à la poubelle ou, plus fréquemment, sont laissés sur les sièges des trams ou abandonnés sur la voie publique. Enfin, l'habitude de jeter les mégots de cigarettes sans réfléchir s'est encore renforcée depuis l'interdiction de fumer dans les bars et les restaurants.

Objectifs de l'étude

Le littering engendre des coûts supplémentaires largement méconnus et jusqu'à présent estimés uniquement de manière approximative. La présente étude vise à préciser les coûts du littering en Suisse ainsi que la proportion des différentes fractions de déchets (emballages de repas à emporter, emballages de boissons, journaux et prospectus, cigarettes).

Méthodologie

Etant donné que le littering touche essentiellement les zones d'habitation, l'accent est mis, d'une part, sur les déchets abandonnés par les piétons dans les villes et les communes et, d'autre part, sur les détritus dans les transports publics.

Les coûts supplémentaires, directs et indirects, générés par le littering sont supportés en majorité par les pouvoirs publics. La présente étude répertorie les coûts de nettoyage supplémentaires, sans toutefois prendre en compte d'autres surcroûts de dépenses, par exemple pour des mesures de prévention.

Les coûts du littering et sa répartition en fractions de déchets ont été déterminés sur la base d'échantillons représentatifs prélevés dans 40 communes et neuf entreprises de transports publics, de tailles diverses, réparties dans toute la Suisse (cf. tableau ci-après). Pour les coûts de nettoyage dans les lieux publics, trois catégories de communes ont été définies (catégorie I: villes et centres péri-urbains de régions métropolitaines;

catégorie II: communes moyennes à vocation touristique ou à dominante industrielle et/ou agricole; catégorie III: communes rurales tertiaires à dominante industrielle et/ou agricole). Les catégories de communes ont été subdivisées à leur tour en trois types d'espaces homogènes touchés par le littering (impact élevé, moyen ou faible). Les résultats ont ensuite été extrapolés à l'ensemble des catégories de communes. Le type de surface sur laquelle le littering doit être ramassé (imperméabilisation ou non) est également pris en compte. Les entreprises de transports ont également été classées en trois catégories (transports longue distance, régionaux ou de proximité; les quais et halls de gare ont été inclus). Le recensement a eu lieu entre juin et septembre 2010.

Tab. A > Taille des échantillons/estimation de l'exactitude des résultats

Recensement	Taille des échantillons	Exactitude des résultats
Coût du littering en zones d'habitation	40 communes	±20 % des coûts calculés
Coût du littering dans les transports publics	9 entreprises de transport	Aucune marge d'erreur définie
Composition des fractions de déchets	20 communes et 13 recensements dans les entreprises de transports sélectionnés	Aucune marge d'erreur définie

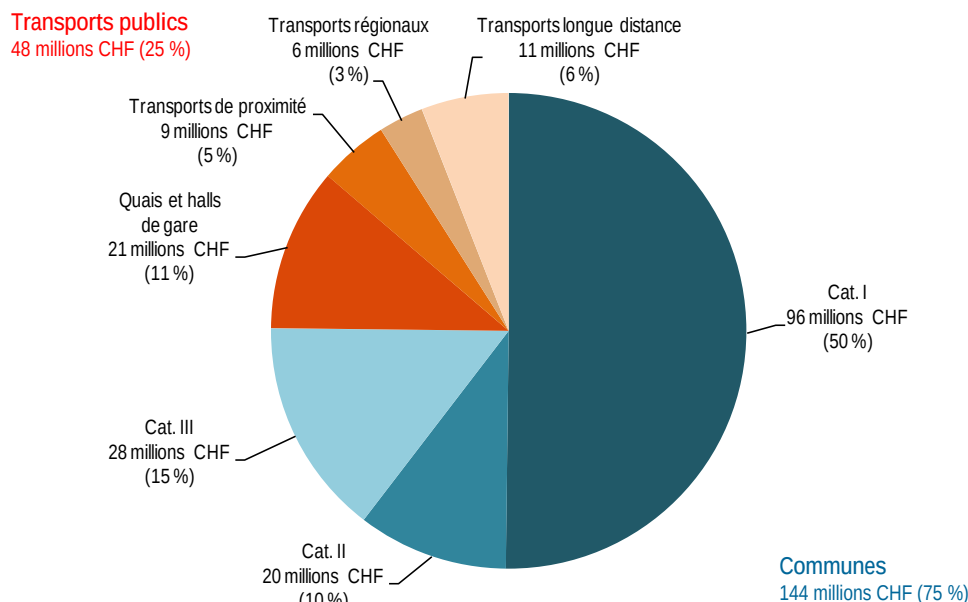
Il faut faire une distinction claire entre les coûts de nettoyage dus au littering et les coûts de nettoyage courants (induits par salissures naturelles). On obtient les coûts du littering en déduisant des coûts totaux les coûts de nettoyage au m² de surfaces de référence, non souillées par des déchets (coûts de base).

Résultats: quel est le coût du littering en Suisse?

Les coûts de nettoyage engendrés par le littering dans les communes et les transports publics s'élèvent à 192 millions de francs en 2010, dont 75 % ou 144 millions de francs vont à la charge des communes et 25 %, soit près de 48 millions de francs, à la charge des transports publics (cf. figures ci-après).

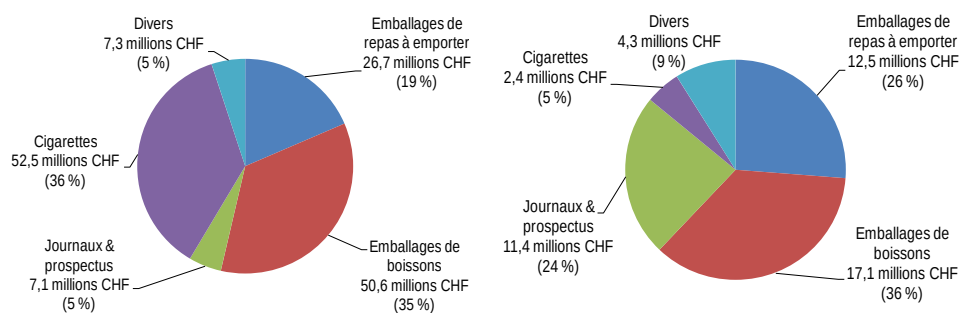
La méthodologie du recensement permet d'obtenir un taux d'exactitude des coûts pour les communes allant de -46 % à + 56 %. Les coûts effectifs du littering pour l'ensemble de la Suisse se situent donc entre 77 millions et 225 millions de francs. Aucun taux d'exactitude ne peut être indiqué pour les coûts de littering dans les transports publics.

Fig. A > Coûts de nettoyage imputables au littering dans les communes (parties bleues) et dans les transports publics (parties rouges)



Coûts totaux: 192 millions CHF/an

Fig. B > Coûts de nettoyage imputables au littering par fractions de déchets. Répartition dans les communes (gauche) et dans les transports publics (à droite)



Communes, coûts totaux: 144 millions CHF/an

Transports publics, coûts totaux: 48 millions CHF/an

Dans les communes, plus de 50 % des coûts de nettoyage imputables au littering (77 millions CHF) sont dus aux emballages de repas et de boissons et aux autres accessoires de restauration rapide (serviettes en papier, gobelets en plastique, etc.). Les cigarettes, avec 36 % (53 millions CHF), constituent elles aussi une part importante des coûts. En effet, le ramassage des mégots sur les surfaces naturelles (pelouse, gravier, copeaux de bois, haies) engendre un surcroît de nettoyage démesuré.

Dans les transports publics, ce sont les emballages de boissons et de repas et les journaux qui prédominent. Les coûts de nettoyage des déchets aux arrêts de tram, de bus et

de cars postaux ne sont pas pris en compte puisqu'ils sont intégrés au recensement par commune. C'est pourquoi le montant relatif aux cigarettes est moins important dans les transports publics.

Pour les types d'espaces homogènes, différents coûts moyens de nettoyage du littering ont pu être appliqués en fonction de la quantité des déchets et de la surface à nettoyer.

Six groupes ont été constitués: surfaces imperméabilisées avec niveau de salissure élevé, moyen ou faible (groupes A, B et C) et surfaces naturelles avec niveau de salissure élevé, moyen ou faible (groupes D, E et F). Les prix moyens du mètre carré (valeurs médianes) de ces espaces homogènes sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tab. B > Coûts de nettoyage annuels du littering en CHF/m² pour les 3 catégories de communes en fonction des types d'espaces homogènes A à F (médianes)

A à C: surfaces imperméabilisées avec niveau de salissure élevé, moyen ou faible.

D à F: surfaces naturelles avec niveau de salissure élevé, moyen ou faible.

Catégorie de communes	A	B	C	D	E	F
Catégorie I	11.5	3.7	1.7	2.1	1.4	0.8
Catégorie II	4.3	3.0	0.8	2.0	2.7	0.3
Catégorie III	6.7 ¹	2.8	0.5	0.9	1.4	0.2

¹ Un seul échantillon retenu

Evaluation des résultats

Les coûts directs du littering dans les communes, qui se montent à 114 millions de francs selon cette étude, se situent dans la fourchette des dernières estimations de l'Union des villes suisses et de l'OFEV.

Le montant annuel de 114 millions de francs pour le nettoyage des détritiques dans les communes correspond à un coût de 18,50 francs par personne et par an. Ajouté aux coûts d'élimination des déchets communaux, il augmente de 20 % le coût par habitant, qui atteint 111 francs par an.

L'exactitude des résultats n'a été vérifiée que pour le recensement des coûts du littering dans les communes. L'examen a révélé que, pour un niveau de signification de 10 %, l'inexactitude est beaucoup plus grande que les $\pm 20\%$ estimés et varie de -46% à $+56\%$. Il s'agit là de la résultante des écarts-types entre les valeurs des échantillons, qui ont été plus grands que présumés dans l'étude préalable (Sommerhalder und Berger 2010).

Il n'existe actuellement aucun chiffre détaillé quant aux coûts du littering dans les transports publics. Cependant, le montant de 48 millions de francs est le résultat des estimations d'entreprises choisies et reflète le point de vue d'experts qualifiés.

Le montant final des coûts du littering est plus élevé en raison des coûts indirects non comptabilisés, tels que les coûts d'élimination dans les UIOM, le financement des campagnes anti-littering ou encore les coûts des patrouilles de sécurité.

> Riassunto

Situazione di partenza, esposizione del problema e motivi dello studio

Per littering si intende l'inquinamento di strade, piazze, parchi o mezzi di trasporto pubblici causato gettando intenzionalmente o lasciando cadere rifiuti e abbandonandoli. Anche se in termini assoluti le quantità di rifiuti lasciate sul suolo sono relativamente ridotte, la maggioranza della popolazione percepisce il fenomeno come fastidioso. Il littering compromette la qualità di vita e il senso di sicurezza negli spazi pubblici, genera costi elevati per i servizi di pulizia e nuoce all'immagine delle località.

Le cause della crescente mole di rifiuti abbandonati sono molteplici. Sempre più persone trascorrono la pausa pranzo sul posto di lavoro o di formazione e mangiano per strada. La conseguenza quasi inevitabile di queste nuove abitudini di consumo, abbinate a un'accresciuta utilizzazione degli spazi pubblici, è la presenza di una quantità maggiore di rifiuti abbandonati all'aperto. Un'altra tendenza accentuatasi negli ultimi anni è il boom della diffusione di giornali gratuiti, che spesso vengono subito gettati o abbandonati da qualche parte tra la fermata del tram e il parco. Infine, gettare sconsideratamente mozziconi di sigarette è un fenomeno noto praticamente da sempre, che negli ultimi mesi è tuttavia aumentato ulteriormente, probabilmente a seguito del divieto di fumo introdotto nei bar e nei ristoranti.

Problematiche e scopi

Il littering genera costi supplementari. Questi continuano a non essere noti e finora sono state effettuate solo stime approssimative. Il presente studio intende far chiarezza sull'effettiva entità dei costi generati dal littering in Svizzera e sulla quota attribuibile alle sue diverse frazioni (confezioni per cibo da asporto, imballaggi per bevande, sigarette, giornali e volantini).

Procedura e metodologia

Dal momento che il littering interessa prevalentemente i centri abitati, un'attenzione particolare è stata rivolta al traffico pedonale nelle città e nei Comuni. Un altro punto centrale è il littering nei trasporti pubblici.

Il littering genera costi supplementari diretti e indiretti, di cui si fa carico perlopiù lo Stato. Il presente studio ha considerato i costi di pulizia supplementari generati dal littering. Non si è invece tenuto conto di altri oneri supplementari, come ad esempio quelli per misure preventive aggiuntive.

Il rilevamento dei costi derivanti dal littering e la loro ripartizione sono stati effettuati sulla base di campioni rappresentativi raccolti in 40 Comuni e in nove aziende pubbliche di trasporto. La scelta è caduta su Comuni di dimensioni diverse e su aziende di trasporto presenti su tutto il territorio svizzero (cfr. tabella sottostante). Per quanto

riguarda gli spazi pubblici, i costi di pulizia sono stati rilevati per tre diverse categorie di Comuni (categoria I: città e centri periurbani di regioni metropolitane; categoria II: Comuni di media grandezza, a carattere turistico, industriale e/o agricolo; categoria III: Comuni terziari, a carattere rurale, industriale e/o agricolo). All'interno di ciascuna delle suddette categorie sono state individuate tre superfici omogenee interessate dal littering con intensità diversa (diffusione elevata, media e ridotta del fenomeno). I dati sono stati estrapolati sull'insieme delle categorie di Comuni. In tale contesto, si è tenuto conto anche delle caratteristiche della superficie del suolo sulla quale i rifiuti abbandonati devono essere raccolti o eliminati (impermeabilizzata, naturale). Le aziende di trasporto sono state distinte in tre diversi tipi di trasporti pubblici (traffico interurbano, regionale e locale, comprese le aree delle stazioni ferroviarie). I dati necessari sono stati rilevati tra giugno e settembre 2010.

Tab. A > Dimensioni del campione e precisione stimata del rilevamento dei costi

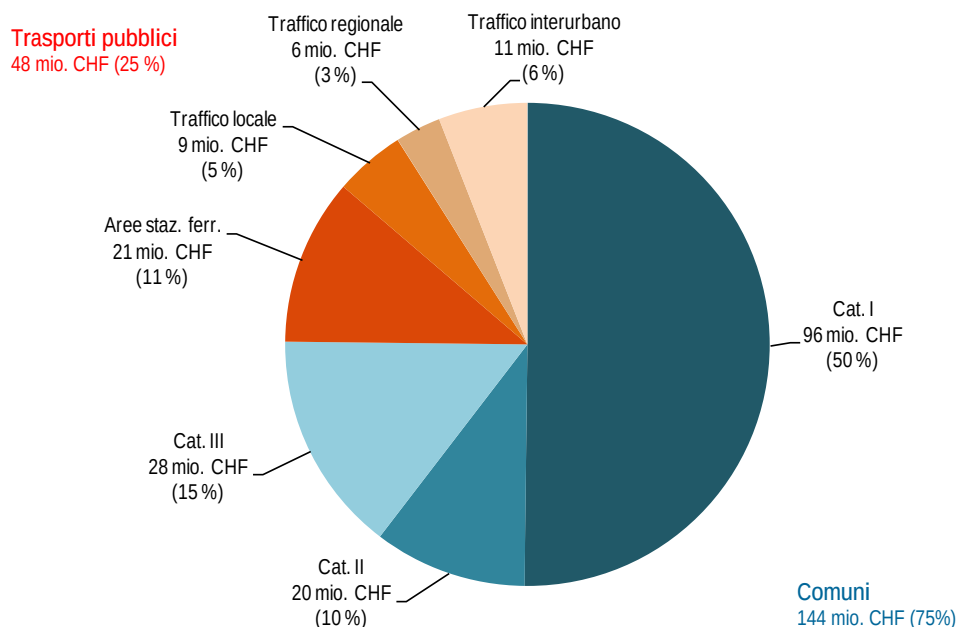
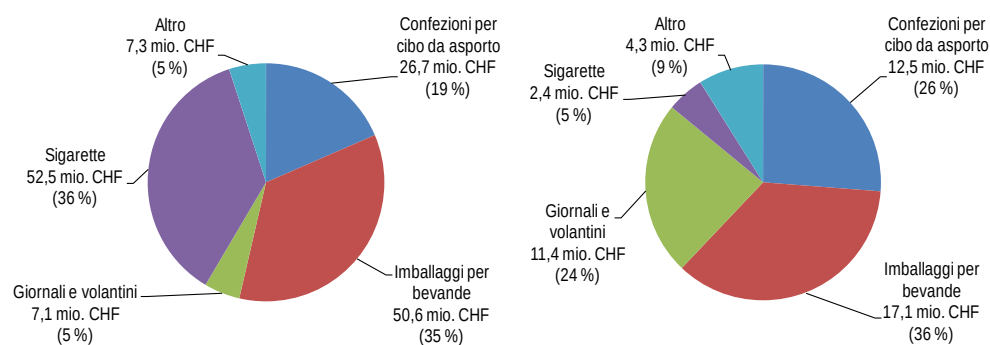
Rilevamento	Dimensioni del campione	Precisione stimata
Costi generati dal littering nei centri abitati	40 Comuni	±20 % dei costi rilevati
Costi generati dal littering nei trasporti pubblici	9 aziende pubbliche di trasporto	Margine di errore non definito
Composizione delle frazioni del littering	20 Comuni e 13 rilevamenti nelle aziende di trasporto selezionate	Margine di errore non definito

I costi di pulizia generati dal littering devono essere separati da quelli per la pulizia ordinaria del luogo in questione (necessaria a causa dell'inquinamento naturale). Ciò avviene mediante un analogo rilevamento dei costi di pulizia per metro quadrato delle aree di riferimento, che non sono inquinate dal littering (linea di riferimento). La differenza viene attribuita al littering.

Risultati: quanto costa il littering in Svizzera?

Nel 2010 l'onere per la pulizia dovuto al littering nei Comuni e nei trasporti pubblici ammontava a circa 192 milioni di franchi. Di questi, 144 milioni erano a carico dei Comuni (75 %) e quasi 48 milioni dei trasporti pubblici (25 %) (cfr. grafico sottostante).

In base alla scelta della metodologia di rilevamento, ai costi generati dal littering nei Comuni si può attribuire un grado di precisione pari a -46 %/+ 56 %. I costi effettivi dovuti al littering a carico della totalità dei Comuni svizzeri sono pertanto compresi tra i 77 e i 225 milioni di franchi. Per quanto riguarda i costi provocati dal littering nei trasporti pubblici, non può essere indicato il grado di precisione.

Fig. A > Costi di pulizia generati dal littering nei Comuni (aree blu) e nei trasporti pubblici (aree rosse)**Fig. B > Costi di pulizia generati dal littering ripartiti per frazioni di littering. Ripartizione nei Comuni (a sinistra) e nei trasporti pubblici (a destra)**

Totale Comuni: 144 mio. CHF/anno

Totale Trasporti pubblici: 48 mio. CHF/anno

Nei Comuni, oltre il 50 % dei costi da littering (77 mio. CHF) è generato da imballaggi per cibo e bevande come pure da altri utensili legati alla ristorazione da asporto (tovaglioli, posate di plastica ecc.). Un'altra parte considerevole dei costi è dovuta alle sigarette, con il 36 % (53 mio. CHF). La quota elevata di costi causata dalla frazione delle sigarette è dovuta al fatto che la rimozione di piccoli pezzi su superfici naturali (prati, ghiaia, griglie per alberi, siepi) provoca un onere per la pulizia superiore alla norma.

Nei trasporti pubblici, i principali costi di pulizia generati dal littering sono quelli relativi a bevande, cibo e giornali. I costi di pulizia causati dal littering alle fermate dei

trasporti pubblici (tram, autobus, autopostali) non sono compresi, ma sono inclusi nei costi del littering per i Comuni. Pertanto, le sigarette non incidono molto sui costi di pulizia a carico dei trasporti pubblici.

Per le aree omogenee prese in esame è stato possibile calcolare diversi costi medi di pulizia generati dal littering, a seconda dell'inquinamento ad esso dovuto e al tipo di sottosuolo. Sono stati pertanto costituiti sei tipi di suolo: superfici impermeabilizzate con un inquinamento elevato, medio e ridotto (tipi A, B, C) e superfici naturali con un inquinamento elevato, medio e ridotto (tipi D, E, F). I costi medi per metro quadrato (mediane) relativi a questi tipi di aree omogenee sono classificati nella tabella sottostante.

Tab. B > Costi di pulizia annui generati dal littering in franchi svizzeri per metro quadrato relativi alle tre categorie di Comuni per le superfici omogenee del littering da A a F (mediane).

