

Projektbericht
Research Report
Februar 2021

Mehr Sauberkeit im Gemeindebau

Ergebnisse eines verhaltensökonomischen Feld-experiments in den Müllbereichen

Dr.ⁱⁿ Katharina Gangl
Dr.ⁱⁿ Kerstin Grosch
M.Sc. Anna Walter

Unter Mitarbeit von
Kira Abstiens, Yasemin Inan, Fabian Muny, Andrea Vogler

Studie finanziert und unterstützt von
Wiener Wohnen



INSTITUT FÜR HÖHERE STUDIEN
INSTITUTE FOR ADVANCED STUDIES
Vienna



INSTITUT FÜR HÖHERE STUDIEN
INSTITUTE FOR ADVANCED STUDIES
Vienna

AutorInnen

Katharina Gangl, Kerstin Grosch, Anna Walter

Titel

Mehr Sauberkeit im Gemeindebau: Ergebnisse eines verhaltensökonomischen Feldexperiments in den Müllbereichen

Kontakt

T +43 1 59991-147

E gangl@ihs.ac.at

Institut für Höhere Studien – Institute for Advanced Studies (IHS)

Josefstädter Straße 39, A-1080 Wien

T +43 1 59991-147

F +43 1 59991-555

www.ihs.ac.at

ZVR: 066207973

Die Publikation wurde sorgfältig erstellt und kontrolliert. Dennoch erfolgen alle Inhalte ohne Gewähr. Jegliche Haftung der Mitwirkenden oder des IHS aus dem Inhalt dieses Werks ist ausgeschlossen.

Abstract

Verschmutzte Müllbereiche in Wohnhausanlagen sind nicht nur ein großes Ärgernis für BewohnerInnen, sondern verursachen auch hohe Reinigungskosten. Ziel der vorliegenden Studie war es, verhaltenswissenschaftliche Maßnahmen zur Förderung der Sauberkeit zu entwickeln und in einem Feldexperiment mit ca. 400 Müllbereichen zu testen. Zusätzlich wurden die Grundsauberkeit und Effekte der Infrastruktur analysiert. Auf Basis der Literatur wurden vier Maßnahmen in Form von verschiedenen Plakaten für Müllbereiche auf Basis von verhaltensökonomisch-psychologischen Prinzipien entwickelt, die eher automatisch, implizit (System 1) oder rational, bewusst (System 2) auf korrekte Müllentsorgung aufmerksam machen sollten. Die System-1-Maßnahmen waren beobachtende Augen und Naturbilder, die System-2-Maßnahmen waren Information zu finanziellen Konsequenzen und erklärende Piktogramme. Im Feldexperiment wurden diese Maßnahmen in einem Vorher-Nachher-Design hinsichtlich ihrer kurz- und langfristigen Wirkung im Vergleich zu einer Kontrollgruppe in ca. 400 Müllbereichen untersucht. Die Ergebnisse zeigen, dass die Müllbereiche im Durchschnitt sehr sauber sind. Müllbereiche im Freien sind per se sauberer als solche innerhalb von Gebäuden. Auch volle Müllcontainer und die Größe der Wohnhausanlagen hängen positiv mit der Verschmutzung zusammen. Weiters deuten die Ergebnisse an, dass System-1-Maßnahmen (Augen, Naturbilder) eher die Sauberkeit verbessern als System-2-Maßnahmen (Finanzielles, Piktogramme). Eventuell werden auf bewusste Einsicht setzende System-2-Maßnahmen als bevormundend wahrgenommen und daher tendenziell abgelehnt, während die implizit wirkenden System-1-Maßnahmen nur eine sanftere Erinnerung sind. Im Bericht werden praktische Implikationen der Ergebnisse und die umfangreichen theoretischen und methodischen Beiträge zur Literatur diskutiert sowie Limitationen und weiterführende Forschungsmöglichkeiten aufgezeigt.