*Da A a C: superfici impermeabilizzate con inquinamento elevato, medio e ridotto;
da D a F: superfici naturali con inquinamento elevato, medio e ridotto.*

Categorie di Comuni	Suolo A	Suolo B	Suolo C	Suolo D	Suolo E	Suolo F
Categoria I	11.5	3.7	1.7	2.1	1.4	0.8
Categoria II	4.3	3.0	0.8	2.0	2.7	0.3
Categoria III	6.7 ¹	2.8	0.5	0.9	1.4	0.2

¹ Rilevamento di un solo campione

Classificazione e valutazione critica dei risultati

I 144 milioni di franchi di costi diretti generati dal littering nei Comuni rilevati nel presente studio rientrano nell'ordine di grandezza delle stime più recenti dell'Unione delle città svizzere e dell'UFAM. In altri termini, i 144 milioni di franchi corrispondono a 18,50 franchi pro capite l'anno per lo smaltimento del littering nei Comuni. Inserendo nel computo i costi di pulizia generati dal littering, i costi complessivi per lo smaltimento dei rifiuti a livello comunale passano a circa 111 franchi per abitante l'anno, cioè con un aumento di circa il 20 %.

La precisione dei risultati è stata ottenuta solo per il rilevamento dei costi da littering nei Comuni. Dall'analisi dell'incertezza è emerso che, per il livello di significatività del 10 %, questi sono nettamente superiori al ± 20 % stimato, ossia $-46 \text{ %}/+ 56 \text{ %}$. Ciò è dovuto alle deviazioni standard, che nei valori dei campioni sono più ampie rispetto a quelle ammesse nello studio (Sommerhalder und Berger 2010).

Per quanto riguarda i costi generati dal littering nei trasporti pubblici, finora non esistevano cifre esaustive. Siccome l'importo di 48 milioni di franchi si basa su stime di aziende selezionate, tali costi rappresentano il punto di vista di esperti qualificati.

I costi complessivi generati dal littering sono più elevati, poiché i costi indiretti, quali ad esempio i costi di smaltimento dei rifiuti da littering negli impianti di incenerimento dei rifiuti, i costi delle campagne anti-littering o quelli per le pattuglie di sicurezza, non sono stati presi in considerazione.

> Summary

Initial position, problems and motivation

By litter is meant the pollution of roads, squares, car-parks or public transport with carelessly or deliberately dropped or ignored waste. Even if in absolute terms relatively small amounts of waste are left lying on the ground the majority of the population sees this as unpleasant. Litter impairs the quality of life and the feeling of security in the public domain, leads to increased costs for the cleaning services and damages the reputation of a town.

There are various reasons for the increasing flood of litter. For instance, more and more people spend their lunch break at their place of work or education and take their meals outside the home. This altered consumer behaviour – in connection with an increased use of public spaces – leads to a situation where more waste is left in open spaces. Another increasing trend in recent years is the boom in free newspapers that are often thrown away after a short time or are left lying around in the tram or the park. Thirdly, the thoughtless throwing away of cigarette ends is a phenomenon that has been around for a long time but which has increased even more in recent months as a result of the smoking ban in bars and restaurants.

Questions and aims

Litter-dropping creates additional costs. They are largely unknown and up to now only rough estimates have been available. This study aims to clarify the actual cost of litter in Switzerland and the way this is distributed among the different litter components (take-away food packaging, drinks containers, newspapers and flyers as well as cigarettes).

Procedure and methodology

Since the greatest amount of litter is produced in residential areas, the emphasis will be on litter produced by pedestrians in towns and villages. A further point of emphasis is litter on public transport.

Litter causes additional direct and indirect costs that are mostly borne by the public authorities. This study covered the additional, litter-related cleaning costs. Other extra expenses, such as paying for additional, preventive measures, have not been taken into account.

The costs for litter and its division into litter components were determined on the basis of representative samples in 40 communes and in 9 public transport authorities. The selected communes and transport authorities vary in size and are distributed across the whole of Switzerland (cf. following table). For the public domain, cleaning costs were surveyed for 3 different categories of commune (Category I: towns and peri-urban

centres in metropolitan areas, Category II: touristic, industrial and/or agricultural types of medium-size communes, Category III: rural, industrial and/or agricultural tertiary communes) and within these categories for each of three uniform surfaces that are differently affected by litter-dropping (large, medium, slight amounts of litter). They were then extrapolated to the full extent of these local authority categories. The characteristics of the ground surface on which the litter has to be collected or swept up was also taken into account (whether a sealed or natural surface). The transport authorities were surveyed on three different types of public transport (long-distance, regional and local transport including railway stations). The required data were collected between June and September 2010.

Tab. A > Sample size and estimated accuracy of cost assessment

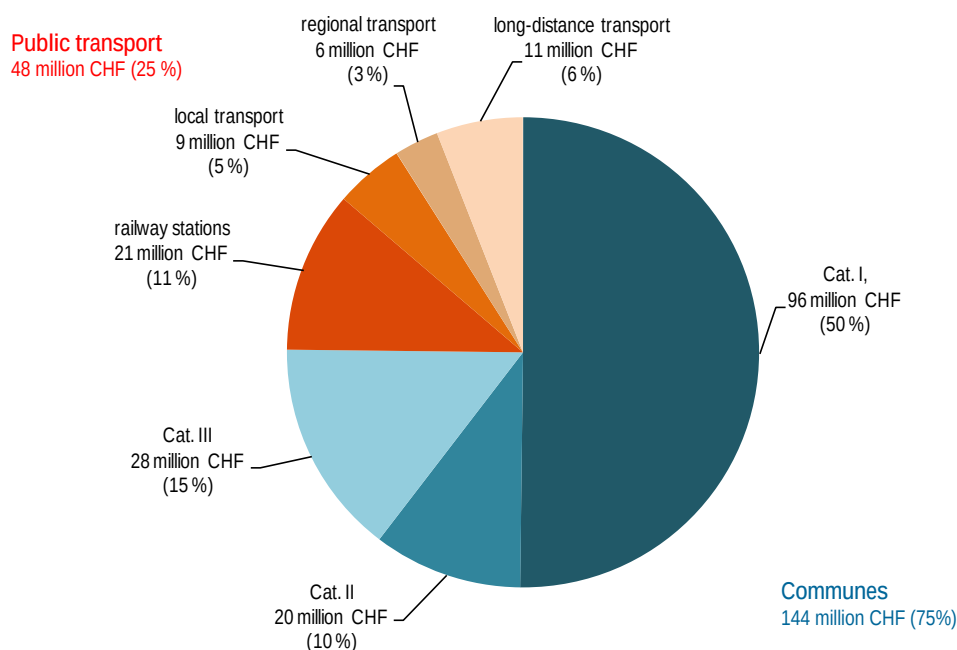
Survey	Sample size	Estimated accuracy
Litter costs in residential areas	40 communes	±20 % of the assessed costs
Litter costs for public transport	9 transport authorities	No error range defined
Composition of the litter components	20 communes and 13 surveys in the selected transport authorities	No error range defined

The cleaning costs resulting from litter-dropping have to be distinguished from the other costs for ordinary cleaning (caused by naturally-occurring dirt). This is achieved by a parallel analysis of the cleaning costs per m² of reference spaces that are not affected by litter-dropping (baseline). The cost difference is attributed to litter.

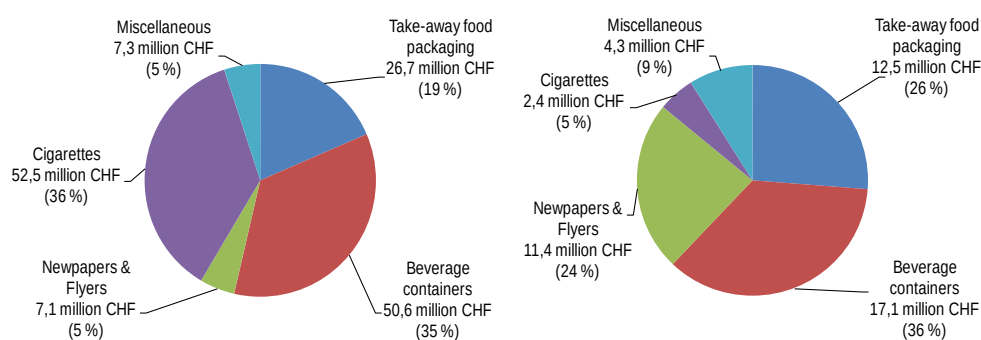
Results: What does litter-dropping cost Switzerland?

Cleaning expenses resulting from litter-dropping in the communes and on public transport were around 192 million francs (CHF) in the year 2010. Of this total, 144 million CHF fell to the communes (75 %) and about 48 million CHF to the public transport authorities (25 %) (see Illustration below).

The choice of survey method makes it possible to give an accuracy of –46 %/+ 56 % for litter costs in the cantons. The effective litter costs in all the Swiss cantons therefore lie between 77 million and 225 million CHF. It is not possible to estimate the accuracy for litter costs on public transport within this study.

Fig. A > Cleaning costs caused by litter in communes (blue areas) and on public transport (red areas)

Total: 192 million CHF/a

Fig. B > Litter-related cleaning costs sub-divided by litter component. Distribution in the communes (left) and distribution on public transport (right)

Communes total: 144 million CHF/a

Public transport total: 48 million CHF/a

In the communes more than 50 % of the litter-costs (77 million CHF) are caused by food and drink packaging and other objects associated with fast food (serviettes, plastic cutlery etc.). A further large proportion of the costs can be attributed to cigarettes left as litter i.e. 36 % (53 million CHF). The high cost share of the cigarettes can be explained by the fact that a disproportionately high level of effort is required to pick up small items on natural surfaces (grass, gravel, the area around the base of trees, hedges).

On public transport the litter-related cleaning costs are dominated by drinks, food and newspapers. The litter-related cleaning costs at public tram, bus and post-car stops are not included here but have been collected by the communes, which is why the cigarettes are relatively speaking less significant on public transport.

For the uniform spaces that were investigated, various average litter-related cleaning costs could be calculated by level of litter pollution and type of surface. Six types were identified: sealed surfaces where pollution is strong, medium or slight (types A, B, C) and natural surfaces where pollution is strong, medium or slight (types D, E, F). The average costs per square metre (medians) of these uniform space types are listed in the following table.

Tab. B > Annual litter-related cleaning costs in CHF per square metre for the three commune categories for the litter surfaces A to F (medians)

A to C: strong, medium and slight pollution on sealed surfaces;

D to F: strong, medium and slight pollution on natural surfaces.

Commune category	A	B	C	D	E	F
Category I	11.5	3.7	1.7	2.1	1.4	0.8
Category II	4.3	3.0	0.8	2.0	2.7	0.3
Category III	6.7 ¹	2.8	0.5	0.9	1.4	0.2

¹ Only one sample taken

Classification and critical appraisal of the results

The direct litter costs to the communes of 144 million CHF which have been assessed in this study are in the same range as the most current estimates produced up to now by the Swiss Cities Association and the FOEN. The 144 million CHF per year can be converted into an annual per head cost of litter removal in communes of 18.50 CHF per year. When litter-related cleaning costs are taken into account, the cost of waste disposal in the communes is raised to a total of around 111 francs per inhabitant per year or around 20 %.

The accuracy of the results was assessed only for the survey of litter costs in the local authority areas. The analysis of the uncertainty level showed that for the significance level of 10 % it is considerably larger than the estimated $\pm 20\%$, that is, $-46\%/+56\%$. This is a consequence of the greater deviations from the mean in the sample values than were assumed in the preliminary study (Sommerhalder und Berger 2010).

Up to now there have been no comprehensive figures available for litter costs on public transport. Since the sum of 48 million CHF is based on estimates of selected transport authorities these costs reflect the qualified view of experts.

The total litter costs are higher since indirect costs such as, for example, costs for the disposal of litter in municipal waste incineration plants, the costs for anti-litter campaigns and the costs for security patrols are not taken into account.

1 > Einleitung

1.1 Was ist Littering?

Littering bezeichnet Verunreinigungen von Strassen, Plätzen, Parkanlagen oder öffentlichen Verkehrsmitteln durch unbedacht oder absichtlich fallen und liegen gelassene Abfälle. Auch wenn absolut gesehen vergleichsweise kleine Mengen von Abfällen auf dem Boden liegen bleiben, so empfindet dies doch die Mehrheit der Bevölkerung als störend. Littering beeinträchtigt die Lebensqualität und das Sicherheitsgefühl im öffentlichen Raum, führt zu erhöhten Kosten bei den Reinigungsdiensten und schadet dem Ruf eines Ortes.

Unbedacht oder absichtlich
fallen und liegen gelassene
Abfälle im öffentlichen Raum

Die Ursachen der zunehmenden Littering-Flut sind vielfältig. So verbringen etwa immer mehr Menschen ihre Mittagspause am Arbeits- oder Ausbildungsort und verpflegen sich unterwegs. Dieses veränderte Konsumverhalten – in Verbindung mit einer vermehrten Nutzung des öffentlichen Raums – führt dazu, dass im Freien mehr Abfälle zurückbleiben. Ein anderer in den letzten Jahren zunehmender Trend liegt im Boom der Gratiszeitungen, die oft schon nach kurzer Zeit weggeworfen bzw. irgendwo zwischen Tram und Park liegen gelassen werden. Als drittes ist das unbedachte Wegwerfen von Zigarettenstummeln ein Phänomen, das man quasi seit jeher kennt, das sich in den letzten Monaten aufgrund des Rauchverbots in Bars und Restaurants gegebenenfalls aber noch weiter verstärkt hat.

Littering hat vielfältige Ursachen

Daneben werden auch gesellschaftliche Gründe für das Littering-Problem ins Feld geführt, so zum Beispiel die mangelnde emotionale Verbundenheit mit den verschmutzten Räumen, zunehmende Bequemlichkeit, Individualismus und Ignoranz, aber auch komplexere verhaltenspsychologische Phänomene wie der «broken windows effect». Letzterer begründet sich darin, dass in öffentlichen Räumen, die vernachlässigt wirken, die individuelle Hemmschwelle sinkt, Abfälle einfach liegen zu lassen.

Littering ist nicht zu verwechseln mit illegalem Deponieren von Abfällen.

1.2 Aufgabenstellung

Zur Beantwortung der Kostenfrage soll durch eine Studie Klarheit geschaffen werden, wie hoch die Littering-Kosten in der Schweiz tatsächlich sind und welchen Anteil die verschiedenen Littering-Fraktionen daran haben.

Wie hoch sind die Littering-
Kosten in der Schweiz, ...

Da sich der grösste Teil des Litterings auf das Siedlungsgebiet konzentriert, wird ein Schwerpunkt auf den durch den Fussverkehr verursachten Litter in Städten und Gemeinden gelegt. Einen weiteren Schwerpunkt bildet das Littering im öffentlichen Verkehr (Nahverkehr, Regionalverkehr, Fernverkehr).

...in Gemeinden und im
öffentlichen Verkehr, ...

Des Weiteren soll untersucht werden, welche Littering-Fraktionen (Take-away-Verpackungen, Getränkebehälter, Zeitungen & Flyer sowie Zigaretten) in den verschiedenen untersuchten Räumen welchen Anteil der littering-bedingten Reinigungskosten verursachen.

... aufgeteilt auf die Hauptfraktionen?

1.3 Littering-bedingte Kosten

Littering verursacht direkte und indirekte Mehrkosten, die bis anhin mehrheitlich durch die öffentliche Hand getragen werden. Die direkten Kosten beinhalten die erhöhten Ausgaben für das Einsammeln und Aufputzen von Litter im öffentlichen Raum (größerer Reinigungsumfang, höhere Reinigungsfrequenz etc.). Zu den indirekten Kosten gehören die Mehraufwände für zusätzliche präventive Massnahmen wie der Ausbau der Sammelinfrastruktur (mehr und andere öffentliche Abfalleimer usw.), häufigere Leerungen derselbigen, Kontrollen (Videoüberwachung etc.) sowie Information und Sensibilisierung der Öffentlichkeit in Bezug auf die Problematik des Litterings.

Ermittelt werden die littering-bedingten Reinigungskosten

Der Fokus dieser Studie liegt ausschliesslich auf den direkten littering-bedingten Reinigungskosten, im Folgenden kurz als Littering-Kosten bezeichnet.

2 > Methodik

2.1 Überblick

Die Erhebung der direkten Littering-Kosten der Schweiz umfasst 3 Bereiche:

Erhebung im Siedlungsgebiet
und im öffentlichen Verkehr

- > Ermittlung der Kosten des durch den Fussverkehr im Siedlungsgebiet verursachten Litterings;
- > Ermittlung der Kosten des Litterings in öffentlichen Verkehrsmitteln;
- > Ermittlung der Zusammensetzung des Litters (Littering-Fraktionen) im Siedlungsgebiet und im öffentlichen Verkehr.

Durch die Ermittlung der Littering-Kosten im Siedlungsgebiet und im öffentlichen Verkehr (ÖV) werden die wichtigsten Littering-Standorte in der Schweiz erfasst. Diese können nach den 3 relevanten Posten «Littering auf öffentlichem Grund», «Littering im öffentlichen Verkehr» und «Littering durch Events» differenziert werden. Damit ist der grösste Teil der direkten Littering-Kosten erfasst.

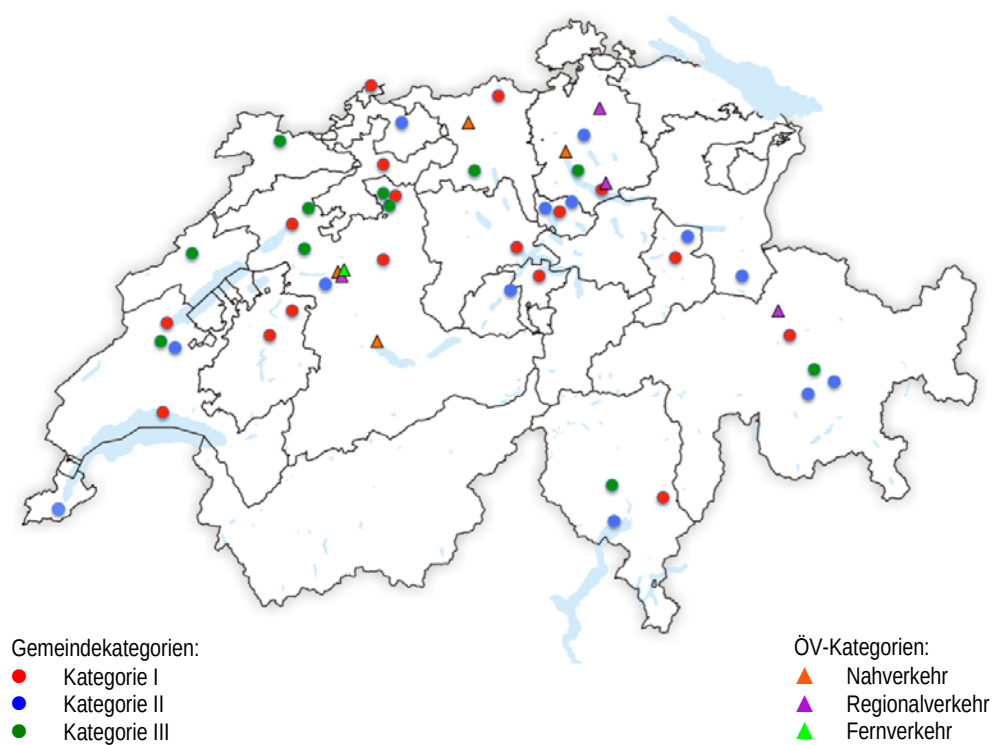
Durch die Ermittlung der Zusammensetzung des Litters gemäss den vorherrschenden Littering-Fraktionen (Take-away-Verpackungen, Getränkebehältnisse, Zeitungen & Flyer sowie Zigaretten) können die gesamthaft in der Schweiz durch Littering verursachten Reinigungskosten gemäss den verschiedenen Littering-Fraktionen differenziert und den ursprünglich verursachenden Branchen zugeordnet werden.

Unterscheidung in
4 Littering-Fraktionen

Die Ermittlung der Littering-Kosten und deren Verteilung auf Littering-Fraktionen basiert auf repräsentativen Stichproben in Gemeinden und öffentlichen Verkehrsmitteln. Kriterien für die Auswahl der Beispielgebiete waren die Gemeindegrösse, die Gemeindetypologie und eine ausgeglichene Vertretung der Sprachräume. Die gewählten Stichproben sind in der nachfolgenden Karte dargestellt.