Schlagwörter: Littering, Müllentsorgung, Feldexperiment

Inhaltsverzeichnis

Executive Summary.....	5
1 Einleitung.....	8
2 Hintergrund und theoretische Ableitung der verhaltenswissenschaftlichen Maßnahmen	10
2.1 Automatische versus bewusste Informationsverarbeitung	11
2.1 Intrinsische versus extrinsische Motivation.....	12
2.2 Infrastrukturelle Faktoren.....	13
2.3 Vier Maßnahmen zur Sauberkeits-Förderung.....	14
3 Hypothesen	18
4 Experimentelles Studiendesign.....	19
4.1 Ergebnisse des Vortests.....	19
4.2 Beschreibung der konkreten Maßnahmen	23
4.2.1 Beobachtende Augen	23
4.2.2 Naturbild.....	24
4.2.3 Information zu finanziellen Konsequenzen.....	24
4.2.4 Piktogramme zu erwünschtem Verhalten und Konsequenzen	25
4.2.5 Kontrollgruppe	25
4.3 Experimentelles Design zur Messung der Effekte	26
4.3.1 Was ist ein Feldexperiment?.....	26
4.3.2 Studienablauf	28
4.3.3 Die Stichprobe.....	30
5 Ergebnisse.....	33
5.1 Ausgangslage	33
5.2 Effekte der Interventionen	35
5.2.1 Kurzfristiger Effekt.....	36
5.2.2 Langfristiger Effekt	39
5.2.3 Entwicklung über alle Messzeitpunkte	42
5.3 Ökonomische Kostenrechnung	44
6 Diskussion der Ergebnisse, Konklusion und Handlungsempfehlungen.....	45
6.1 Zusammenfassung und praktische Handlungsempfehlungen	45
6.2 Limitationen.....	50
6.3 Ausblick für zukünftige Forschungsmöglichkeiten	50
7 Verzeichnisse	53

Executive Summary

Ziel der vorliegenden Studie war es, kosteneffiziente Maßnahmen zur Verbesserung der Müllsituation in Gemeindebauten zu entwickeln. Mithilfe eines Feldexperiments sollten diese Maßnahmen wissenschaftlich hinsichtlich ihrer Wirksamkeit überprüft werden. Zudem wurde angestrebt, die Wirkung von infrastrukturellen Gegebenheiten auf die Sauberkeit zu analysieren.

Die Maßnahmenentwicklung basiert auf Konzepten der Verhaltensökonomie und Psychologie. Die Verhaltensökonomie, im Gegensatz zur Standardökonomie, versucht die Entscheidungen von Menschen auf Basis realistischer Annahmen zu verstehen und berücksichtigt soziale Einflüsse, Emotionen oder Wahrnehmungsverzerrungen. Ein realistisches Verständnis der Entscheidungen von BewohnerInnen in Gemeindebauten erlaubt es, Anreize und Entscheidungsumwelt so zu gestalten, dass gesellschaftliche oder institutionelle Ziele möglichst effizient erreicht werden. Im Folgenden werden die wichtigsten Kapitel dieses Endberichts kurz zusammengefasst.

Im Kapitel „Hintergrund und theoretische Ableitung der verhaltenswissenschaftlichen Maßnahmen“ werden Details der Studie präsentiert. Die Maßnahmen, die in der vorliegenden Studie zur empirischen Testung entwickelt wurden, beruhen auf einer Analyse psychologischer Wirkmechanismen für die korrekte Entsorgung von Müll sowie auf bestehender empirischer Evidenz zu wirksamen Maßnahmen zur Reduzierung von Vermüllung an öffentlichen Orten. Im weiteren Kapitelverlauf wird daher die Relevanz schneller, automatischer, implizierter und unbewusster („System 1“) und langsamer, rationaler, logischer, bewusster Informationsverarbeitung („System 2“) für die Entscheidung, Müll korrekt zu entsorgen, diskutiert. Weiters werden die Konzepte der intrinsischen Motivation (man vermeidet Müll, weil man es selbst will) und der extrinsischen Motivation (man vermeidet Müll, weil man dazu sozial oder finanziell motiviert wird) vorgestellt.

Auf dieser Basis werden vier Maßnahmen-Ansätze abgeleitet und präsentiert, die Müllverhalten reduzieren könnten. Zum ersten Ansatz (beobachtende Augen), gibt es sehr viele Befunde, die einen positiven kurzfristigen Effekt auf die Sauberkeit berichten. Zum zweiten Ansatz (Naturbilder) gibt es zwar viele Praxisbeispiele, aber keine Feldstudien. Auch für den dritten (Information zu finanziellen Konsequenzen) und vierten Ansatz (erklärende Piktogramme) gibt es viele theoretische Hinweise zur Wirksamkeit sowie Praxisbeispiele, aber relativ wenige empirische Studien.