Repräsentative Stichproben
als Basis

Abb. 1 > Standorte der gewählten repräsentativen Stichproben für die Erhebung der Littering-Kosten im Siedlungsgebiet und im öffentlichen Verkehr der Schweiz



Die repräsentativ erhobenen, aufgeschlüsselten Kosten werden auf dieser Datengrundlage für die gesamte Schweiz hochgerechnet. Die Stichprobengrößen der Erhebungen und die angestrebte Genauigkeit der hochgerechneten Kosten sind wie in Tab. 1 dargestellt definiert:

Je grösser die Stichprobe,
desto höher die Genauigkeit

Tab. 1 > Stichprobengröße und geschätzte Genauigkeit der Kostenermittlung

Erhebung	Stichprobengröße	Geschätzte Genauigkeit
Littering-Kosten im Siedlungsgebiet	40 Gemeinden	±20 % der ermittelten Kosten
Littering-Kosten im öffentlichen Verkehr	9 Verkehrsbetriebe	Keine Fehlerbandbreite definiert
Zusammensetzung der Littering-Fraktionen	20 Gemeinden und 13 Erhebungen in den ausgewählten Verkehrsbetrieben	Keine Fehlerbandbreite definiert

Nur für die Kostenermittlung im Siedlungsgebiet wurde eine Genauigkeit des resultierenden Betrags abgeschätzt. Sie wurde anhand von Simulationen in der Vorstudie (Sommerhalder und Berger 2010) ermittelt. Dazu mussten verschiedene Annahmen getroffen werden, etwa bezüglich der Streuung der Daten aus der Erhebung in den Gemeinden. Deshalb wurde in der Vorstudie empfohlen, nach Vorliegen genauerer Daten die notwendige Stichprobengröße zu einem geeigneten Zeitpunkt zu überprüfen.

Die Wahl der Stichprobengrößen für die Ermittlung der Littering-Kosten im öffentlichen Verkehr und der Zusammensetzung der Stichproben entspricht einem pragmatischen Vorgehen, das es erlaubt, die Grössenordnung des effektiven Betrags festzulegen.

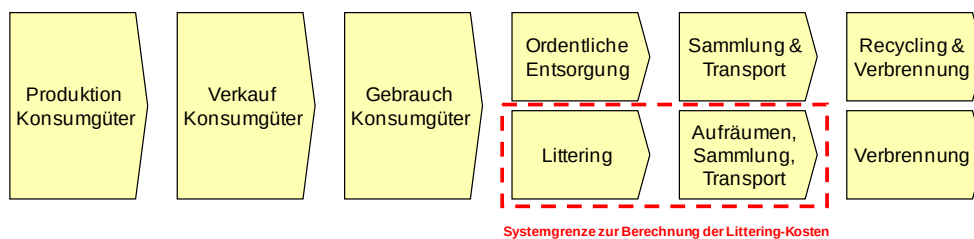
2.2 Ermittlung der littering-bedingten Kosten in Gemeinden

2.2.1 Eingrenzung und Definitionen

Die vorliegende Studie konzentrierte sich auf die zusätzlichen Leistungen und direkten Kosten, die für das Entfernen der Littering-Abfälle und die damit verbundene (zusätzliche) Reinigung auf öffentlichen Plätzen anfallen. Dabei ging es auch darum, diese Kosten von den ordentlichen Aufwendungen für die Reinigung öffentlicher Plätze und für die Leerung der Abfalleimer abzugrenzen (siehe Abb. 2).

Nur direkte Kosten berücksichtigt
(Strassenreinigung)

Abb. 2 > Abgrenzung zur Berechnung der direkten Littering-Kosten (roter Rahmen)



Die Untersuchung konzentrierte sich auf Littering innerhalb von Gemeinden und Städten der Schweiz. Darin wurden zwischen Littering-Situationen auf Erholungs- und Grünanlagen (im Folgenden «natürliche Flächen» genannt) sowie auf Verkehrsflächen im urbanen Raum (im Folgenden «versiegelte Flächen» genannt) unterschieden (siehe Abb. 3, rot umrandet).

Fokus auf Grünräume
und Verkehrsflächen

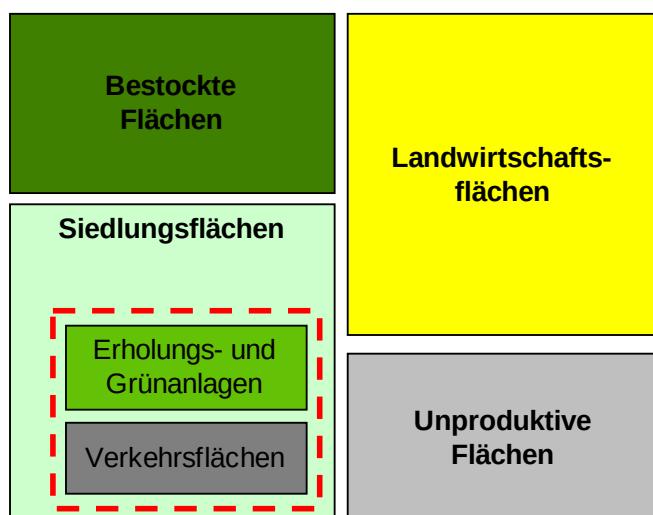
Die berücksichtigten Flächen innerhalb der Siedlungsflächen wurden wie folgt definiert (Begriffe und Definitionen gemäss Arealstatistik 2005 [Hotz und Weibel 2005]):

- > Innerhalb der Verkehrsflächen: Strassen [33] und Parkplätze [34]. Hier wurde vereinfachend angenommen, dass diese Oberflächen versiegelt (z. B. asphaltiert) sind.
- > Innerhalb der Erholungs- und Grünanlagen: offene Sportanlagen [51], Friedhöfe [56], öffentliche Parkanlagen [59] und Strassengrün [68]. Hier wurde vereinfachend angenommen, dass es sich um natürliche Oberflächen handelt, z. B. um Rasen oder Kieswege.

Damit ist Littering entlang von Überlandstrassen und Autobahnen, auf Landwirtschaftsflächen, in Wäldern, auf Bahngelände oder in öffentlichen Verkehrsmitteln nicht berücksichtigt.

Abb. 3 > Fokus auf Littering im öffentlichen Raum in Siedlungsgebieten

Darin berücksichtigt sind Erholungs- und Grünanlagen («natürliche Flächen») sowie Verkehrsflächen im urbanen Raum («versiegelte Flächen»).



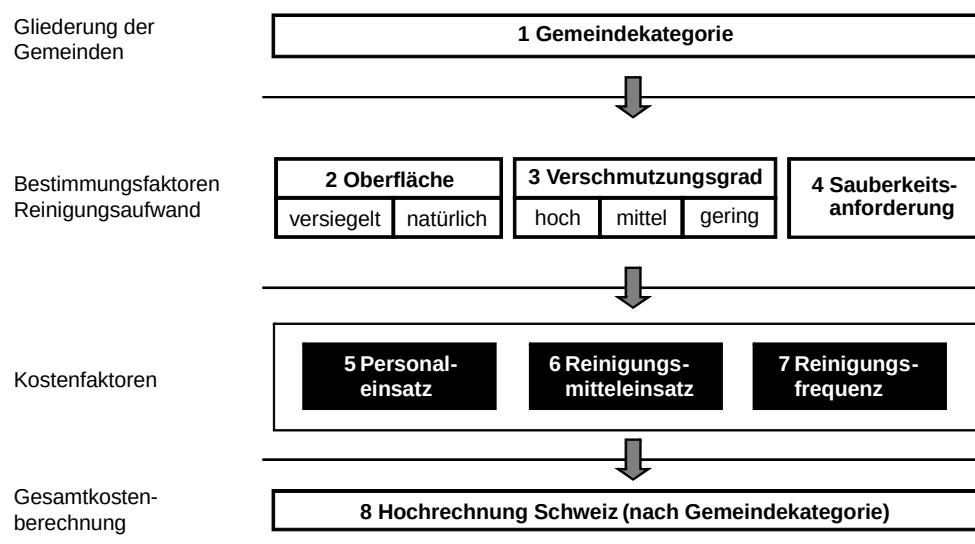
Littering findet vor allem während der warmen Jahreszeit statt, also von Frühling bis Herbst. Die Kosten wurden für den im Alltag anfallenden Litter ermittelt.

2.2.2 Methodische Elemente

In diesem Kapitel werden die grundlegenden methodischen Elemente der Erhebung der Littering-Kosten in Gemeinden dargelegt. Die folgende Abbildung stellt die Methodik-elemente in der Übersicht dar.

Einflussfaktoren der littering-
bedingten Reinigungskosten

Abb. 4 > Methodik-elemente zur Berechnung der Littering-Kosten



Gemeindekategorien [1]

Die Erhebung und Hochrechnung der Littering-Kosten erfolgen auf Gemeindeebene. Dafür werden die Kosten in einer Anzahl Gemeinden direkt erhoben und die Resultate auf die übrigen Gemeinden des gleichen Gemeindetyps, bzw. der gleichen Gemeindekategorie übertragen.

Einteilung der Gemeinden anhand ihrer Belastung durch Littering

Für die Hochrechnung der Littering-Kosten muss die Vergleichbarkeit von erhobenen zu nicht erhobenen Gemeinden sichergestellt werden. Die Anzahl, die Beschaffenheit und der Verschmutzungsgrad der durch Littering betroffenen Räume sind nicht in allen Gemeinden gleich. Während sich Landgemeinden eher durch Littering an nächtlichen Treffpunkten oder an Ausflugszielen auszeichnen, sind urbane Siedlungsgebiete eher durch Littering in «Picknickbereichen» und Durchgangszonen geprägt.

Die BFS-Studie «Die Raumgliederungen der Schweiz» klassiert die Schweizer Gemeinden in 22 Gemeindetypen (Schuler et al. 2005). Diese Gemeindetypen sind aufgrund ihrer Grösse, Frequentierung und der Nutzungsarten des öffentlichen Raums unterschiedlich durch Littering belastet. Da diese Einteilung zu feingliedrig ist, werden Gemeindetypen mit vergleichbarem Littering-Belastungsgrad in 3 Gemeindekategorien eingeteilt (Gemeindekategorien I, II und III). Die Kategorisierung reicht von «stark» (I) über «mittel» (II) bis zu «schwach» (III) (siehe Abb. 5). Die Zuordnung erfolgte erfahrungsbasiert und wurde bei der Erhebung überprüft und angepasst.

Oberflächenbeschaffenheit von Littering-Standorten [2]

Ein wesentlicher Faktor für den Reinigungsaufwand ist die Oberflächenbeschaffenheit eines Orts. Wie in Kapitel 2.2.1 (Abb. 3) dargelegt, wird zwischen versiegelter Oberfläche (Asphalt, Pflastersteine etc.) und natürlicher Oberfläche (Wiese, Kiesfläche usw.) unterschieden. Natürliche Flächen zeichnen sich durch einen erheblich höheren Reinigungsaufwand aus. In städtischen Grünräumen wird die Reinigung zusätzlich durch Bäume, Hecken, Blumenrabatten und andere Vegetation erschwert.

Der Reinigungsaufwand hängt von der Struktur, ...

Verschmutzungsgrad von Litteringflächen [3]

Ein zweiter wesentlicher Faktor für den Reinigungsaufwand ist die Verschmutzung der Plätze. Es wird unterschieden zwischen natürlicher Belastung (Laub, Staub etc.) und liegen gelassenen Abfällen (Litter). Der Verschmutzungsgrad durch Littering wird in hoch, mittel und gering belastete Flächen eingeteilt.

... vom Verschmutzungsgrad...

Die natürliche Belastung wird in der Kostenberechnung abgezogen, d. h. sie erscheint nicht in den Littering-Kosten. Die Beseitigung von Streugut im Winter ist ebenfalls nicht in der Kostenrechnung enthalten.

Anforderungen an die Sauberkeit einer Gemeinde [4]

Ein dritter massgebender Faktor für den Reinigungsaufwand ist die Anforderung einer Gemeinde an die Sauberkeit eines Platzes. Diese wirkt sich vor allem auf die Reinigungsfrequenz aus. Gering belastete Räume mit hohem Sauberkeitsanspruch können

... und von der Sauberkeitsanforderung an einen Platz ab.

dadurch einen deutlich höheren Reinigungsaufwand verursachen als stark belastete Räume mit durchschnittlicher Sauberkeitsanforderung.

Kostenrelevante Leistungen [5–7]

Der Reinigungsaufwand wird durch folgende Faktoren bestimmt:

- > die eingesetzten personellen Ressourcen: Anzahl Personen bzw. Personenstunden für das Beseitigen von Littering [5];
- > die eingesetzten Reinigungsmittel bei maschineller Reinigung und Handreinigung [6]; und
- > die Reinigungsfrequenz eines Platzes (Anzahl Platzreinigungen pro Woche) [7].

Welche Faktoren beeinflussen den Reinigungsaufwand?

Hochrechnung der Kosten auf die Schweiz [8]

Innerhalb der 3 Gemeindekategorien I, II und III (siehe Abb. 5) werden in den repräsentativ ausgewählten Gemeinden die entsprechenden Littering-Kosten erhoben. Mittels Hochrechnung werden die Resultate der untersuchten Gemeinden auf die anderen Gemeinden der jeweils gleichen Gemeindekategorie übertragen und anschliessend auf die gesamte Schweiz extrapoliert.

Extrapolation der Littering-Kosten auf die Gemeindekategorien

Die Erhebungsmethodik wurde in Hinblick auf die Hochrechnung entwickelt. Vergleiche zwischen den erhobenen Gemeinden sind deshalb nicht möglich.

2.2.3 Datenerhebung

Die Erhebung der Littering-Kosten erfolgte in 3 Schritten (nachstehend zusammengefasst, detaillierter beschrieben in den folgenden Kapiteln):

Wie wurden die littering-bedingten Reinigungskosten erhoben?

1. Zuordnung der Schweizer Gemeinden zu Kategorien, deren Gemeinden auf gleicher Fläche ähnliche Verschmutzungsgrade aufweisen. Diese Zuordnung erfolgte im Sinne eines ExpertInnenansatzes und wurde im Rahmen der Erhebungen angepasst.
2. Erhebung der Reinigungskosten für eine repräsentative Anzahl Littering-Orte in ausgewählten Gemeinden. Hierfür wurden für jede dieser Gemeinden die Littering-Orte, deren Flächen und die Reinigungskosten eruiert.
3. Berechnung der Littering-Kosten für die ganze Gemeinde. Da nicht alle Littering-Orte in den einzelnen Gemeinden erhoben werden konnten, wurden die Kosten der übrigen Littering-Orte berechnet. Pro Gemeindekategorie wurden mehrere Beispielmunicipalitäten untersucht.

Die Erhebungen fanden zwischen Juni und September 2010 statt. Die Daten der untersuchten Standorte umfassten Stichproben von jeweils mindestens einer Woche (7 Tage, inkl. Wochenende).

Bildung von Gemeindekategorien

Die Einteilung der Schweizer Gemeinden gemäss der BFS-Studie «Die Raumgliederungen der Schweiz» (Schuler et al. 2005) in 22 Gemeindetypen ist sehr feingliedrig und würde eine zu hohe Stichprobengrösse erfordern. Deshalb wurden die Gemeindetypen mit vergleichbarem Belastungsgrad durch Littering in Gemeindekategorien eingeteilt. Die Zuordnung wurde unter Berücksichtigung der Nutzung der öffentlichen Plätze in der Freizeit einerseits und während der Arbeits- und Schulzeit andererseits vorgenommen. Die Einteilung erfolgte erfahrungsbasiert und wurde im Rahmen der Erhebungen angepasst.

22 Gemeindetypen in
3 Gemeindekategorien

Es wurden 3 Gemeindekategorien gebildet, die nach den Belastungsgraden «stark», «mittel» und «schwach» eingeteilt sind (siehe Abb. 5).

Abb. 5 > Gemeindekategorien nach Belastungsgrad durch Littering

Die Gemeindetypen sind mit den Nummern 1–22 gekennzeichnet, die Gemeindekategorien mit den römischen Ziffern I–III. Innerhalb der Gemeindekategorien sind die Gemeindetypen nach hauptsächlicher Nutzungsintensität gegliedert.

1 Gemeindekategorien I-III			2 Nutzungsintensität
I	II	III	
1 Grosszentren 2 Mittelzentren 3 Kleinzentren 4 Peripheriezentren 12 Periurbane Arbeitsplatzgemeinden nicht metropolitaner Regionen	6 Touristische Gemeinden 9 Arbeitsplatzgemeinden metropolitaner Regionen 18 Industrielle Gemeinden	5 Einkommensstarke Gemeinden 8 Gemeinden mit Heimen und Institutionen 17 Industriell-tertiäre Gemeinden 19 Agrar-industrielle Gemeinden	Schulzeit-Littering 
7 Semitouristische Gemeinden 11 Periburabene Gemeinden metropolitaner Regionen 13 Suburbane Gemeinden nicht metropolitaner Regionen	10 Suburbane Gemeinden metropolitaner Regionen 21 Agrarische Gemeinden	14 Periburabene Gemeinden nicht metropolitaner Regionen 15/16 Weggendlergemeinden 20 Agrar-tertiäre Gemeinden 22 Gemeinden mit starkem Bevölkerungsrückgang	Feierabend-Littering 
3 Belastungsgrad durch Littering			
stark	mittel	schwach	

Erhebung der Reinigungskosten an Littering-Orten in repräsentativen Gemeinden

In ausgewählten Gemeinden wurden die durch Littering verursachten Reinigungskosten einer repräsentativen Anzahl Littering-Orte ermittelt. Insgesamt wurden 40 Gemeinden untersucht. Es wurden folgende Daten erhoben:

Erhebung von repräsentativen
Stichproben in 40 Gemeinden

- > Oberflächen der Littering-Orte (versiegelt oder natürlich);
- > Flächen der Littering-Orte in Quadratmetern (m²);
- > Verschmutzungsgrade der Littering-Orte (hoch, mittel, gering);
- > Dauer der Handreinigung bzw. der maschinellen Reinigung pro Reinigungsrundgang;
- > Anzahl Reinigungsrundgänge pro Woche.

Die Einteilung des Verschmutzungsgrades erfolgte durch die Strassenreinigungen der Beispielgemeinden anhand von Standard-Fotos und wurde durch das Projektteam überprüft. Die Reinigungskosten der Littering-Orte wurden anhand der aufgewendeten Zeit des Reinigungspersonals (Handreinigung und/oder maschinelle Reinigung) pro Reinigungsrundgang berechnet. Für den Stundenansatz des Reinigungspersonals wurden die Vollkosten verwendet. Unterhalt und Abschreibung von Reinigungsmaschinen sind in den Kosten der maschinellen Reinigung berücksichtigt.

Die Reinigungskosten der Littering-Orte sind in Franken pro Quadratmeter (Fr./m²) ausgedrückt. Die Reinigungskosten pro Quadratmeter der Littering-Orte ergeben sich aus dem Quotienten der Kosten eines Reinigungsrundgangs und der Gesamtfläche des Standorts (in m²).

Resultat: gemittelte littering-bedingte Reinigungskosten pro Quadratmeter

Ermittlung der totalen Littering-Kosten in Beispielgemeinden

In den Beispielgemeinden konnten aus Kostengründen nicht alle Littering-Standorte erhoben werden. Für die Berechnung der Reinigungskosten der nicht erhobenen Littering-Standorte wurden Littering-Homogenflächen gebildet, welche sich durch bestimmte Reinigungskosten pro m² auszeichnen.

Bestimmung der gesamten Littering-Kosten in den untersuchten Gemeinden

Die Littering-Homogenflächen wurden anhand der Oberfläche (versiegelt, natürlich) und des Verschmutzungsgrads (hoch, mittel, gering) definiert. Dies sind zweckmässige Grössen für die Einstufung von Littering-Standorten, da sie einerseits einen direkten und massgeblichen Einfluss auf die Reinigungskosten haben und andererseits leicht zu bestimmen sind.

Durch die Differenzierung von Littering-Homogenflächen anhand von Oberfläche und Verschmutzungsgrad entstehen 6 Kategorien (siehe Tab. 2).

Tab. 2 > Kategorien von Littering-Homogenflächen

Kategorie Littering-Homogenfläche	Oberfläche	Verschmutzungsgrad
A	Versiegelt	hoch
B		mittel
C		gering
D	Natürlich	hoch
E		mittel
F		gering

Die Reinigungskosten pro Quadratmeter der Littering-Homogenflächen wurden für jede Gemeindekategorie einzeln ermittelt. Hierfür wurden die erhobenen Littering-Orte den Littering-Homogenflächen (A–F) zugeordnet. Die Reinigungskosten pro Quadratmeter der Littering-Homogenflächen wurden aus dem Durchschnitt der Kosten der zugeordneten Littering-Orte berechnet.

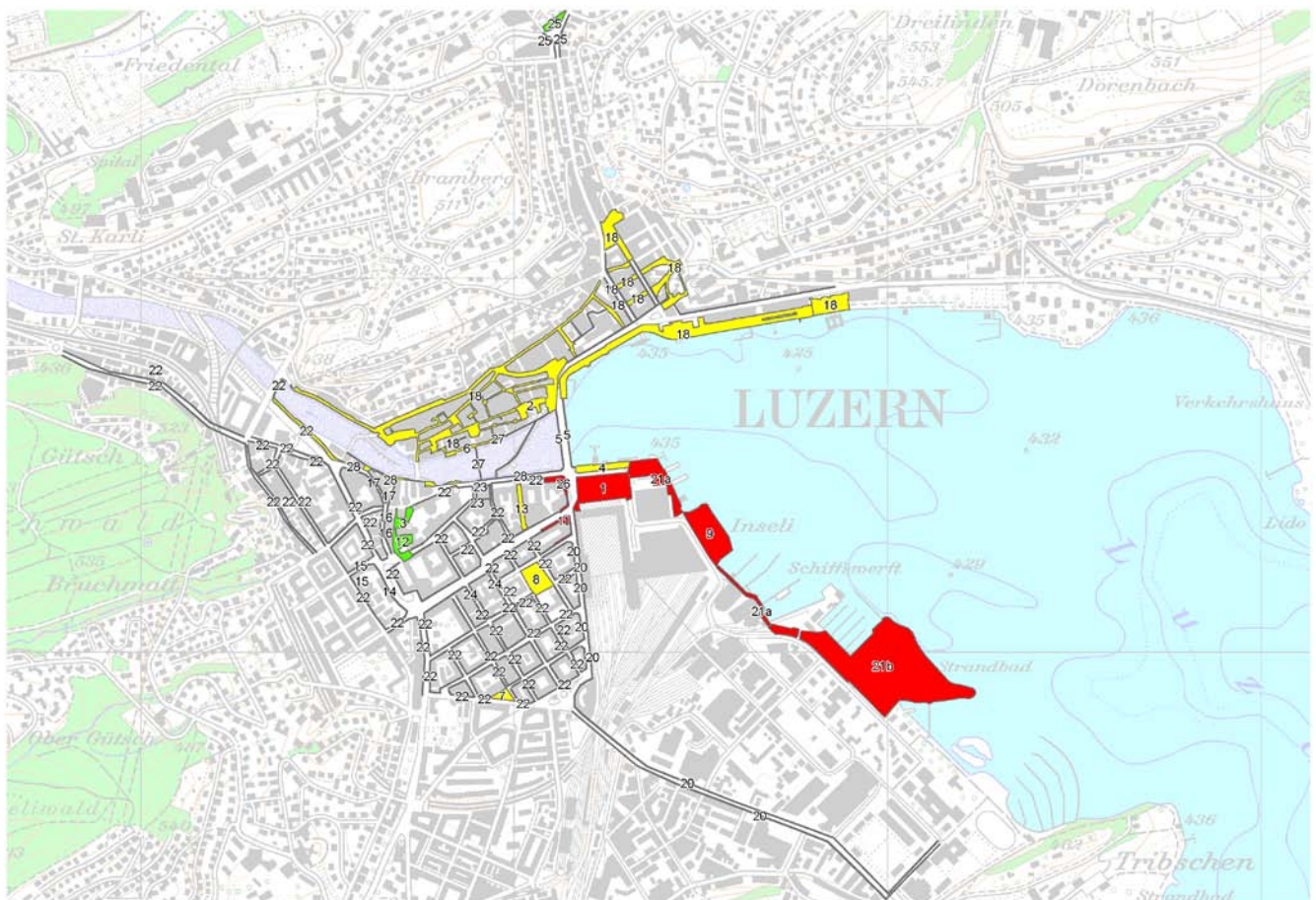
Zur Berechnung der gesamten Littering-Kosten der Beispielmunicipien wurden die nicht erhobenen Littering-Orte innerhalb einer Beispielmunicipie mittels GIS in ihrer Fläche erfasst und anhand von ExpertInnen-Interviews einer Kategorie von Littering-Homogenflächen zugeordnet. Die gesamten Littering-Kosten in einer Beispielmunicipie sind die Summe der Reinigungskosten aller Littering-Homogenflächen.

Hochrechnung der Littering-Kosten auf die gesamte Gemeinde

Die Verteilung von Littering-Flächen ist exemplarisch am Beispiel Luzerns dargestellt (Abb. 6).

Abb. 6 > Littering-Standorte der Stadt Luzern

Hoch verschmutzte Standorte sind rot dargestellt. Sie konzentrieren sich auf den Bereich um den Bahnhof und auf Erholungsräume und Grünareale am See. Mittel verschmutzte Standorte sind gelb gekennzeichnet; sie kommen hauptsächlich im gewerblichen Zentrum im Altstadtbereich vor. Gering verschmutzte Flächen (grün) finden sich in der Neustadt mit hohem Wohnraumanteil. Die restlichen Flächen sind – abgesehen von vereinzelten Hotspots – kaum belastet.



Die Belastung durch Littering variiert im Jahresverlauf: Typischerweise erreicht die Verschmutzung ihr Maximum in den Monaten Mai bis September. Auf diese jahreszeitlichen Schwankungen reagieren nicht alle Gemeinden gleich, da der Reinigungsaufwand nicht immer flexibel an die Verschmutzung angepasst werden kann. Für die Berechnung der Littering-Kosten über das Jahr hinweg ist deshalb für jede Gemeindekategorie eine eigene Abstufung des saisonalen Reinigungsaufwands zu bestimmen. In einigen Gemeinden sind diese saisonalen Schwankungen ortsabhängig: Ein Schulweg zum Beispiel ist während der Schulzeit vom Littering betroffen, ein Park oder eine Promenade dagegen während der Sommerzeit. Aus diesem Grund sind in einigen Gemeinden mehrere saisonale Littering-Kurven zu erkennen. Diese Abstufung und Ermittlung der saisonalen Littering-Kurven erfolgte expertInnenbasiert in Zusammenarbeit mit den Beispielgemeinden.

Jahreszeitliche Schwankungen
der Littering-Belastung

Die durch Littering verursachten Reinigungskosten müssen von den übrigen Kosten für die ordentliche Platzreinigung (verursacht durch natürliche Verschmutzungen wie Laub, Streugut etc.) abgegrenzt werden. Dies erfolgt durch eine analoge Ermittlung der Reinigungskosten pro Quadratmeter von Referenzräumen, die nicht durch Littering belastet sind (Baseline). Die Kostendifferenz wird dem Littering zugeordnet.

Littering-Kosten von Events

Die Kosten für die Beseitigung fallen und liegen gelassener Abfälle während und nach grossen Anlässen wie Fasnacht, Street Parade, Sächsilüte, Zibelemärit und Ähnliche sind in diesem Alltags-Littering nicht enthalten. Die Littering-Kosten von Events wurden mit den Strassenreinigungen der Beispielgemeinden abgeschätzt, sofern Daten vorhanden waren. Für diese Kosten wurde keine Hochrechnung auf die Schweiz durchgeführt.

Littering-Kosten von Events nur
für Beispielgemeinden geschätzt

2.2.4 Hochrechnung

Zur Hochrechnung der Resultate der Beispielgemeinden wurde für jede Gemeindekategorie ein Verhältnis zwischen belasteten und unbelasteten Flächen ermittelt:

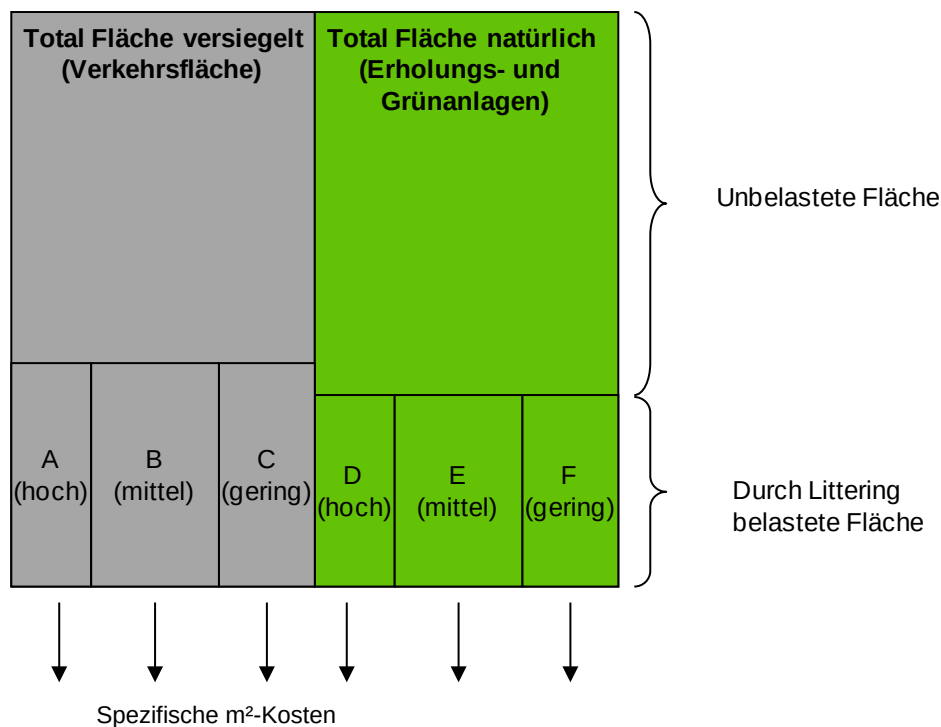
Hochrechnung anhand von
Flächenanteilen der Littering-Orte

- > Mithilfe der Arealstatistik des Bundesamts für Statistik (Hotz und Weibel 2005) wurde ermittelt, wie viele Quadratmeter Flächen in den untersuchten Beispielgemeinden insgesamt als versiegelte Flächen (Strassen, Wege, Plätze), bzw. als natürliche Flächen vorkommen (offene Sportanlagen, Friedhöfe, öffentliche Parkanlagen sowie Strassengrün).
- > Für jede Beispielgemeinde wurde ermittelt, wie viele Quadratmeter der Gesamtfläche durch Littering-Homogenflächen eingenommen wird.
- > Für die Gemeinden innerhalb eines Gemeindetyps wurde angenommen, dass das Verhältnis von Littering-Homogenflächen an der Gesamtfläche vergleichbar ist.

Pro Gemeindetyp wurde für die Hochrechnung der Anteil der 6 Littering-Homogenflächen (A–F) an der Gesamtfläche berechnet. Dieser Anteil entspricht dem Durchschnittswert der Beispielgemeinden (siehe Abb. 7).

Abb. 7 > Prinzip der Bildung von Littering-Homogenflächen in Gemeindekategorien

Für jede Gemeindekategorie wird ein Anteil der Littering-Homogenflächen A bis F an der Gesamtfläche der Gemeinden ermittelt.



Für die nicht untersuchten Gemeinden wurden auf der Grundlage der Arealstatistik (Hotz und Weibel 2005) die Flächenanteile (in m²) der versiegelten und natürlichen Flächen eruiert. Durch die Anwendung des berechneten Verhältnisses (z. B. durch Littering belastete versiegelte Fläche/Total versiegelte Fläche) wurde ermittelt, welche Flächenanteile dieser Gemeinden den verschiedenen Littering-Homogenflächen zugeordnet werden können. Durch Multiplikation der resultierenden Anzahl Quadratmeter mit den in der Studie ermittelten Kosten pro Quadratmeter wurden die Gesamtkosten pro Gemeinde errechnet.

Die Summe der durch dieses Vorgehen ermittelten Gemeindekosten ergibt das Total der Littering-Kosten der ganzen Schweiz.

2.2.5 Verifizierung und Bereinigung der erhobenen Daten

Identifikation und Umgang mit Ausreissern

Ausreisser sind extreme Werte, die sich von den anderen Werten des Datensatzes markant abheben. Ergebnisse von Datenanalysen können bereits durch wenige Ausreisser stark beeinflusst bzw. verzerrt werden.

Ausreisser wurden ermittelt und überprüft

Die Reinigungskosten für die verschiedenen Homogenflächen wurden pro Gemeindekategorie mittels eines statistischen Verfahrens auf Ausreisser hin überprüft. Zuerst wurde die Wahrscheinlichkeitsverteilung der Reinigungskosten basierend auf einer log-Normalverteilung ermittelt. Als Ausreisser wurden Werte identifiziert, die über dem 90-%-Perzentil bzw. unter dem 10-%-Perzentil lagen. Diese Werte wurden daraufhin überprüft, ob ihre Auffälligkeit mit besonderen Verhältnissen am Littering-Ort erklärt werden kann, ob die Angaben der Gemeinden missverständlich oder ob die Berechnungen zum damaligen Zeitpunkt fehlerhaft waren. Anhand dieser systematischen Überprüfung wurden die Grundlagen für die Hochrechnung bereinigt und Fehler ausgeräumt.

Überprüfung der Genauigkeit der Ergebnisse

Die Ergebnisse der Hochrechnungen, also die littering-bedingten Reinigungskosten in den Gemeinden, wurden auf ihre Unschärfe hin analysiert. Folgende Grössen wurden als Zufallsvariablen mit Verteilungen (mit dem gleichen Mittelwert und einer rechnerisch aus der Stichprobe ermittelten Standardabweichung) modelliert:

- > Kosten pro Flächeneinheit und Jahr pro Littering-Flächentyp A bis F (abhängig von der Gemeindekategorie);
- > Flächenanteile pro Littering-Flächentyp A bis F (abhängig vom Gemeindetyp).

Die Genauigkeit der hochgerechneten Kosten wurde überprüft

2.3 Ermittlung der littering-bedingten Reinigungskosten im öffentlichen Verkehr

2.3.1 Definitionen und Abgrenzungen

Neben dem Siedlungsgebiet ist in der Schweiz der öffentliche Verkehr (ÖV) der zweite grosse Bereich, in dem Littering zugenommen hat und ein wachsendes Problem darstellt. Mit Blick auf eine möglichst vollständige Erfassung der Littering-Kosten in der Schweiz wurden deshalb die Littering-Kosten im ÖV ebenfalls eruiert.

Littering im öffentlichen Verkehr hat zugenommen

Zum ÖV gehören (und wurden dem entsprechend getrennt betrachtet): Der Nahverkehr (Tram, Busse und Trolleybusse in Städten und Agglomeration), der Regionalverkehr (S-Bahnen, Überlandbusse) und der Fernverkehr (SBB, RhB, BLS etc.). Nicht berücksichtigt wurden der Schiffsverkehr und alle Bergbahnen (Luftseilbahnen, Standseilbahnen, Zahnradbahnen).

Es wird unterschieden zwischen Nah-, Regional- und Fernverkehr und ...

Im Rahmen der vorliegenden Studie wurde der littering-bedingte Reinigungsaufwand in den Fahrzeugen einerseits sowie auf den Bahnhofarealen andererseits berücksichtigt.

... Littering auf Bahnhofarealen.

Bahnhofareale sind grössere Umsteige- und Wartepplätze für Postauto, Bus oder Zug. Diese Areale sind im Besitz der Transportunternehmen und werden von diesen oder in deren Auftrag gereinigt. Beim Fernverkehr wurde auch die Reinigung von gelitterten Abfällen entlang der Gleise innerhalb der Bahnhöfe berücksichtigt, inkl. der Kosten für die Reinigung des Gleisschotter.

Nicht zu den Bahnhofarealen gehören öffentliche Plätze vor den Bahnhöfen oder in deren unmittelbaren Umgebung, die von der Gemeinde gereinigt werden. Diese sind in der Erhebung der Gemeinden enthalten. Ebenfalls ausgeklammert wurden ferner Haltestellen von Trams und Bussen, denn diese werden ebenfalls von den gemeindeeigenen Diensten gereinigt.

Als Littering im ÖV werden hier ebenfalls alle nicht sachgemäss entsorgten Abfälle verstanden, d.h. in den Fahrzeugen jene Abfälle, die auf den Boden fallen oder auf Sitzen und Ablageflächen liegen gelassen werden. Nicht als Littering verstanden werden alle korrekt in Abfalleimern entsorgten Abfälle oder die Zeitungen in den Zeitungsboxen (sofern vorhanden).

Die littering-bedingten zusätzlichen Reinigungskosten wurden expertInnenbasiert geschätzt

Die Zusammensetzung der gelitterten Abfälle wurde ebenfalls untersucht (vgl. dazu die Methodikbeschreibung in Kapitel 2.4).

Die durch Littering verursachten Kosten im öffentlichen Verkehr setzen sich erstens aus dem erhöhten Reinigungsaufwand pro Rundgang und zweitens aus der erhöhten Reinigungsfrequenz (Anzahl Reinigungsrundgänge für Litter-Beseitigung) zusammen.

Die Littering-Kosten im ÖV wurden nach nachvollziehbarer methodischer Vorgehensweise ermittelt. Die Ergebnisse stellen jedoch eine grobe Schätzung der Littering-Kosten dar.

2.3.2 Datenerhebung im ÖV

Der littering-bedingte zusätzliche Reinigungsaufwand wurde direkt bei den Verkehrsbetrieben erfragt. Diese Daten und Informationen wurden bei insgesamt 9 Verkehrsbetrieben erhoben (Tab. 3).

Datenerhebung mittels ExpertInnen-Befragungen in 9 Verkehrsbetrieben ...

Tab. 3 > Charakterisierung der Stichprobe im öffentlichen Verkehr

Kategorie	Charakterisierung ÖV-Betreiber	Beschreibung Fahrzeuge
Nahverkehr	Jeweils 1 Verkehrsbetrieb einer grossen, mittleren und kleinen Gemeinde (total 3 Betriebe)	Tram, Trolleybusse und Autobusse
Regionalverkehr	S-Bahn- und Busbetreiber (total 5 Betriebe)	Personenzüge und Überlandbusse, Postautos
Fernverkehr	SBB (1 Betrieb)	Personenzüge

Basierend auf den Gesamtkosten der Verkehrsbetriebe für die Fahrzeugreinigung wurde von den Verkehrsbetrieben abgeschätzt, welcher Anteil des Aufwands auf die Beseitigung von Litter zurückzuführen ist. Befragt wurde jeweils die für die Reinigung verantwortliche Person. Dabei wurden folgende Daten erhoben:

... für die Fahrzeuge ...

- > jährlicher Aufwand für die Reinigung des Innenraums der Fahrzeuge bzw. littering-bedingter Anteil davon;
- > Personenkilometer sowie Anzahl beförderter Personen des Verkehrsbetriebs.

Der littering-bedingte Reinigungsaufwand der Bahnhofareale wurde ebenfalls bei den Verkehrsbetrieben erfragt. Es wurden folgende Daten erhoben:

- > jährlicher Aufwand für die Reinigung der Areale bzw. des littering-bedingten Anteils davon;
- > Anzahl beförderter Personen des Verkehrsbetriebs

... und die Bahnhofareale

2.3.3 Hochrechnung im ÖV

Die littering-bedingten Reinigungskosten im ÖV wurden für die gesamte Schweiz abgeschätzt. Dazu wurden die littering-bedingten Reinigungskosten der Fahrzeuge über die Personenkilometer sowie über die Anzahl der beförderten Personen hochgerechnet, und zwar jeweils differenziert für den Nahverkehr, Regionalverkehr und Fernverkehr.

Hochrechnung über die Anzahl der beförderten Personen

Die littering-bedingten Reinigungskosten auf den Bahnhofarealen wurden – ebenfalls differenziert nach Nah-, Regional- und Fernverkehr – über die Anzahl beförderter Personen hochgerechnet. Beim Fernverkehr wurde auch der Reinigungsaufwand von gelitterten Abfällen entlang der Gleise innerhalb der Bahnhöfe berücksichtigt.

2.4 Ermittlung der Littering-Zusammensetzung

2.4.1 Definitionen wichtiger Begriffe und Hinweise zur Methodik

Durch die Ermittlung der Zusammensetzung des Litters gemäss den vorherrschenden Littering-Fraktionen (Take-away-Verpackungen, Getränkebehältnisse, Zeitungen & Flyer sowie Zigaretten) können die gesamthaft in der Schweiz durch Littering verursachten Kosten gemäss den verschiedenen Littering-Fraktionen differenziert und den ursprünglich verursachenden Branchen zugeordnet werden. Die Zusammensetzung der Littering-Fraktionen wurde sowohl in den Gemeinden als auch im öffentlichen Verkehr untersucht.

Littering-Fraktionen: Take-away-Verpackungen, Getränkebehältnisse, Zeitungen & Flyer sowie Zigaretten

Es wurden folgende Littering-Fraktionen unterschieden:

- > Getränkebehältnisse (Gebinde für flüssige Verpflegung, z. B. Gläser, Alu-Dosen, Getränkekartons, PET-Flaschen, Papp- und Plastikbecher, Bruchstücke);
- > Take-away-Verpackungen (Gebinde für feste Verpflegung, z. B. Verpackungen, Schachteln, Servietten, Gabeln, Bruchstücke);
- > Zeitungen & Flyer (Gratiszeitungen, Tageszeitungen, Flugblätter);
- > Zigaretten (Stummel, Verpackungen, Bruchstücke);
- > Diverses (Essensreste, Papiertaschentücher, Bruchstücke usw.).

Nicht berücksichtigt wurden Kaugummis, da nicht festgestellt werden kann, wann diese tatsächlich gelittert wurden. Dadurch wäre kein quantitativer Vergleich mit den anderen Littering-Fraktionen möglich.