Im Kapitel „Experimentelles Studiendesign“ wird die Methode der vorliegenden Studie umrissen. Zuerst wird der Online-Vortest vorgestellt, der überprüfte, ob die gewählten Maßnahmen auch tatsächlich wie gewünscht wahrgenommen werden. Im Unterkapitel „Beschreibung der konkreten Maßnahmen“ werden die vier Maßnahmen, die in Form

von Plakaten in den Müllbereichen von Gemeindebauten angebracht wurden, gezeigt und detailliert beschrieben. Im Unterkapitel „Experimentelles Design zur Messung der Effekte“ wird die Methode des Feldexperiments vorgestellt, die randomisierte (das heißt zufällige) Zuteilung der Müllbereiche zu den Versuchsgruppen (vier Maßnahmengruppen plus Kontrollgruppe) beschrieben sowie der Studienablauf dargestellt. Umfassend wird erläutert, wie die Sauberkeit durch jeweils zwei Fotos zu drei Messzeitpunkten (Basismessung, kurzfristiger Effekt nach ein paar Stunden, langfristiger Effekt nach sieben Wochen) über insgesamt zehn Wochen hinweg erfasst wurde. Auch die Erhebung weiterer Variablen, wie Zigarettenstummel, Sperrmüll, Müll vor den Müllbereichen und der Müllcontainer-Füllstand, wird genau beschrieben. Im Unterkapitel „Stichprobe“ wird präsentiert, auf Basis welcher 440 Müllbereiche die Studie durchgeführt wurde.

Im Kapitel „Ergebnisse“ wird zunächst die Grundsauberkeit von 440 Müllräumen berichtet. Die Mehrheit der Müllbereiche ist sehr sauber (davon 18 Prozent gar nicht und weitere 44 Prozent minimal verschmutzt) und nur neun Prozent weisen ein relativ hohes Verschmutzungslevel auf, was konkret bedeutet, dass zumindest drei Stück Müll auf dem Boden liegen. Weiters wurden in 15 Prozent der Müllbereiche Zigarettenstummel, in 25 Prozent Sperrmüll und in fünf Prozent Müll vor der Tür beobachtet. Außerdem zeigt sich, dass Müllplätze (Außenbereiche) sauberer sind als Müllräume (Innenbereiche), dass volle Restmüll- und insbesondere Papiermülltonnen zu mehr Verschmutzung führen und dass eine höhere Anzahl der BewohnerInnen bzw. der Personen, die sich durchschnittlich einen Müllbereich teilen, zu mehr Verschmutzung führen.

Das Unterkapitel zu den „Kurzfristiger Effekten“ analysiert die Effekte der Maßnahmen ca. 24 bis 48 Stunden, nachdem die Plakate angebracht wurden. Die Ergebnisse deuten an, dass die beobachtenden Augen zu saubereren Müllbereichen führen als in der Kontrollbedingung, ein Effekt, der sich allerdings nicht stabil über verschiedene Berechnungsvarianten hinweg zeigt. Das Unterkapitel zu den „Langfristiger Effekten“ analysiert den Effekt der Maßnahmen ca. sieben Wochen nach der Plakatmontage. Die Ergebnisse zu den langfristigen Effekten zeigen, dass die Piktogramme tendenziell sogar zu weniger Verbesserung führen als in der Kontrollgruppe, allerdings zeigt sich auch dieser Effekt als nicht stabil. Wenn die jeweiligen Maßnahmen nicht getrennt, sondern gemeinsam analysiert werden, zeigt sich kurzfristig stabil und langfristig relativ stabil, dass System-1-Maßnahmen (implizit, intuitiv) bessere Effekte auf die Sauberkeit haben als System-2-Maßnahmen (bewusst, rational). Im Unterkapitel „Entwicklung über alle Messzeitpunkte“ werden die Ergebnisse zum insgesamten Trend berichtet. Diese Ergebnisse bestätigen wieder, dass im Vergleich zueinander, System-1-Maßnahmen (Augen, Naturbilder) zu saubereren Müllbereichen führen als System-2-Maßnahmen (Finanzielles, Piktogramme).

Insgesamt zeigen diese Ergebnisse, dass System-1-Maßnahmen besser funktionieren dürften als System-2-Maßnahmen. In manchen Analysen deutet sich zudem an, dass im Vergleich zur Kontrollgruppe einzelne System-1-Maßnahmen die Sauberkeit verbessern bzw. einzelne System-2-Maßnahmen die Sauberkeit auch verschlechtern können.