2.4.2 Datenerhebung und Hochrechnung der Litter-Zusammensetzung in den Gemeinden

Da die Zusammensetzung des Litters in den Gemeinden vom Standort und betrachteten Zeitpunkt abhängt (z. B. höherer Anteil von Behältnissen für Alkoholika in der Nacht), wurden die im Rahmen der Kostenermittlung untersuchten Standorte in Nutzungskategorien eingeteilt. Diese zeichnen sich durch bestimmte, typische Nutzungen aus, welche wiederum eine charakteristische Zusammensetzung des Litters zur Folge haben. Die Typisierung der Nutzungskategorien folgt den Typen der Basler Studie (Heeb et al. 2004a): Durchgangszonen, Partyzonen und Picknickzonen.

Littering-Orte eingeteilt in
Durchgangszonen, Partyzonen
und Picknickzonen

In 20 Gemeinden wurden durchschnittlich je 3 Räume untersucht. Die Erhebung erfolgte vor Ort anhand von Auszählungen der Litter-Stücke auf Teilflächen der Littering-Räume vor der regulären Reinigung (Strichlisten). Pro Untersuchungsraum wurden die Teilflächen so lange erweitert, bis sämtliche Littering-Fraktionen erfasst wurden. Die Stichproben wurden sowohl an Wochentagen als auch an Wochenenden erhoben, um damit die Schwankungen in der Litter-Zusammensetzung im Wochenverlauf zu berücksichtigen. Die Erhebung der Stückzahlen trägt dem Umstand Rechnung, dass eine Einsammlung und nachträgliche Zählung der gelitterten Abfälle in Gemeinden aus prozesstechnischen Gründen kaum möglich ist (Vermischung, Vernässung und Zerstückelung von Abfällen während der Reinigung).

Datenerhebung für
Litter-Zusammensetzung
in 20 Gemeinden

An Standorten mit vorwiegend maschineller Reinigung (versiegelte Flächen) wurde die Zusammensetzung des Litters nach Gewicht bestimmt, da der Reinigungsaufwand weniger von der Anzahl der Litter-Stücke, sondern vielmehr von der Masse abhängt. Die Umrechnung von Stückzahl auf Gewicht erfolgte anhand der Umrechnungsfaktoren der Basler Studie (Heeb et al. 2004b).

Zusammensetzung nach Gewicht
bei versiegelten Flächen ...

An Standorten mit vorwiegend manueller Reinigung (natürliche Flächen) wurde die Zusammensetzung des Litters nach Stückzahlen berechnet, da bei dieser Art der Reinigung die Anzahl Litter-Stücke einen erheblichen Einfluss auf den Reinigungsaufwand hat (z. B. Zigaretten und Kleinteile auf Rasenflächen oder in Hecken).

... und nach Stückzahlen bei
natürlichen Flächen

Die durchschnittliche Zusammensetzung des Litters in Schweizer Gemeinden ist ein gewichteter Mittelwert der in den Beispielgemeinden erhobenen Flächen (Gewichtung nach der Häufigkeit der Nutzungskategorien).

Die Berechnung der durchschnittlichen Zusammensetzung des Litters in Schweizer Gemeinden umfasste folgende Schritte:

Zuteilung der Kosten proportional
zu den Anteilen der Littering-
Fraktionen

- > Bestimmung der durchschnittlichen Litter-Zusammensetzung für die Nutzungskategorien (Durchgangszone, Partyzone, Picknickzone) anhand der Stichproben;
- > Erfassung der Flächenanteile der Nutzungskategorien in den untersuchten Gemeinden (in m²). Gemäss der Häufigkeit der untersuchten Gemeindetypen wurden die Flächenanteile der Nutzungskategorien für die Schweiz berechnet;
- > Mittelung der Litter-Zusammensetzung der 3 Nutzungskategorien entsprechend ihrer Häufigkeit.

Die Zuteilung der Littering-Kosten auf die Littering-Fraktionen erfolgte proportional gemäss deren Anteile an den erhobenen Standorten.

2.4.3 Datenerhebung und Hochrechnung der Litter-Zusammensetzung im ÖV

Im öffentlichen Verkehr wurde die Zusammensetzung des Litters für Nah-, Regional- und Fernverkehr separat ermittelt. Die Zusammensetzung wurde basierend auf den Stückzahlen berechnet, da die Fahrzeuge manuell gereinigt werden und dies massgebend für den Reinigungsaufwand ist.

Differenzierung nach Nah-,
Regional- und Fernverkehr

Die Untersuchungen fanden in den unter Kapitel 2.3 aufgeführten Verkehrsbetrieben statt. Die gelitterten Abfälle wurden eingesammelt und ausgezählt. Teilweise wurden die Abfälle über einen ganzen Tag gezählt, indem sie jeweils zu verschiedenen Tages- und Nachtzeiten an den Endstationen eingesammelt und dann ausgezählt wurden.

Die Zusammensetzung des Litters wurde ausgehend von den Stichproben jeweils für den Nah-, den Regional- und den Fernverkehr gemittelt. Anhand der jährlichen Passagierzahlen der 3 Kategorien wurde die Zusammensetzung im ÖV als Ganzes gewichtet und gemittelt.

Für die Zusammensetzung des Litters in den Bahnhofarealen wurde die gleiche Zusammensetzung wie bei der Nutzungskategorie «Durchgangszone» der Gemeinden verwendet.

Bahnhofareale analog zu den
Durchgangszonen der Gemeinde

3 > Littering-bedingte Kosten im öffentlichen Raum

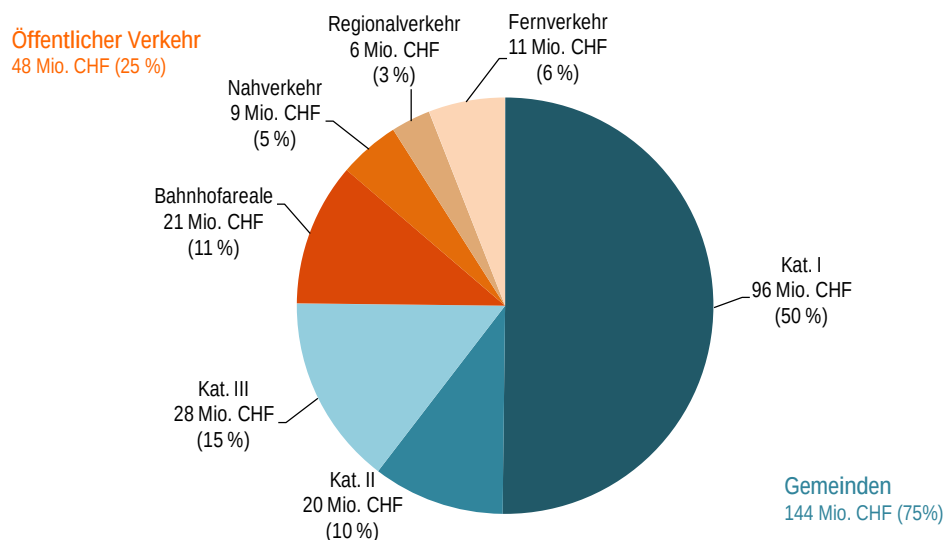
3.1 Überblick über die Ergebnisse

Die gesamten direkten Kosten des Litterings durch den Fussverkehr in den Gemeinden und im öffentlichen Verkehr betrugen im Jahr 2010 insgesamt rund 192 Millionen Franken. Hiervon entfallen 144 Mio. CHF auf die Gemeinden (75 %) und knapp 48 Mio. CHF auf den öffentlichen Verkehr (25 %) (siehe Abb. 8).

Litter-Beseitigung
kostet insgesamt knapp
200 Millionen Franken

Abb. 8 > Reinigungsbedingte Littering-Kosten zusammengefasst nach Gemeinden (blaue Flächen) und öffentlichem Verkehr (rote Flächen)

144 Mio. CHF entfallen auf den Litter in Gemeinden und 48 Mio. CHF auf denjenigen im öffentlichen Verkehr (Fahrzeuge und Bahnhofareale). Die gesamten littering-bedingten Reinigungskosten belaufen sich auf 192 Mio. CHF.



Total: 192 Mio. CHF/Jahr

Durch die Wahl der Erhebungsmethodik kann nur für die Littering-Kosten der Gemeinden eine Genauigkeit angegeben werden (−46 %/+ 56 %). Die effektiven Littering-Kosten der Gesamtheit aller Schweizer Gemeinden liegen somit zwischen 77 und 225 Mio. CHF. Für die Littering-Kosten des öffentlichen Verkehrs kann keine Genauigkeit angegeben werden.

3.2 Littering-Kosten in den Gemeinden

3.2.1 Littering-Kosten nach Gemeindekategorien

Im Rahmen der Studie wurden von den 22 Gemeindetypen nach der BFS-Studie «Die Raumgliederungen der Schweiz» (Schuler et al. 2005) Beispielgemeinden untersucht (siehe Kapitel 2.2.2). Entsprechend ihrer Littering-Belastung wurden die Gemeindetypen weiter zu 3 Gemeindekategorien aggregiert (starker, mittlerer oder schwacher Belastungsgrad durch Littering).

Gemeinden mit hoher Belastung durch Littering (Kategorie I) sind primär Zentrums- gemeinden (Gross-, Mittel-, Klein- und Peripheriezentren) sowie periurbane Gemein- den. Ihr Anteil an den Littering-Kosten beträgt 96 Mio. CHF (67 %). In dieser Katego- rie sind 572 Gemeinden zusammengefasst.

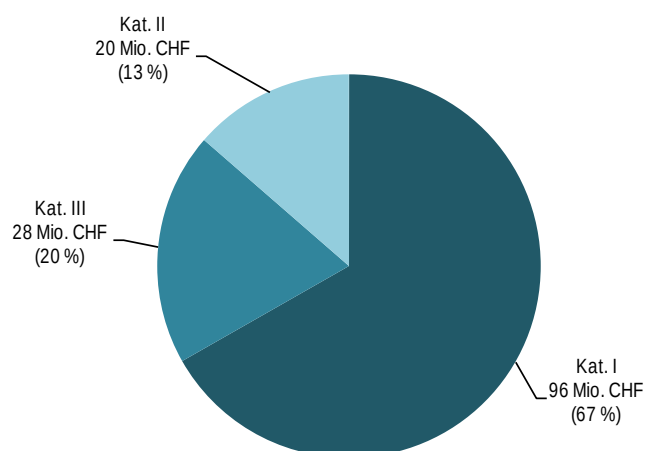
Die Littering-Kosten der beiden schwächer belasteten Kategorien sind deutlich gerin- ger: Touristische Gemeinden, Arbeitsplatzgemeinden und Gemeinden mit hohem Gewerbe- und Industrieanteil (Kategorie II) weisen Littering-Kosten von gesamthaft 20 Mio. CHF (13 %) aus. Diese Gruppe umfasst 530 Gemeinden.

Die sehr heterogene Gruppe der schwach belasteten Gemeinden (Kategorie III) weist Littering-Kosten von rund 28 Mio. CHF (20 %) auf. Diese Gemeinden liegen primär ausserhalb des Agglomerationsgürtels. Der relativ hohe Anteil der Littering-Kosten von 20 % liegt an der grossen Anzahl der in der Kategorie III enthaltenen Gemeinden: Mit 1534 Gemeinden stellt diese Kategorie die grösste Gruppe dar.

Kosten der Litter-Beseitigung
in Gemeinden:
rund 150 Millionen Franken

Zentren sind am stärksten
belastet

Abb. 9 > Aufteilung der Littering-Kosten der Schweizer Gemeinden nach Gemeindekategorien



Total: 144 Mio. CHF/Jahr

Reinigungskosten pro Quadratmeter verlitterte Fläche

Zur Berechnung der Littering-Kosten der Schweizer Gemeinden wurden durchschnittliche Quadratmeterkosten für verschiedene Raumtypen berechnet. Diese als Homogenraumtypen bezeichneten Flächen fassen öffentliche Räume zusammen, die sich durch vergleichbare Quadratmeterkosten für die Litter-Beseitigung auszeichnen. Die Kosten werden insbesondere durch die Art der Reinigung (Handreinigung, maschinelle Reinigung), die Art des Untergrunds (versiegelt oder natürlich), die Belastung durch Litter (stark, mittel oder schwach) sowie durch die Strukturvielfalt der Räume (Trottoirränder, Baumscheiben, Infrastrukturen usw.) beeinflusst. Für die vorliegende Studie wurden die Homogenräume nach dem Grad der Littering-Belastung und der Art des Untergrunds eingeteilt. Es wurden 6 Typen gebildet: versiegelte Flächen, die stark, mittel und schwach belastet sind (Typen A, B und C) und natürliche Flächen, die stark, mittel oder schwach belastet sind (Typen D, E und F). Die durchschnittlichen Quadratmeterkosten (Mediane) dieser Homogenraumtypen sind in Tab. 4 aufgeführt.

Reinigungskosten zwischen
20 Rappen und 24.30 Franken
pro m² und Jahr

Tab. 4 > Jährliche littering-bedingte Reinigungskosten in Franken pro Quadratmeter der 3 Gemeindekategorien für die Littering-Homogenflächen A bis F (Mediane)

A bis C: stark, mittel und gering verschmutzte versiegelte Flächen;

D bis F: stark, mittel und gering verschmutzte natürliche Flächen.

Gemeindekategorie	A	B	C	D	E	F
Kategorie I	11.5	3.7	1.7	2.1	1.4	0.8
Kategorie II	4.3	3.0	0.8	2.0	2.7	0.3
Kategorie III	6.7 ¹	2.8	0.5	0.9	1.4	0.2

¹ Nur eine Stichprobe erhoben

Die Gemeinden der Kategorie I, welche am stärksten durch Littering belastet sind, weisen in fast allen Homogenraumtypen die höchsten Quadratmeterkosten auf. Die Kosten nehmen in den beiden schwächer belasteten Gemeindekategorien stark ab. Die Kosten variieren stark zwischen den Homogenraumtypen und reichen von gut 23 Franken pro Quadratmeter und Jahr (CHF/a*m²) bis nur gerade 0.3 CHF/a*m². Dies ist insbesondere auch durch die Häufigkeit der Reinigungen beeinflusst. Während auf stark belasteten innerstädtischen Flächen teilweise mehr als 20 Reinigungsrundgänge pro Woche stattfinden, werden gering belastete Flächen in ländlichen Gemeinden oft nur einmal pro Woche gesäubert.

Strassen und Plätze in Zentren
am stärksten belastet

Ein weiterer Unterschied besteht zwischen versiegelten und natürlichen Flächen. Obwohl die Reinigung auf Grünflächen in der Regel zeitaufwendiger ist, sind oft nur bestimmte Stellen von Littering betroffen, wodurch die Reinigungskosten dieser Flächen im Mittel deutlich niedriger liegen als jene für versiegelte Flächen.

Die erhobenen Quadratmeterkosten innerhalb der Homogenraumtypen variieren stark. Dies ist primär auf die Strukturvielfalt der zu reinigenden Flächen zurückzuführen (Pflastersteine, unterschiedliche Höhenniveaus, Infrastrukturen, Aussenbestuhlung von Gastronomiebetrieben), welche auch die Art der Reinigung beeinflusst (Handreinigung, maschinelle Reinigung). Die erhobenen Quadratmeterkosten auf Flächen des

Homogenraumtyps A betrug im Ausnahmefall mehr als 120 CHF/a*m², wenn der Boden aus Kopfsteinpflaster bestand. Durch diese breite Streuung sind die Werte der Standardabweichungen relativ hoch.

3.2.2 Littering-Kosten nach Littering-Fractionen

Die Zusammensetzung der Littering-Kosten in den Gemeinden ist stark durch die fliegende Verpflegung dominiert (Abb. 10). Mehr als 50 % der Littering-Kosten (77.3 Mio. CHF) werden durch Esswaren- und Getränkeverpackungen sowie durch weitere Gegenstände der fliegenden Verpflegung (Servietten, Plastikbesteck etc.) verursacht.

Einen weiteren grossen Kostenanteil trägt die Littering-Fraktion der Zigaretten mit 36 % (52.5 Mio. CHF). Der hohe Kostenanteil der Zigaretten ist damit zu begründen, dass Kleinteile auf natürlichen Flächen (Rasen, Kies, Baumscheiben, Hecken) einen überproportional hohen Reinigungsaufwand verursachen. Die Zuordnung der Littering-Kosten auf natürlichen Flächen erfolgte deshalb anhand der Stückzahl der gelitterten Abfälle.

Zeitungen machen im öffentlichen Raum von Gemeinden nur 5 % der Littering-Kosten aus (7.1 Mio. CHF). Diese Littering-Fraktion umfasst Gratiszeitungen, Tageszeitungen und Flyer, wobei Letztere dominieren. Tageszeitungen wurden in den Erhebungen kaum gefunden.

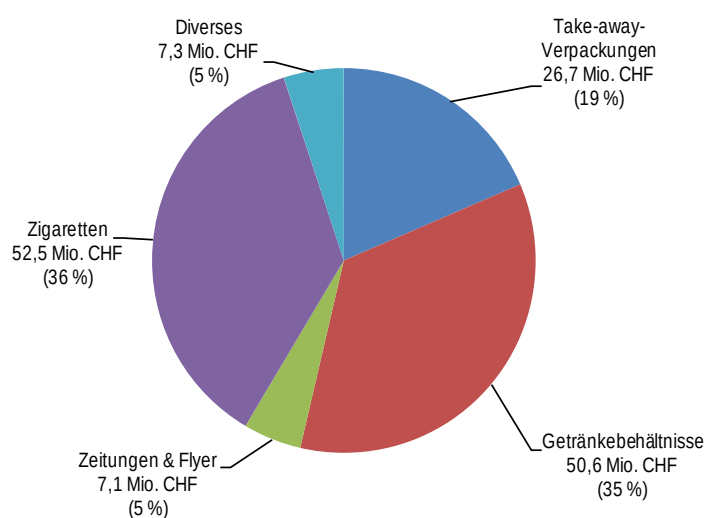
Unter der Kategorie «Diverses» werden Materialien wie Essensreste, Papierschnipsel, Kassenzettel oder Papiertaschentücher zusammengefasst. Nicht enthalten sind organische Abfälle wie Laub. Diese Kategorie stellt mit knapp 5 % (7.3 Mio. CHF) den kleinsten Kostenanteil.

Auf fliegende Verpflegung entfällt in den Gemeinden über die Hälfte der Kosten (77.3 Mio. CHF), ...

... auf Zigaretten ein gutes Drittel (52.5 Mio. CHF) ...

... und auf Zeitungen und Flyer rund 5 % (7.1 Mio. CHF).

Abb. 10 > Aufteilung der Littering-Kosten der Schweizer Gemeinden nach Littering-Fractionen



Total: 144 Mio. CHF/Jahr

Littering-Fraktionen aufgeschlüsselt nach Gemeindekategorien und Verschmutzungsgrad

Innerhalb der 3 Gemeindekategorien entfällt ein Grossteil der Littering-Kosten auf die hoch, mittel und gering verschmutzten Flächen der Gemeinden der Kategorie I (stark belastete Gemeinden). Alleine die hoch und mittelmässig verschmutzten Flächen dieser Kategorie tragen über alle Littering-Fraktionen betrachtet zu mehr als der Hälfte der Littering-Kosten in Gemeinden bei.

Im Folgenden sind die gesamten Kosten der Littering-Fraktionen Take-away-Verpackungen, Getränkebehältnisse, Zeitungen & Flyer sowie Zigaretten nach den Gemeindekategorien und den verschiedenen Verschmutzungsgraden (hoch, mittel und gering) der Littering-Räume aufgeteilt.

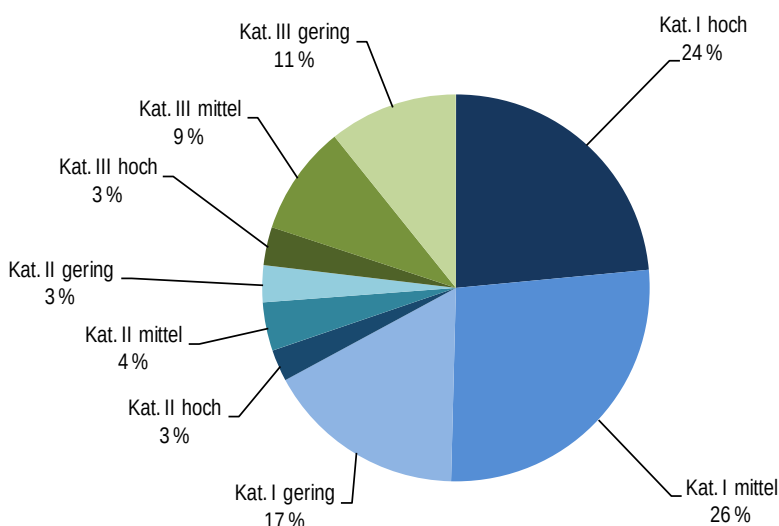
Die Kostenverteilung der Littering-Fraktion **Take-away-Verpackungen** entspricht weitgehend der gesamten Kostenverteilung aller Littering-Fraktionen (siehe Abb. 9) und ist damit durchschnittlich. Take-away-Verpackungen sind in jeweils allen Littering-Räumen mit beinahe gleichen Anteilen vertreten, unabhängig davon, ob die Räume hoch, mittel oder gering verschmutzt sind (Abb. 11). Diese Fraktion konzentriert sich zu knapp 60 % auf die Gemeindekategorie I.

Zentrumsgemeinden (Kategorie I)
tragen zwei Drittel der
Littering-Kosten

Take-away-Verpackungen in allen
Littering-Räumen mit gleichen
Anteilen vertreten

Abb. 11 > Aufteilung der littering-bedingten Reinigungskosten der Littering-Fraktion Take-away-Verpackungen auf die Gemeindekategorien I, II und III

Die Kostenanteile sind weiter aufgeteilt nach den 3 Verschmutzungsgraden der Räume (hoch, mittel und gering).



Total: 27 Mio. CHF/Jahr

In der Littering-Fraktion **Getränkebehältnisse** verlagern sich die Kostenanteile etwas stärker in die beiden Gemeindekategorien II und III (vgl. Abb. 12). Der Kostenanteil von Getränkebehältnissen ist in stark belasteten Räumen grundsätzlich tiefer als in mittel und schwach belasteten Räumen. Dies liegt vermutlich daran, dass Getränke weiter getragen werden als Esswaren. Während sich der Konsum von Esswaren mehr auf hoch verschmutzte Plätze rund um Verkaufsstellen konzentriert, werden Getränke in weiter entfernte Räume mitgenommen.

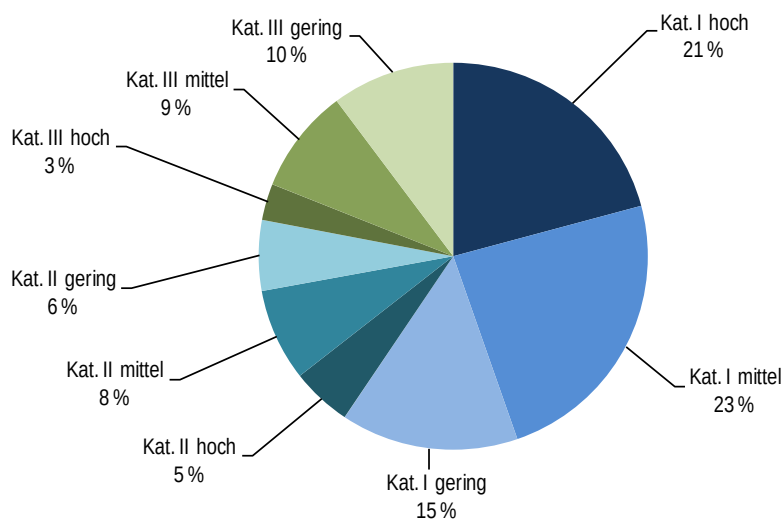
Getränke werden weiter getragen
als Esswaren

Ein grosser Teil des Litterings durch Getränkebehältnisse ist auf abendliche Partysituationen zurückzuführen. Abends und nachts verursacht der Alkoholkonsum von Jugendlichen in Erholungsräumen (Seeanlagen etc.) oder in den Zentren grösserer Einzugsgebiete hohe Mengen an Litter durch Getränkeverpackungen.

Littering von Getränkebehältnisse auf mittel und gering verschmutzten Flächen findet häufig auf Schulwegen statt, die primär am Morgen und am Abend betroffen sind. Die Gebinde stammen oft von Tankstellen und Kiosken (Süssgetränke, Energydrinks).

Abb. 12 > Aufteilung der littering-bedingten Reinigungskosten der Littering-Fraktion Getränkebehältnisse auf die Gemeindekategorien I, II und III

Die Kostenanteile sind weiter aufgeteilt nach den 3 Verschmutzungsgraden der Räume (hoch, mittel und gering).



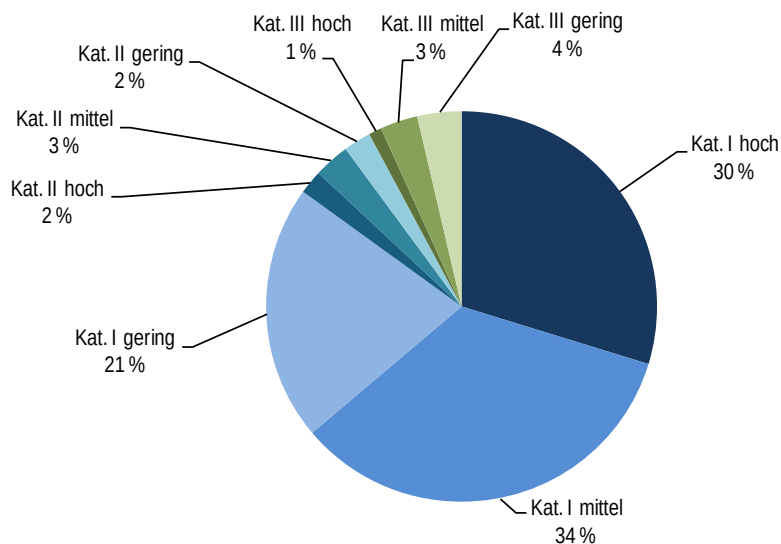
Total: 51 Mio. CHF/Jahr

Die Kosten der Littering-Fraktion **Zeitungen & Flyer** konzentrieren sich mehrheitlich auf Gemeinden der Kategorie I (vgl. Abb. 13). Hierbei handelt es sich jedoch mehrheitlich um Flyer. Durch die hohe PassantInnendichte in Zentren (Gemeindekategorie I) ist die Flyerverteilung dort stärker verbreitet als in ländlichen Gemeinden. Bei den Gratiszeitungen ist im öffentlichen Raum der Gemeinden keine Tendenz erkennbar, wonach gewisse Räume stärker belastet wären als andere.

Wenig gelitterte Zeitungen und Flyer im öffentlichen Raum

Abb. 13 > Aufteilung der littering-bedingten Reinigungskosten der Littering-Fraktion Zeitungen & Flyer auf die Gemeindekategorien I, II und III

Die Kostenanteile sind weiter aufgeteilt nach den 3 Verschmutzungsgraden der Räume (hoch, mittel und gering).



Total: 7 Mio. CHF/Jahr

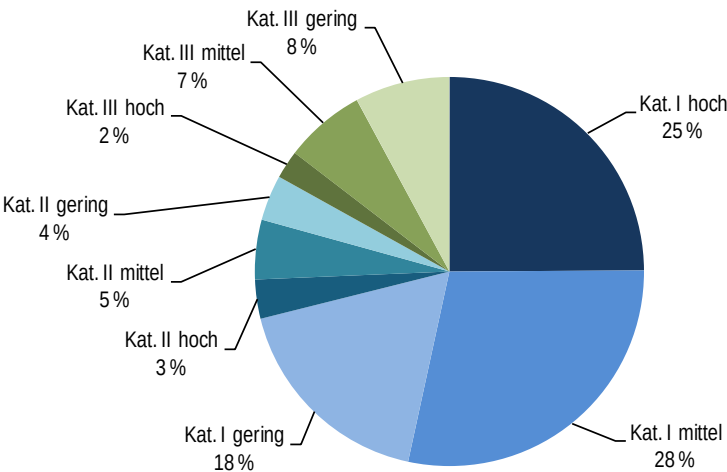
Die Verteilung der Littering-Kosten von **Zigaretten** entspricht mehrheitlich derjenigen von Esswaren (vgl. Abb. 14) und ist damit durchschnittlich. Zigaretten sind in allen Littering-Räumen vertreten, unabhängig davon, ob die Räume stark, mittel oder schwach belastet sind.

Zigaretten in allen Littering-Räumen gleichermassen vertreten

Seit dem Rauchverbot wird ausserhalb von Bars und Restaurants vermehrt eine Zunahme von gelitterten Zigaretten festgestellt, wobei dies tendenziell eher in Stadtzentren ein Problem darstellen dürfte.

Abb. 14 > Aufteilung der littering-bedingten Reinigungskosten der Littering-Fraktion Zigaretten auf die Gemeindekategorien I, II und III

Die Kostenanteile sind weiter aufgeteilt nach den 3 Verschmutzungsgraden der Räume (hoch, mittel und gering).



Total: 53 Mio. CHF/Jahr

3.2.3 Littering-Kosten an Events

Littering-bedingte Reinigungskosten an Events wurden in 5 der 40 untersuchten Gemeinden quantitativ ermittelt (Tab. 5). Es wurden nur Anlässe berücksichtigt, deren Reinigungsaufwand durch die öffentliche Hand abgerechnet wurde. Im Gegensatz zu den anderen Erhebungen dieser Studie beinhalten die littering-bedingten Reinigungskosten von Events teilweise auch die Entsorgungskosten (Verbrennung) oder Kanalreinigungskosten. Deshalb haben diese Werte indikativen Charakter.

Tab. 5 > Littering-Kosten an Events: Ergebnisse aus 5 untersuchten Gemeinden

Gemeinde	Gemeinde-kategorie	Gemeinde-typ	Event	Aufwände	Littering-Kosten (CHF)
Basel	I	1	Fasnacht 2010	Personal- und Maschinenaufwand, Abfallentsorgung, Fremdleistungen, Zusatzaufwendungen	465 433.–
Biel	I	2	Braderie 2009	Personal-, Fahrzeug- und Verbrennungskosten, Kanalreinigung, Einsatz Strasseninspektorat, Dräksak Services Schweiz	167 785.–
Glarus	I	4	Goldener Samstag 2010	Personal-, Maschineneinsatz- und Entsorgungskosten	1 843.–
Baar	II	9	Chilbi und Fasnacht	Personal-, Maschineneinsatz-, Entsorgungskosten	120 000.–
Kerns	II	6	Chilbi und Fasnacht	Personalkosten	5 500.–

3.3 Littering-bedingte Reinigungskosten im öffentlichen Verkehr

3.3.1 Littering-Kosten nach ÖV-Kategorien

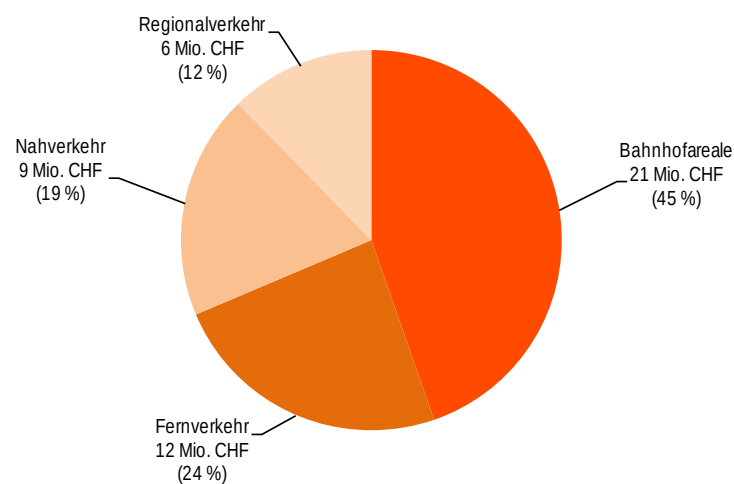
Die littering-bedingten Reinigungskosten im öffentlichen Verkehr werden auf 48 Mio. CHF pro Jahr geschätzt. Davon entfallen jährlich 21 Mio. CHF pro Jahr (45 %) auf die Bahnhofareale (Bus- und Tramhaltestellen im öffentlichen Raum sind in den Kosten der Gemeinden enthalten) und 27 Mio. CHF pro Jahr (55 %) auf die Fahrzeuge. Der Fernverkehr weist einen Anteil von 11.4 Mio. CHF/Jahr, 24 %), der Nahverkehr von 9.1 Mio. CHF/Jahr (19 %) und der Regionalverkehr von 5.9 Mio. CHF/Jahr (12 %) auf (vgl. Abb. 15).

Kosten der Litter-Beseitigung
im ÖV: rund 48 Millionen Franken

Bahnhofareale stellen bezüglich Littering grossmehrheitlich eine Durchgangssituation dar. Teilweise dienen Bahnhöfe aber auch als Treffpunkte, vor allem für Jugendliche und junge Erwachsene.

Abb. 15 > Aufteilung der littering-bedingten Reinigungskosten des öffentlichen Verkehrs nach ÖV-Kategorien (Fern-, Regional- und Nahverkehr) und Bahnhofarealen

Bus- und Tramhaltestellen im öffentlichen Raum sind in den Kosten der Gemeinden enthalten.



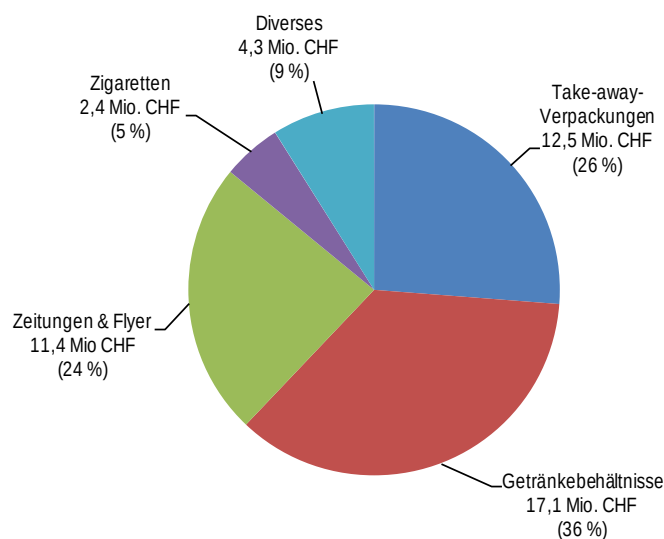
Total: 48 Mio. CHF/Jahr

3.3.2 Littering-Kosten nach Littering-Fraktionen

Nachstehende Abb. 16 zeigt die littering-bedingten Reinigungskosten im öffentlichen Verkehr nach Littering-Fraktionen. Daraus wird ersichtlich, dass Getränke- und Essensverpackungen sowie Zeitungen & Flyer die Kosten im öffentlichen Verkehr dominieren, während Diverses und Zigaretten im ÖV weniger bedeutend sind. An dieser Stelle sei nochmals daran erinnert, dass die littering-bedingten Reinigungskosten an öffentlichen Haltestellen (Tram, Bus, Postauto) bei den Gemeinden anfallen sind, weshalb die Bedeutung von Zigaretten beim ÖV vergleichsweise geringer sind.

Getränkebehälter und
Take-away-Verpackungen sowie
Zeitungen und Flyer dominieren
die Littering-Kosten beim ÖV

Abb. 16 > Aufteilung der littering-bedingten Reinigungskosten im öffentlichen Verkehr nach Littering-Fraktionen



Im Zusammenhang mit Littering in öffentlichen Fahrzeugen ist zu beachten, dass die Fahrzeuge des Nah- und Regionalverkehrs üblicherweise nicht mit Abfalleimern ausgerüstet sind, sondern mit sogenannten Billettkörben (mit Ausnahme der Züge). Die Billettkörbe weisen eine kleine Öffnung auf, und auch ihr Volumen ist nicht sehr gross. In diesen Fahrzeugen bietet sich somit keine richtige Entsorgungsmöglichkeit an. Neue Fahrzeuge haben oft gar keine Billettkörbe mehr (wie in Bern), so dass alle Abfälle im Fahrzeug praktisch gelitterte Abfälle darstellen. Es bleibt unklar, welchen Einfluss das Vorhandensein bzw. die Abwesenheit von Abfallentsorgungsmöglichkeiten in den Fahrzeugen auf die Menge der gelitterten Abfälle hat.

Die durch **Take-away-Verpackungen** verursachten littering-bedingten Reinigungskosten im öffentlichen Verkehr betragen jährlich 12,5 Mio. CHF. Der grösste Anteil davon entfällt mit 4,8 Mio. CHF (38 %) auf die Bahnhofareale, der zweitgrösste mit 3,7 Mio. CHF (29 %) auf den Fernverkehr.

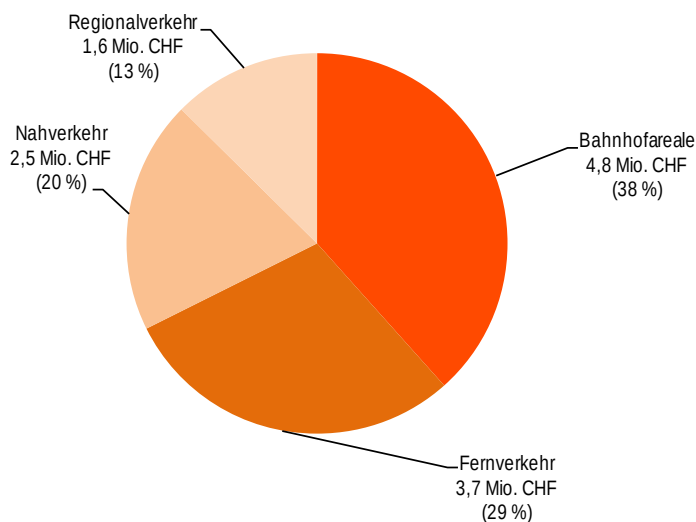
In den Bahnhöfen und in den Zügen des Fernverkehrs wird vergleichsweise mehr gegessen und werden folglich mehr Verpackungen von Take-away-Verpflegung liegen gelassen als im Regional- und Nahverkehr. Die Erhebungen zeigten, dass im Regionalverkehr vergleichsweise wenig Take-away-Verpackungen gelittert werden. Dies gilt insbesondere für touristische Regionen und Bergregionen. PostAuto Graubünden stellt beispielsweise sehr wenig bis kein Littering von Essensverpackungen in seinen Fahrzeugen fest. Im Nahverkehr werden mit Abstand am meisten Personen befördert, was der hohe Litter-Anteil von Take-away-Verpackungen in diesen ÖV erklärt. Im Fernverkehr werden vergleichsweise weniger Personen befördert. Diese sind jedoch längere Zeit unterwegs, in der sie mehr Unterwegsnahrung konsumieren und dadurch entsprechend viel Litter von Takeaway-Verpflegung zurücklassen.

Einfluss von Abfalleimern
in den Fahrzeugen unklar

Jährlich 12,5 Millionen Franken
littering-bedingte Reinigungs-
kosten im ÖV wegen Take-away-
Verpackungen

Bahnhofareale und Fernverkehr
mit höchsten Anteilen
an Take-away-Verpackungen

Abb. 17 > Aufteilung der durch Take-away-Verpackungen verursachten littering-bedingten Reinigungskosten im öffentlichen Verkehr



Total: 12.5 Mio. CHF/Jahr

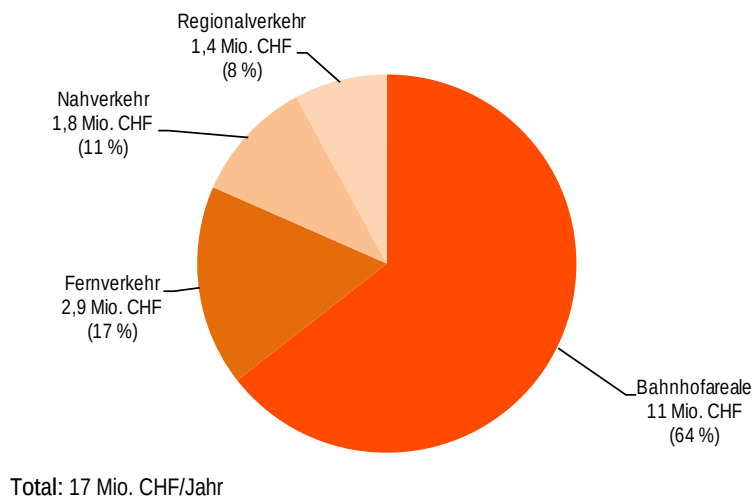
Die littering-bedingten Reinigungskosten im öffentlichen Verkehr wegen **Getränkebehältnissen** betragen jährlich 17 Mio. CHF. Bezüglich der Verteilung auf die verschiedenen ÖV-Typen zeigt sich ein ähnliches Bild wie bei den Essensverpackungen, dagegen liegt der Anteil der Kosten verursacht durch Getränkebehältnisse auf den Bahnhofarealen mit 11 Millionen Franken (bzw. 64 %) vergleichsweise höher als bei der Fraktion Take-away-Verpackungen. Der Anteil der Kosten im Fernverkehr beläuft sich auf 2.9 Mio. CHF (11 %).

In den Bahnhöfen und in den Zügen des Fernverkehrs wird vergleichsweise mehr getrunken und werden folglich mehr Abfälle von Getränkebehältnissen liegen gelassen als im Regional- und Nahverkehr. Die Erhebungen zeigten, dass im Regionalverkehr vergleichsweise wenig Getränkeverpackungen gelittert werden. Dies gilt insbesondere für touristische Regionen und Bergregionen. PostAuto Graubünden beispielsweise stellt sehr wenig bis kein Littering von Getränkebehältnissen in seinen Fahrzeugen fest. Im Nahverkehr werden mit Abstand am meisten Personen befördert, was das hohe Littering-Aufkommen von Getränkebehältnissen erklärt. Im Fernverkehr werden vergleichsweise weniger Personen befördert. Diese sind jedoch längere Zeit unterwegs, in der sie mehr konsumieren und dadurch entsprechend ein hohes Littering von Getränkeverpackungen verursachen. Eine zusätzliche Litteringquelle von Getränkebehältnissen im Fernverkehr sind die vor einigen Jahren eingeführten Nachtzüge. Diese Eisenbahnwagen werden in der Nacht benutzt und sind dadurch stark vom Littering von Getränkebehältnissen betroffen (mehrheitlich Flaschen von Alkoholika). An Samstag- und Sonntagmorgen müssen diese Eisenbahnwagen für die nächsten Reisenden (Familien, Wanderer, Skifahrer) komplett gereinigt werden.