Im Kapitel „Diskussion der Ergebnisse, Konklusion und Handlungsempfehlungen“ werden die Ergebnisse diskutiert und konkrete Handlungsempfehlungen abgeleitet. Die Müllbereiche in den untersuchten Gemeindebauten sind per se relativ sauber. Maßnahmen zur Verbesserung der Sauberkeit sind also nicht flächendeckend, sondern gezielt notwendig. Die Ergebnisse zeigen auch deutlich, dass Müllplätze sauberer sind als Müllräume, was die praktische Empfehlung erlaubt, bei Neubauten eher Müllplätze als -räume einzuplanen bzw. in bestimmten Fällen auch bestehende Müllräume durch Müllplätze zu ersetzen. Die Ergebnisse zur Wichtigkeit voller Müllcontainer legen den Schluss nahe, dass gegeben finanzieller Kostenanalysen in manchen Müllbereichen zusätzliche Tonnen (insbesondere Altpapier) in den Müllbereichen aufgestellt werden sollten. Ergebnisse zum Zusammenhang zwischen BewohnerInnenanzahl und Verschmutzung implizieren, dass gezielte Maßnahmen eher in größeren als in kleineren Wohnhausanlagen nötig sind.

Die Ergebnisse zu den vier getesteten Maßnahmen zeigen, dass System-1-Maßnahmen, beruhend auf automatischer und unbewusster Informationsverarbeitung, besser funktionieren als System-2-Maßnahmen, die auf bewussten, rationalen Prozessen aufbauen. Dementsprechend sollten kommunikative Maßnahmen zur Verbesserung der Sauberkeit auf dem System 1 basieren und damit implizit, sprachfrei und intuitiv aufgebaut sein anstatt zu argumentieren oder zu belehren.

Aus den vorliegenden Ergebnissen kann insgesamt die praktische Empfehlung abgeleitet werden, dass in schmutzigen Müllbereichen auf Basis von Kostenanalysen teure infrastrukturelle Maßnahmen ergriffen werden können (mehr Müllcontainer, mehr Müllplätze) und/oder relativ günstige System-1-Maßnahmen eingesetzt werden können (Plakate mit beobachtenden Augen, Naturbildern), die auf intuitive und implizite Art zu mehr Sauberkeit motivieren.

Der Bericht endet mit einer Diskussion möglicher Limitationen der vorliegenden Studie und Forschungsansätzen für eine Weiterführung der hier gewonnenen Erkenntnisse. Zusammenfassend erlaubt die vorliegende Studie aufgrund ihrer im Vergleich zur bisherigen Literatur großen Anzahl an gleichzeitig getesteten Maßnahmen, der großen Stichprobe und des langen Erhebungszeitraums äußerst relevante praktische und theoretische Implikationen.

1 Einleitung

Vermüllte Müllräume und Müllplätze in Wohnhausanlagen sind ein großes Ärgernis für die BewohnerInnen (Pommer, 2019). Sie erzeugen eine unangenehme Atmosphäre und beeinträchtigen das Gemeinschaftsgefühl (Zhang & Zhang, 2017). Zu diesen psychologischen und sozialen Kosten kommen hohe finanzielle Kosten für die Reinigung und eine ordnungsgemäße Entsorgung (Porter, 2002). Herumliegender Müll birgt viele Risiken: Sicherheitsrisiken, Brandrisiken und gesundheitliche Risiken, etwa durch Ungeziefer wie Ratten oder Insekten (Schultz, Bator, Large, Bruni, & Tabanico, 2013) sowie Risiken für die Umwelt (Armitage, 2007; WHO, 2016). Müllentsorgung ist ein klassisches Beispiel für ein sogenanntes „public good dilemma“: Das Dilemma bei öffentlichen Gütern besteht darin, dass die kurzfristigen Interessen des Individuums (Müll schnell loswerden zu wollen) den Interessen der Gemeinschaft (Wunsch in sauberer Umgebung zu leben) gegenüberstehen. Ziel der vorliegenden Studie war es, Maßnahmen auf Basis der Verhaltenswissenschaften (Ökonomie und Psychologie) zu entwickeln, die Menschen dazu bringen, ihren kurzfristigen Egoismus zu überwinden und ihren Müll korrekt zu entsorgen.