Jährlich 17 Millionen Franken
littering-bedingte
Reinigungskosten im ÖV
wegen Getränkebehältnissen

Bahnhofareale und Fernverkehr
mit höchsten Anteilen
an Getränkebehältnissen

Abb. 18 > Aufteilung der durch Getränkebehälter verursachten littering-bedingten Reinigungskosten im öffentlichen Verkehr



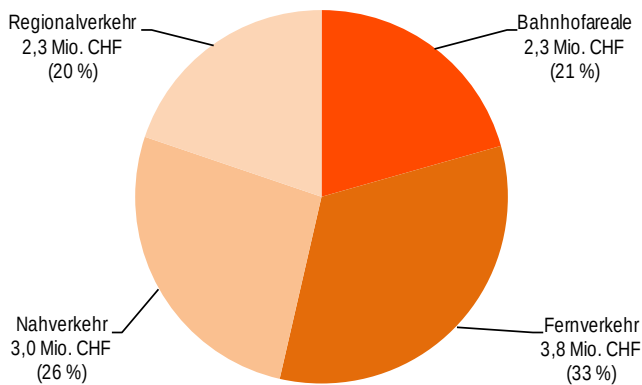
Die littering-bedingten Reinigungskosten im öffentlichen Verkehr wegen **Zeitungen & Flyern** betragen jährlich 11.4 Mio. CHF. Der Anteil der Reinigungskosten ist im Fernverkehr mit 3.8 CHF pro Jahr (33 %) am höchsten, gefolgt vom Nahverkehr mit 3.0 Mio. CHF jährlich (26 %).

Die liegen gelassenen Zeitungen sind grösstenteils Gratiszeitungen. Nach der Einführung von Gratiszeitungen musste die Anzahl Reinigungsrunden verdoppelt werden, vor allem im Nah- und Regionalverkehr. Besonders deutlich wurde dies mit der Einführung der Gratiszeitungen am Abend, die einen zusätzlichen abendlichen Reinigungsgang notwendig machten. Bezahlte Zeitungen werden ebenfalls im öffentlichen Verkehr gelesen, sie werden jedoch selten im Fahrzeug liegen gelassen.

Jährlich 11.4 Millionen Franken
littering-bedingte
Reinigungskosten im ÖV
wegen Zeitungen und Flyer

Vor allem Gratiszeitungen werden
liegen gelassen

Abb. 19 > Aufteilung der durch Zeitungen und Flugblätter verursachten littering-bedingten Reinigungskosten im öffentlichen Verkehr



Total: 11.4 Mio. CHF/Jahr

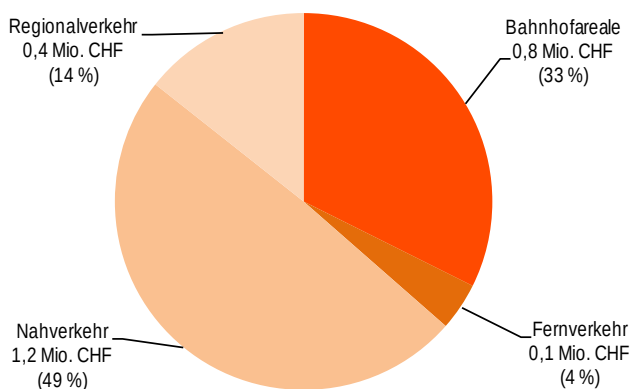
Die littering-bedingten Reinigungskosten im öffentlichen Verkehr wegen **Zigaretten** betragen jährlich 2.4 Mio. CHF. Dies ist die Littering-Fraktion mit den tiefsten Kosten im öffentlichen Verkehr. Mit 1.2 Mio. CHF pro Jahr entfallen 4,9 % der Reinigungskosten auf den Nahverkehr, beim Fernverkehr sind es 0.1 Mio. CHF jährlich (4 %).

Jährlich 2.4 Millionen Franken
littering-bedingte
Reinigungskosten im ÖV
wegen Zigaretten

Das Rauchen in den öffentlichen Verkehrsmitteln ist seit einigen Jahren verboten. Die in den Fahrzeugen ausgewiesenen Kosten sind vor allem auf Zigarettenverpackungen zurückzuführen. Das erklärt den vergleichsweise hohen Anteil der Reinigungskosten auf den Bahnhofarealen. Im Fernverkehr verursacht das Zusammenlesen der Zigaretten im Gleisschotter an den Bahnhöfen einige Hunderttausend Franken jährlich.

Nahverkehr mit Hälfte der
Zigaretten-Littering-Kosten

Abb. 20 > Aufteilung der durch Zigaretten verursachten littering-bedingten Reinigungskosten im öffentlichen Verkehr



Total: 2.4 Mio. CHF/Jahr

4 > Fazit und kritische Würdigung der Ergebnisse

4.1 Einordnung der Ergebnisse

4.1.1 Vergleich mit anderen Schätzungen

Bisherige Schätzungen der direkten jährlichen durch Littering verursachten Reinigungskosten in der Gesamtheit aller Schweizer Gemeinden reichten von 50 bis 500 Mio CHF. Der niedrigere der beiden Beträge wurde für das Jahr 2004 durch den Schweizerischen Städteverband (SSV) ermittelt. Ungefähr zur gleichen Zeit wurden diese Kosten von der Stiftung Praktischer Umweltschutz Schweiz (Pusch) auf 500 Mio. CHF geschätzt. In einer neueren Berechnung des SSV von 2008 wurden die Kosten der öffentlichen Reinigung in allen Schweizer Gemeinden mit 620 Mio. CHF beziffert. Davon wurde der Anteil der direkten Littering-Kosten im öffentlichen Raum auf etwa 20 % geschätzt, was schweizweit littering-bedingte Reinigungskosten im öffentlichen Raum von rund 124 Mio. CHF ergab.

Die in der vorliegenden Studie ermittelten direkten Littering-Kosten in Gemeinden von 144 Mio. CHF liegen damit im Bereich der aktuellsten Schätzungen des Schweizerischen Städteverbandes. Die Beträge geben die Vollkosten wieder, d. h. sie schliessen Personal-, Material-, Maschinen- und Overheadkosten der Reinigungsbetriebe mit ein. Darin nicht enthalten sind die direkten Reinigungskosten, die den Unternehmen der Interessengemeinschaft Detailhandel Schweiz (IG DHS; Migros, Coop, Manor, Denner etc.) und anderen grossen Take-away-Anbietern wie beispielsweise McDonald's durch ihre freiwilligen Littering-Reinigungsarbeiten in unmittelbarer und mittelbarer Umgebung ihrer Geschäfte entstehen. Ebenfalls nicht berücksichtigt ist der Aufwand von Schulen, Hauswarten oder Landschaftspflegern, welche hauptsächlich im Sommer zusätzliche Reinigungsarbeiten durchführen.

Der ermittelte Gesamtbetrag von 144 Mio. CHF ergibt bei einer ständigen Schweizer Wohnbevölkerung von 7,78 Millionen (Stand Anfang 2010) Pro-Kopf-Kosten der Litter-Beseitigung in Gemeinden von 18.50 CHF pro Jahr. Demgegenüber wurden die Gesamtkosten der Strassenreinigung durch eine ETH-Studie auf 62 CHF pro Person und Jahr geschätzt. Hiervon entfallen 47 CHF auf die Strassenreinigung und 15 CHF auf den Werkhofbetrieb. Ein Teil des letzteren Betrags ist dem Winterdienst anzurechnen (Girmscheid et al. 2008). Im Rahmen dieses Vergleichs liegen die direkten Littering-Kosten der Schweizer Gemeinden bei knapp 30 % der gesamten Reinigungskosten für den öffentlichen Raum.

Bisherige Schätzungen reichen von 50 bis 500 Millionen Franken jährlich littering-bedingter Mehrkosten

Vorliegende Studie geht in den Gemeinden von knapp 150 Millionen Franken pro Jahr littering-bedingter Mehrkosten aus ...

Zu den Littering-Kosten im öffentlichen Verkehr existierten bislang keine umfassenden Zahlen. Da der Betrag von 48 Mio. CHF auf Schätzungen ausgewählter Betriebe beruht, geben diese Kosten eine qualifizierte ExpertInnenschätzung wieder.

... und im ÖV von zusätzlichen 48 Millionen Franken pro Jahr

Die Littering-Kosten der Gemeinden und des öffentlichen Verkehrs wurden in Littering-Fraktionen aufgeteilt. Eine ähnliche Aufschlüsselung für die Mengen- bzw. Gewichtsanteile von Litter wurde bereits durch die Universität Basel (Heeb 2004a) vorgenommen. In jener Studie wurde die Littering-Zusammensetzung auf 16 innerstädtischen Plätzen in der Schweiz erhoben. Im Bereich der fliegenden Verpflegung liegen die Ergebnisse der Basler Studie und der vorliegenden mit rund 50 % der gesamten Littering-Kosten nahe beieinander. Der Anteil von Zeitungen & Flyer wurde in der Basler Studie mit rund 25 % deutlich höher eingeschätzt als in der vorliegenden Untersuchung (5 %). Zigaretten wurden in der Basler Studie nicht differenziert erhoben, machten jedoch weniger als 20 % der Produkte aus (Anteil der Fraktion «Diverses»). Diese Ergebnisse der Basler Studie können jedoch nur bedingt mit den vorliegenden Resultaten direkt verglichen werden, da es sich damals um Angaben zu den Gewichtsanteilen handelte, die vorliegenden Resultate beziehen sich indessen auf die durch Littering verursachten Reinigungskosten, die je nach Untergrundbeschaffenheit über den Gewichtsanteil oder aber über den Stückzahlanteil eruiert wurden. Dies erklärt beispielsweise den Unterschied des Zigarettenanteils, der aufgrund der Stückzahlerhebung in der vorliegenden Studie deutlich höher ausfällt. Die Erhebung der Littering-Fraktionen in der vorliegenden Studie ist zudem repräsentativer als diejenige der Basler Studie, da sie alle Littering-Situationen in Gemeinden erfasst und gewichtet hochgerechnet hat. Die Ergebnisse der Basler Studie dagegen geben einzig einen Mittelwert der 16 untersuchten innerstädtischen Räume wieder.

Angaben zu Anteilen einzelner Fraktionen sind beim Littering stark von der Messgrösse abhängig

4.1.2 Vergleich mit den kommunalen Abfallentsorgungskosten

Es interessiert natürlich die Frage, ob die ermittelten littering-bedingten Reinigungskosten als hoch oder eher als tief einzustufen sind. Eine Einordnung ist unter anderem möglich, indem die jährlichen Pro-Kopf-Kosten der Litter-Beseitigung in den Gemeinden von 18.50 CHF den anderen Entsorgungskosten für Siedlungsabfälle der Gemeinde gegenübergestellt werden.

20 % höhere kommunale Abfallentsorgungskosten wegen Littering

Seit 1985 wird in Zürcher Gemeinden jährlich und systematisch die Kostenstruktur der Abfallwirtschaft einer repräsentativen Gemeindeauswahl erhoben. Dabei werden die Entsorgungskosten der Siedlungsabfälle (Kehricht, Grüngut, Altpapier, Karton, Altglas usw.) nach einer einheitlichen Methodik ermittelt. Allfällige Erträge aus dem Verkauf von Wertstoffen werden ebenfalls berücksichtigt. Mit 124 CHF pro EinwohnerIn wurde 1993 der höchste Wert ausgewiesen. 2009 kostete die Abfallentsorgung pro EinwohnerIn und Jahr rund 92 CHF (Fischer 2010).

Unter Berücksichtigung der littering-bedingten Reinigungskosten erhöhen sich die Kosten der kommunalen Abfallentsorgung also um rund 20 % auf insgesamt etwa 111 CHF pro Kopf.

4.2

Aussage und Grenzen der Interpretation

Die vorliegenden Resultate geben eine qualifizierte Schätzung der direkten Littering-Kosten in der Schweiz wieder. Die Genauigkeit der Ergebnisse wurde nur für die Erhebung der Littering-Kosten in Gemeinden ermittelt. Die Überprüfung der Unschärfe zeigte, dass diese für das Signifikanzniveau von 10 % deutlich über den ursprünglich geschätzten $\pm 20\%$ liegt, nämlich bei $-46\%/+56\%$. Dies ist die Folge der grösseren Standardabweichungen in den Stichprobenwerten, als sie bei der Vorstudie festgestellt wurden. Hätte man die $\pm 20\%$ anpeilen wollen, so wäre eine grössere Stichprobe von insgesamt rund 110 Gemeinden notwendig gewesen. Im Kontext der verschiedenen Studien konnte mit der vorliegenden Untersuchung jedoch eine Konsolidierung der möglichen Bandbreite der Littering-Kosten erzielt werden.

Die Methodik der Kostenerhebung war auf eine Hochrechnung der Littering-Kosten für die gesamte Schweiz ausgelegt. Deshalb ist es mit den vorhandenen Datensätzen nicht möglich, die Littering-Kosten einzelner Gemeinden miteinander zu vergleichen. Hierfür wäre eine Vergrösserung der Stichprobe erforderlich.

Die durchgeführte Untersuchung weist littering-bedingte Reinigungskosten für die Schweiz von rund 192 Millionen Franken jährlich aus. Die gesamten Littering-Kosten liegen jedoch höher, da indirekte Kosten wie beispielsweise die Entsorgungskosten der gelitterten Abfälle in Kehrrichtverbrennungsanlagen, die Kosten für Anti-Littering-Kampagnen oder die Aufwendungen für Sicherheitspatrouillen nicht berücksichtigt wurden.

Die mögliche Kostenbandbreite von Littering wurde konkretisiert

> Anhang

A1 Beteiligte Gemeinden und deren Einteilung in Gemeindekategorien

Kategorie 1		Kategorie 2		Kategorie 3	
Typ 1	Basel	Typ 6	Ascona	Typ 5	Zollikon
	Lausanne		Bad Ragaz	Typ 14	Develier
Typ 2	Bellinzona		Bergün		Maggia
	Biel		Kerns	Typ 15	Meinisberg
	Fribourg		Savognin		Niederönz
	Luzern	Typ 9	Baar		Oberkulm
	Zug		Bubendorf	Typ 17	Aarberg
Typ 3	Langenthal		Carouge	Typ 20	Orzens
	Langnau		Hünenberg		Filisur
	Rapperswil		Köniz	Typ 22	Berken
	Yverdon	Typ 10	Illnau-Effretikon	Typ 8	Wiedlisbach
Typ 4	Glarus	Typ 18	Näfels		
Typ 7	Parpan	Typ 21	Pailly		
Typ11	Gebenstorf				
Typ 12	Düdingen				
Typ 13	Buochs				

A2 Beteiligte Gemeinden und deren Erhebungsflächen

Gemeinde	Raum	Erhebung Kosten	Erhebung Fraktionen	Homogen- flächentyp
Biel/Bienne	Robert-Walser-Platz	x		D
	Robert-Walser-Platz	x		A
	Bahnhofstrasse		x	A
	Zentralplatz		x	A
	Seeufer		x	D
	Burgplatz	x		B
	Marktgasse	x		C
	Museumstrasse	x		Baseline
Langenthal	Hirschpark	x		A
	Kaltenbrunnsteg	x		D
	St. Urbanstrasse	x	x	A
	Wuhrplatz		x	A
	Park	x		E
	Aarwangenstrasse	x		B
	Baumgartenstrasse	x		Baseline
	Marktgasse	x		B
Köniz	Park Liebefeld	x	x	D
	Park Liebefeld	x		F
	Schwarzenburgstrasse	x	x	A
	Kiesplatz		x	D
	Dörfliweg Schliern		x	A
	Landorfstrasse	x		E
	Adlerweg	x		C
Düdingen	Gigerrain/Grotteweg	x	x	D
	Bahnhofplatz	x	x	A
	Naherholungsgebiet Stillestall	x	x	D
	Bonn	x		F
	Feuerstelle Räsch	x		E
	Ottisbergstrasse	x		Baseline
Hünenberg	Bootsplatz	x	x	D
	Seeplatz	x	x	E
	Parkplatz Bahnhof Zythus	x	x	C
	Parkanlage Rebenkappelle	x		F
Buochs	Seestrasse	x		E
	Schiffstation	x		A
	Quai Gehweg	x		B
	Seefeld		x	D
	Dorfpark1	x		F
	Dorfpark2	x		D
	Dorfplatz/Hauptstrasse	x	x	C
	Platz Fischmattstrasse/Dorfleuteweg		x	B

Gemeinde	Raum	Erhebung Kosten	Erhebung Fraktionen	Homogen- flächentyp
	Seefeldstrasse	x		Baseline
Oberkulm	Brunnen Rösslikreuzung	x		E
	Fridhollen/Sportplatz	x		E
	Hauptstrasse	x		F
	Schulweg	x		C
	Unterfeldstrasse	x		Baseline
Bubendorf	Bushaltestelle (Hauptstrasse) Dorf	x		B
	Schulareal Schulhaus Dorf		x	B
	Grillplatz Dürhubel	x		E
	Bushaltestelle	x		C
	Bushaltestelle	x		C
	Langgraben (Sportplatz)	x		F
	Sappetenstrasse			Baseline
Glarus	Bahnhofplatz	x	x	A
	Volksgarten	x	x	D
	Volksgarten	x	x	D
	Hauptstrasse	x	x	B
	Burghügel	x		E
	Grillplatz Bergli	x		D
	Bankstrasse, Gemeindehausstrasse, Zaunstrasse und Marktgasse	x		C
	Zaunplatz	x		F
	Bärengrasse	x		Baseline
Basel	Barfüsserplatz	x		A
	Theaterplatz	x		E
	Bahnhofsvorplatz (Tramhaltestelle)	x		C
	Petersplatz	x		E
	St. Alban-Tor-Anlage	x		F
	Elisabethenanlage	x		D
	Dammerkirchstrasse	x		Baseline
Langnau i. E.	Bahnhofplatz	x	x	B
	Bahnhofpark	x	x	E
	Viehmarkt		x	B
	Schulweg	x		F
	Unterführung Bahnhof	x	x	C
	Schützengraben	x		F
	Marktstrasse	x		Baseline
Näfels	Bahnhof Bach	x		E
	Schlachtdenkmal	x	x	E
	Niederberg	x		E
Meinisberg	Bushaltestelle Hauptstrasse (4)	x		C
	Parkplatz Löchli	x		B
	Parkplatz Schützenhaus	x		E

Gemeinde	Raum	Erhebung Kosten	Erhebung Fraktionen	Homogen- flächentyp
	Cheer (Feuerstelle)	x	x	D
Baar	Schulhaus Allenwinden	x		F
	Kindergarten Schutzangle	x		E
	Bahnhofplatz	x		A
	CUBE Jugend	x		B
Zug	Bahnhofplatz	x	x	A
	Rössliwiese	x	x	D
	Rigi Spielplatz	x		E
	Rehgarten(Alpenquai)	x		B
	Neugasse	x		C
Berken	Brückenecke	x	x	F
Niederönz	Grillstelle Ecken	x		E
	Biblis	x	x	E
	Zollrein	x		C
	Inkwilerweg	x		F
	Industriestrasse	x		C
Aarberg	Parkplatz Pferdemarkt	x		E
	Spielplatz Verkehrsgarten	x		F
	Kirchenmauer (Hansmüllerweg)		x	E
	Bänke kleine und grosse Holzbrücke	x	x	E
	Postauto Haltestelle (Lyssstrasse)	x		C
	Spielplatz Burgweg			Baseline
Kerns	Alter Postplatz	x		A
	Zentrumsgebäude	x		A
	Jugendlokal	x		A
	Mehrzweckhalle	x		B
	Hinterflue	x	x	E
	Spielplatz Melchtal	x		Baseline
Wiedlisbach	Husmattsportplatz	x	x	D
	Bahnhofplatz	x		B
	Kassenplatz	x		B
	Städtli	x		C
	Unterführung beim Kanalweg	x		C
	Gerzmattstrasse	x		Baseline
Ascona	Centro città	x	x	A
	Posteggio Via Albarelle	x	x	B
	Via Aerodromo	x		C
	Parco Parsival	x	x	D
	Parcogiochi Angeli	x		E
	Parco via Patrizia	x		F
	Via Saleggi	x		Baseline
	Posteggio via Arabelle		x	B
	Passeggiata lungolago		x	B

Gemeinde	Raum	Erhebung Kosten	Erhebung Fraktionen	Homogen- flächentyp
Bad Ragaz	Parkplatz bei Giessenpark	x		A
	Parkhütte/Spielplatz Giessenpark	x		D
	Treppenaufgang zum Bahnhof	x	x	B
	Ruine Freudenberg (Grillplatz und Turm)	x		E
	Rheindammweg	x		F
	Rathaus/Dorfplatz	x	x	C
	Calandastrasse	x		Baseline
Bergün	Laida Palpuogna	x		E
	Funtanistas (Grillplatz)	x	x	F
	Parkplatz beim Schwimmbad	x		D
	Dorfstrasse	x	x	B
	Spazierweg Orta	x		Baseline
Savognin	Aussichtspunkt	x		D
	Dorfplatz	x		C
	Bibliothek	x		A
	Spielplatz	x	x	E
	Postplatz	x	x	B
	Weg an Schletg (Vela Caltgera)	x	x	F
	Via Canetel	x		Baseline
Carouge	Place du Marché	x	x	A
	Disco bypass	x		A
	Avenue du Cardinal-Mermillod	x	x	B
	Place Sardaigne	x	x	C
	Boulodrome	x	x	D
	Parc Cottier	x	x	E
	Rue Louis-De-Montfalcon	x	x	C
Illnau-Effretikon	Bahnhofareal Illnau	x		F
	Illnauerstrasse und Rosenweg	x		C
	Vogelsangstrasse	x		B
	Märtplatz	x		A
	Areal reformierte Kirche	x	x	D
	Burgruine Moosburg	x	x	E
	Steinacherstrasse (Ober-Illnau)	x		Baseline
Pailly	Ecole	x		B
	Parc de Jeu	x		F
	Refuge	x		C
	Rue de Bourgeaud	x		Baseline
Gebenstorf	Unterführung	x	x	A
	Buskehrplatz	x	x	F
	Kirchweg	x		B
	Badeplatz an der Reuss	x		D
	Hölibachsteg	x		E
Lausanne	St. François	x	x	A

Gemeinde	Raum	Erhebung Kosten	Erhebung Fraktionen	Homogen- flächentyp
	Rue Pierre-Viret	x		B
	Rue St.-Laurent	x	x	A
	Rue de l'Ale	x		A
	Avenue des Bains	x		C
	Chemin des Croix-Rouges	x		C
	Montbenon	x	x	D
	Parc Bourget	x	x	D
	Derrière Bourg	x	x	D
	Vallée de la Jeunesse	x		E
	Parc Valency	x		F
	Avenue de Jaman	x		Baseline
	Haltestelle Bahnhof		x	A
	Place Fnac		x	A
Fribourg	Rue de Romont	x	x	A
	Place Python	x	x	A
	Boulevard de Pérolles	x		B
	Place de l'Hôtel de Ville	x		C
	Parc Grand-Places	x		D
	Promenade	x		E
	Etang du Jura	x		F
	Rue des Arsenaux	x		Baseline
	Parc Promenade de Guintzet	x		Baseline
Bellinzona	Centro Storico	x		A
	Piazza del Sole	x	x	B
	Scuole elementari Nord	x		C
	Golena	x		D
	Gerretta	x		D
	Grottino	x		E
	Parco Galbisio	x		F
	Scuole elementari Semine	x		C
	Via Ravecchia	x		Baseline
	Piazza Collegiata		x	A
Luzern	Bahnhofplatz	x		A
	Kapellplatz	x		B
	Franziskanerplatz	x		C
	Schiffanlegestelle Trottoir	x		B
	Seebrücke Trottoir	x		C
	Rathausquai	x		B
	Park Helvetiaplatz	x		E
	Park Sempacherstrasse	x		E
	Park Inseli	x		D
	Vorplatz Monopol	x		A
	Franziskanergarten	x		F

Gemeinde	Raum	Erhebung Kosten	Erhebung Fraktionen	Homogen- flächentyp
Rapperswil-Jona	Seepromenade	x		B
	HSR Seeplatz	x	x	D
	Schlosshügel	x		E
	Fischmarktplatz	x	x	C
	Jona-Flussufer	x	x	F
	Neuhofplatz	x		A
	Meienhaldenstrasse	x		Baseline
Yverdon	Centre-Ville	x		A
	Rue de l'Ancien Stand	x		B
	Rue Roger de Guimps	x		C
	Rue de la Jonction	x		D
	Promenade du Lac	x		E
	Strand	x		F
	Rue de la Villette	x		Baseline
	Bahnhofplatz		x	A
	Passage Ecole		x	A
	Gardin Chinoise		x	A
Parpan	Spielplatz/Parkplatz	x	x	D
	Postautohaltestelle Parpan Post	x	x	B
	Postautohaltestelle Obertor	x		C
	Öffentlicher Spielplatz	x		D
	Schul-/Fussweg	x		F
	Wohnquartier Churwalden	x	x	Baseline
	Areal vor Coop		x	B
Zollikon	Seeplatz Wässerig	x		F
	Dorfplatz	x	x	B
	Busstation Gemeindehaus	x	x	A
	Parkplatz Allmend	x		C
	Schiffstation Zollikon	x		D
	Falacher	x		E
	Eckplatz Goldhaldenstrasse/Sägegasse	x		Baseline
Develier	Haltestelle Post	x	x	B
	Parc	x	x	E
Maggia	Maggia	x		C
Filisur	Areal vor Coop	x	x	C
	Gemeindeplatz	x	x	F
	Spielplatz	x		F
Orzens	Orzens	x		C

A3 Beteiligte öffentliche Verkehrsbetrieb

Kategorie	Verkehrsbetrieb	Beförderte Personen pro Jahr (in Mio.)	Personenkilometer (in Mio.)
Nahverkehr	BernMobil	89,4	181,4
	Stadtbus Rapperswil	1,1	2,3
	Stadtbus Winterthur	24,5	58,5
Regionalverkehr	PostAuto Nordschweiz	24,6	139,1
	PostAuto Graubünden	11,3	124,3
	Regionalbahn Bern-Solothurn (RBS)	25,8	k. A.
	S-Bahn Zürich	120,5	3494,4
	STI AG Thun	13,9	63,8
Fernverkehr	SBB	320,0	13 915,9

A4 Detailaufteilung der erhobenen Littering-Fractionen in Gemeinden

Gemeinde- kategorie	Take-away-Verpackungen						Getränkebehältnisse					Zeitungen & Flyer			Zigaretten			Div.
	Verpackung	Schachtel	Serviette	Besteck	Kioskartikel	Bruchstücke	Glas	Alu	Tetrapack	PET	Bruchstücke	Flyer	Gratis-Zeitung	Tageszeitung	Stummel	Verpackung	Bruchstücke	Detailhandel relevant
Gemeindekategorie I																		
Litterstücke	725	511	703	491	1121	385	403	523	354	540	1053	233	338	72	15247	335	266	578
Total	3936						2873					643			15848			578
%	16						12					3			66			2
Littergewicht	9509	16194	3446	1105	15750		116870	7765	7965	29025		3464	24422	4464	2592	2096		9572
Total	46003						161625					32350			4688			9572
%	18						64					13			2			4
Gemeindekategorie II																		
Litterstücke	176	39	56	9	335	174	214	179	75	169	279	62	9	27	3364	68	76	165
Total	789						916					98			3508			165
%	14						17					2			64			3
Littergewicht	2308	1236	274	20	4707		62060	2657	1688	9084		922	650	1674	572	426		2732
Total	8546						75489					3246			997			2732
%	9						83					4			1			3
Gemeindekategorie III																		
Litterstücke	28	3	17	4	102	25	10	19	12	37	84	8	2	0	609	17	45	34
Total	179						162					10			671			34
%	17						15					1			64			3
Littergewicht	367	95	83	9	1433		2900	282	270	1989		119	145	0	104	106		563
Total	1988						5441					263			210			563
%	23						64					3			2			7

A5 Detailaufteilung der erhobenen Littering-Fraktionen im ÖV

ÖV-Kategorie	Take-away-Verpackungen						Getränkebehältnisse					Zeitungen & Flyer			Zigaretten			Div.
	Verpackung	Schachtel	Serviette	Besteck	Kioskartikel	Bruchstücke	Glas	Alu	Tetrapack	PET	Bruchstücke	Flyer	Gratis-Zeitung	Tageszeitung	Stummel	Verpackung	Bruchstücke	
Nahverkehr																		
Litterstücke	4	13	47	4	18	13	1	37	5	22	7	1	104	16	17	7	24	24
Total	99						72					121			48			24
%	27						20					33			13			7
Littergewicht	52	412	230	9	253		290	549	113	1183		15	7515	992	3	44		397
Total	957						2134					8521			47			397
%	8						18					71			0			3
Regionalverkehr																		
Litterstücke	57	7	20	6	126	9	11	90	13	49	30	41	168	114	27	13	10	49
Total	225						193					323			50			49
%	27						23					38			6			6
Littergewicht	748	222	98	14	1770		3190	1336	293	2634		610	12139	7068	5	81		811
Total	2851						7452					19816			86			811
%	9						24					64			0			3
Fernverkehr																		
Litterstücke	16	21	17	8	3	6	3	16	2	18	18	7	38	28	0	2	0	19
Total	71						57					73			2			19
%	32						26					33			1			9
Littergewicht	210	665	83	18	42		870	238	45	968		104	2746	1736	0	13		315
Total	1019						2120					4586			13			315
%	13						26					57			0			4
Bahnhofareale																		
Litterstücke	122	8	104	12	410	111	48	94	13	58	297	89	29	9	5305	70	141	240
Total	767						510					127			5516			240
%	11						7					2			77			3
Littergewicht	1600	254	510	27	5760		13920	1396	293	3118		1323	2095	558	902	438		3974
Total	8151						18726					3977			1340			3974
%	23						52					11			4			11

> Verzeichnisse

Abbildungen

Abb. A Littering-bedingte Reinigungskosten in Gemeinden (blaue Flächen) und im öffentlichen Verkehr (rote Flächen)	10	Abb. 4 Methodikelemente zur Berechnung der Littering-Kosten	29
Abb. B Littering-bedingte Reinigungskosten in den Gemeinden (links) und im öffentlichen Verkehr (rechts), aufgeteilt nach Littering-Fraktionen	10	Abb. 5 Gemeindekategorien nach Belastungsgrad durch Littering	32
Fig. A Coûts de nettoyage imputables au littering dans les communes (parties bleues) et dans les transports publics (parties rouges)	14	Abb. 6 Littering-Standorte der Stadt Luzern	34
Fig. B Coûts de nettoyage imputables au littering par fractions de déchets. Répartition dans les communes (gauche) et dans les transports publics (à droite)	14	Abb. 7 Prinzip der Bildung von Littering-Homogenflächen in Gemeindekategorien	36
Fig. A Costi di pulizia generati dal littering nei Comuni (aree blu) e nei trasporti pubblici (aree rosse)	18	Abb. 8 Reinigungsbedingte Littering-Kosten zusammengefasst nach Gemeinden (blaue Flächen) und öffentlichem Verkehr (rote Flächen)	42
Fig. B Costi di pulizia generati dal littering ripartiti per frazioni di littering. Ripartizione nei Comuni (a sinistra) e nei trasporti pubblici (a destra)	18	Abb. 9 Aufteilung der Littering-Kosten der Schweizer Gemeinden nach Gemeindekategorien	43
Fig. A Cleaning costs caused by litter in communes (blue areas) and on public transport (red areas)	22	Abb. 10 Aufteilung der Littering-Kosten der Schweizer Gemeinden nach Littering-Fraktionen	45
Fig. B Litter-related cleaning costs sub-divided by litter component. Distribution in the communes (left) and distribution on public transport (right)	22	Abb. 11 Aufteilung der littering-bedingten Reinigungskosten der Littering-Fraktion Take-away-Verpackungen auf die Gemeindekategorien I, II und III	46
Abb. 1 Standorte der gewählten repräsentativen Stichproben für die Erhebung der Littering-Kosten im Siedlungsgebiet und im öffentlichen Verkehr der Schweiz	27	Abb. 12 Aufteilung der littering-bedingten Reinigungskosten der Littering-Fraktion Getränkebehältnisse auf die Gemeindekategorien I, II und III	47
Abb. 2 Abgrenzung zur Berechnung der direkten Littering-Kosten (roter Rahmen)	28	Abb. 13 Aufteilung der littering-bedingten Reinigungskosten der Littering-Fraktion Zeitungen & Flyer auf die Gemeindekategorien I, II und III	48
Abb. 3 Fokus auf Littering im öffentlichen Raum in Siedlungsgebieten	29	Abb. 14 Aufteilung der littering-bedingten Reinigungskosten der Littering-Fraktion Zigaretten auf die Gemeindekategorien I, II und III	49
		Abb. 15 Aufteilung der littering-bedingten Reinigungskosten des öffentlichen Verkehrs nach ÖV-Kategorien (Fern-, Regional- und Nahverkehr) und Bahnhofarealen	50
		Abb. 16 Aufteilung der littering-bedingten Reinigungskosten im öffentlichen Verkehr nach Littering-Fraktionen	51

Abb. 17	Aufteilung der durch Take-away-Verpackungen verursachten littering-bedingten Reinigungskosten im öffentlichen Verkehr	52	Tab. 1	Stichprobengrösse und geschätzte Genauigkeit der Kostenermittlung	27
Abb. 18	Aufteilung der durch Getränkebehälter verursachten littering-bedingten Reinigungskosten im öffentlichen Verkehr	53	Tab. 2	Kategorien von Littering-Homogenflächen	33
Abb. 19	Aufteilung der durch Zeitungen und Flugblätter verursachten littering-bedingten Reinigungskosten im öffentlichen Verkehr	54	Tab. 3	Charakterisierung der Stichprobe im öffentlichen Verkehr	38
Abb. 20	Aufteilung der durch Zigaretten verursachten littering-bedingten Reinigungskosten im öffentlichen Verkehr	54	Tab. 4	Jährliche littering-bedingte Reinigungskosten in Franken pro Quadratmeter der 3 Gemeindekategorien für die Littering-Homogenflächen A bis F (Mediane)	44
Tabellen			Tab. 5	Littering-Kosten an Events; Ergebnisse aus 5 untersuchten Gemeinden	49
Tab. A	Stichprobengrösse und geschätzte Genauigkeit der Kostenermittlung	9			
Tab. B	Jährliche littering-bedingte Reinigungskosten in Franken pro Quadratmeter der 3 Gemeindekategorien für die Littering-Homogenflächen A bis F (Mediane)	11			
Tab. A	Taille des échantillons/estimation de l'exactitude des résultats	13			
Tab. B	Coûts de nettoyage annuels du littering en CHF/m ² pour les 3 catégories de communes en fonction des types d'espaces homogènes A à F (médianes)	15			
Tab. A	Dimensioni del campione e precisione stimata del rilevamento dei costi	17			
Tab. B	Costi di pulizia annui generati dal littering in franchi svizzeri per metro quadrato relativi alle tre categorie di Comuni per le superfici omogenee del littering da A a F (mediane).	19			
Tab. A	Sample size and estimated accuracy of cost assessment	21			
Tab. B	Annual litter-related cleaning costs in CHF per square metre for the three commune categories for the litter surfaces A to F (medians)	23			

> Glossar

Baseline

Reinigungskosten von Räumen, welche nicht durch Littering belastet sind (verursacht durch natürliche Verschmutzungen). Diese Kosten werden von den Littering-Kosten abgegrenzt (Reinigungskosten abzügl. Baseline ergibt Littering-Kosten).

Belastungsgrad durch Littering (*stark, mittel, schwach*)

Die 22 Gemeindetypen gemäss der BFS-Studie «Die Raumgliederungen der Schweiz» (Schuler et al. 2005) wurden in 3 Gemeindekategorien eingeteilt. Diese unterscheiden sich durch ihre Belastungsgrade durch Littering. Es wird zwischen stark, mittel und schwach durch Littering belasteten Gemeinden unterschieden.

Gemeindekategorie

Gemeindetypen mit vergleichbarem Belastungsgrad durch Littering wurden in Gemeindekategorien eingeteilt. Die Zuordnung erfolgte unter Berücksichtigung der Nutzung der öffentlichen Plätze in der Freizeit einerseits und während der Arbeits- und Schulzeit andererseits (Nutzungsintensität). Die Kategorien umfassen die Belastungsgrade stark, mittel und schwach (Kategorien I, II und III). Die Zuordnung erfolgte erfahrungsbasiert und wurde im Rahmen der Erhebungen angepasst.

Gemeindetyp

Die «Typologie der Gemeinden der Schweiz» gemäss der BFS-Studie «Die Raumgliederungen der Schweiz» (Schuler et al. 2005) hat die Schweizer Gemeinden in 22 Gemeindetypen klassiert. Die Gemeindetypologie schaffte eine aussagekräftige Klassifizierung der kommunalen Stufe für demografische und sozioökonomische Untersuchungen, wobei auch raumplanerische Belange abgedeckt werden.

Nutzungsintensität

Öffentliche Räume werden im Verlauf des Tages unterschiedlich stark genutzt. Insbesondere während der Mittagszeit und abends beziehungsweise nachts ist Littering besonders stark ausgeprägt. Es wird zwischen zwei Nutzungsintensitäten unterschieden: Arbeitszeit- und Schulzeit-Littering sowie Freizeit- und Feierabend-Littering.

Nutzungskategorie

Nutzungskategorien zeichnen sich durch bestimmte, typische Nutzungen aus, welche wiederum eine charakteristische Zusammensetzung des Litters zur Folge haben. Die Typisierung der Nutzungskategorien folgt den Typen der Basler Studie (Heeb 2004a): Durchgangszonen, Partyzonen und Picknickzonen.

Littering

Litter entstammt dem Englischen und bezeichnet (fallen und liegen gelassenen) Abfall. Daraus ergibt sich der Begriff Littering für das Fallen- und Liegenlassen von Abfällen.

Littering-Fraktion

Littering-Fraktionen sind eine Einteilung gelitterter Abfälle nach Produktnutzungsart bzw. nach Branchen. Es wird unterschieden zwischen Take-away-Verpackungen, Getränkebehältnissen, Zeitungen & Flyer, Zigaretten und Diverses (Essensreste, Bruchstücke). Nicht berücksichtigt in den Littering-Fraktionen sind Kaugummis.

Littering-Homogenfläche

In den untersuchten Gemeinden wurde nur ein Teil der Littering-Standorte erhoben. Für die Berechnung der Reinigungskosten der nicht erhobenen Standorte wurden Littering-Homogenflächen gebildet, welche sich durch bestimmte Reinigungskosten pro Quadratmeter auszeichnen.

Die Littering-Homogenflächen wurden anhand der Oberfläche (versiegelt, natürlich) und des Verschmutzungsgrads (hoch, mittel, gering) definiert (insgesamt 6 Kategorien). Die Reinigungskosten pro Quadratmeter der 6 Littering-Homogenflächen wurden für jede Gemeindekategorie einzeln ermittelt.

Verschmutzungsgrad durch Littering (*hoch, mittel, gering*)

Der Verschmutzungsgrad dient zur Einstufung eines Littering-Standorts. Er ist neben anderen Eigenschaften (z. B. Oberflächenbeschaffenheit, Reinigungsart) ein kostenrelevanter Faktor. Es wird unterschieden zwischen natürlicher Belastung (Laub, Staub etc.) und Littering. Der Verschmutzungsgrad durch Littering wird in hohe, mittlere und geringe Belastung eingeteilt. Die natürliche Belastung wird in der Kostenberechnung abgezogen, d. h. sie erscheint nicht in den Littering-Kosten.

> Literatur

Fischer B. 2010: Abfallgebühren im Griff. Zürcher Umweltpraxis Nr. 63, Zürich, S. 35–38.

Sommerhalder M., Berger T. 2010: Littering-Kosten in der Schweiz, Vorstudie zur Methodikentwicklung, Bundesamt für Umwelt, Bern, 38 Seiten.

Hotz M.C., Weibel F. 2005: Arealstatistik Schweiz, Zahlen – Fakten – Analysen. Bundesamt für Statistik, Neuchâtel, 104 Seiten.

Schuler M., Dessemontet P., Joye D. 2005: Die Raumgliederungen der Schweiz. Bundesamt für Statistik, Neuenburg, 232 Seiten.

Girmscheid G., Dreyer J., Lindenmann H.P., Schiffmann F. 2008: Kommunale Strassennetze in der Schweiz: Formen neuer Public Private Partnerships (PPP) – Kooperationen für den Unterhalt. Bundesamt für Strassen (ASTRA), Bern, S. 137–138.

Heeb J. und Hoffelner W. 2004a: MGU Littering-Studie – Zwischenbericht. Programm für Mensch, Gesellschaft und Umwelt (MGU) der Universität Basel.

Heeb J. und Hoffelner W. 2004b: MGU Littering-Studie – unveröffentlichte Ergebnisse. Programm für Mensch, Gesellschaft und Umwelt (MGU) der Universität Basel.