Die standardökonomische Perspektive behandelt Menschen als „Homo Oeconomicus“, der eigennützig und gewinnorientiert handelt, das heißt, sich nicht um das Wohlergehen anderer kümmert und nur auf einen eigenen Vorteil fokussiert ist. Weiters handelt der Homo Oeconomicus vollkommen rational, das heißt, er bewertet alle Situationen vollkommen umfassend und korrekt, ohne bestimmten Wahrnehmungsverzerrungen zu unterliegen und kann dabei seinen Nutzen maximieren. Die empirische Evidenz, dass Menschen weder durchgängig egoistisch noch immer rational handeln, ist überwältigend. Menschen handeln zum Beispiel oft selbstlos und kooperativ. Sie sorgen sich um das Wohlergehen von Mitmenschen und sind maßgeblich durch das Zusammenleben in einer Gemeinschaft geprägt. Diese Erkenntnisse, mehrheitlich aus Verhaltensökonomie und Psychologie, werden in der vorliegenden Studie genutzt, um die Möglichkeiten kosteneffizienter Maßnahmen zur Verbesserung der Müllsituation in Gemeindebauten zu eruieren.

Theoretische Grundlage der Studie war die Annahme, dass automatische und bewusste Informationsverarbeitung sowie intrinsische und extrinsische Motivation wesentliche psychologische Wirkmechanismen von Müllverhalten sind. Auf Basis dieser Annahme und wissenschaftlicher Studien sowie internationaler Best-practice-Beispiele wurden vier Maßnahmen in Form von Plakaten für die Müllbereiche entwickelt: Beobachtende Augen, Naturbilder, erklärende Piktogramme und Information zu finanziellen Konsequenzen. Die kurz- und langfristige Wirksamkeit der Plakate wurde durch ein Feldexperiment in 440 Müllbereichen von 89 Gemeindebauten überprüft, indem die Sauberkeit

der Müllbereiche vor und nach der Plakatmontage im Vergleich zu einer Kontrollgruppe untersucht wurde.

Im Folgenden werden der Kontext, der theoretische Hintergrund und die Maßnahmen der Studie sowie die Methode vorgestellt. Im Anschluss werden die Ergebnisse präsentiert und im Diskussionsteil die praktischen und theoretischen Implikationen erläutert.

2 Hintergrund und theoretische Ableitung der verhaltenswissenschaftlichen Maßnahmen

Wiener Wohnen bzw. das soziale Wohnbauprogramm der Stadt Wien existiert seit 1919 und beinhaltet heute mehrere hunderttausend subventionierte Wohnungen, in denen rund 500.000 Menschen und damit ein Viertel der WienerInnen leben. Wiener Wohnen ist damit nicht nur die größte Hausverwaltung Europas (Wiener Wohnen, 2018), sondern wird international immer wieder als Vorbild für den sozialen Wohnbau angesehen (Punz, 2019). Sicherlich trägt damit auch Wiener Wohnen dazu bei, dass Wien zu den lebenswertesten Städten der Welt gehört (Mobility Exchange, 2019).

Wie für die meisten Hausverwaltungen, ist auch für Wiener Wohnen der Umgang mit Abfall eine bleibende Herausforderung. Müll wird gedankenlos weggeworfen, nicht getrennt oder unsachgemäß entsorgt. Gerade der Müll in den Müllbereichen sorgt dabei für großen Unmut. Bereits seit 2009 gibt es Angestellte von Wiener Wohnen, die als OrdnungsberaterInnen in Wiener Gemeindebauten unterwegs sind und Entsorgungsvergehen dokumentieren und ahnden (Schilly, 2010). Zusätzlich findet seit März 2019 eine Kooperation mit der MA 48 statt, die darauf abzielt, illegalen Müllablagerungen in Gemeindebauten entgegenzuwirken (ORF, 2019). Trotz dieser Programme gibt es in manchen Gemeindebauten dennoch häufige Verunreinigungen und damit Beschwerden der BewohnerInnen. Weitere Maßnahmen, die die Sauberkeit im Gemeindebau fördern können, sind daher nötig. Das Ziel der vorliegenden Studie ist es, solche Maßnahmen zu erarbeiten.

Auf Basis der bestehenden Forschung kann rein theoretisch keine Maßnahme für langfristige Sauberkeit in den Müllbereichen von Wiener Wohnen abgeleitet werden, weshalb eine neue empirische Untersuchung durchgeführt werden muss. Es gibt viele Studien und Praxisbeispiele, die untersuchen, ob über Schulungen, Broschüren, Hinweisschilder oder Abbildungen neben Mistkübeln richtiges Müllentsorgen verbessert werden kann (Almosa, Parkinson, & Rundle-Thiele, 2017; Lehman & Geller, 2004; Taylor, Curnow, Fletcher, & Lewis, 2007). Eine der Maßnahmen, die am häufigsten getestet wurde, sind die „beobachtenden Augen“, das heißt ein Poster mit einem Augenpaar, das dazu führen soll, dass Menschen sich sozial erwünschter verhalten. Metaanalysen, die den Effekt vieler Studien zusammenfassen, zeigen, dass die beobachtenden Augen antisoziales Verhalten wie Vermüllung kurzfristig stark reduzieren (Dear, Dutton, & Fox, 2019). Allerdings gibt es keine Studie, die einen längerfristigen Effekt untersuchen würde. Es ist also nicht klar, wie gut beispielsweise die Augen langfristig oder im Ver-

gleich zu anderen Maßnahmen funktionieren. Auch die Bedeutung von infrastrukturellen Faktoren wurde noch nicht ausreichend untersucht. Es gibt relativ wenige Befunde dazu, ob Müllräume (die in den Häusern sind) zu anderen Verschmutzungslevels führen als Müllplätze (die draußen vor den Häusern sind), welchen Einfluss volle Müllcontainer haben oder ob die Anzahl der BewohnerInnen den Grad der Verschmutzung beeinflusst.

Insgesamt fehlt Wissen über die psychologischen Wirkmechanismen von Maßnahmen, die langfristigen Effekte, den Einfluss der Infrastruktur und die Wechselwirkungen von Maßnahmen mit der Infrastruktur. Dies behindert wesentlich die Konzeption und Weiterentwicklung wirksamer Ansätze für mehr Sauberkeit.

Das in dieser Studie durchgeführte Feldexperiment hatte das Ziel, auf einer theoretischen Basis sowie anhand von Praxisbeispielen Maßnahmen zu entwickeln, die nicht nur einen direkten Vergleich zwischen verschiedenen Ansätzen erlauben, sondern auch Aufklärung über die psychologischen Wirkmechanismen und die Bedeutung der Infrastruktur ermöglichen.

In den folgenden Abschnitten zum theoretischen Hintergrund werden zunächst die zugrundeliegenden psychologischen Theorien für diese Studie, nämlich zur Motivation und Verarbeitungstiefe genau erklärt. Auf dieser Basis werden dann vier Maßnahmen für mehr Sauberkeit in den Wohnhausanlagen von Wiener Wohnen abgeleitet und bezogen auf ihre Wirkmechanismen detailliert vorgestellt.

2.1 Automatische versus bewusste Informationsverarbeitung

Menschen treffen Entscheidungen mit zwei verschiedenen Informationsverarbeitungssystemen: System 1 und System 2. System 1 steht dabei für automatisches, schnelles, intuitives und unkontrolliertes Entscheiden, während System 2 bewusstes, langsames und reflektiertes Entscheiden beschreibt (Kahneman, 2011). Instinktiven, automatischen Handlungen (zum Beispiel anderen im Stiegenhaus die Tür aufhalten) liegt System 1 zugrunde, bei komplexeren Sachverhalten (etwa detailliertes Vergleichen verschiedener Wohnungsangebote) verwendet man in der Regel System 2.

Viele Maßnahmen für einen besseren Umgang mit Müll fokussieren auf explizite Information, warum und wie Abfall gehandhabt werden sollte. Maßnahmen, die richtiges Verhalten demonstrieren und Bewusstsein schaffen, zählen zu den häufigsten Maßnahmen gegen Vermüllung (Abrahamse & Matthies, 2012; Dwyer, Leeming, Cobern, Porter, & Jackson, 1993; Marion & Reid, 2007; Steg & Vlek, 2009). Dabei geht es darum, Unwissenheit als Ursache von Verschmutzung zu reduzieren (Desa, Kadir, & Yusooff, 2011), indem richtiges Verhalten und die Konsequenzen von Fehlverhalten verdeutlicht

(Cingolani, Barberá, Renison, & Barri, 2016) und die Vor- und Nachteile der verschiedenen Verhaltensalternativen aufgezeigt werden (Steg & Vlek, 2009).

Dass diese Maßnahmen aber oftmals nicht ausreichend sind, könnte daran liegen, dass viele Verhaltensweisen im Alltag (zum Beispiel Müll fallenlassen) nicht über das kognitiv anspruchsvolle System 2 laufen, sondern die Informationsverarbeitung automatisch ist (vgl. Kahneman, 2011; Kolodko, Read, & Taj, 2016). Die Entscheidung, seinen Abfall achtlos wegzuworfen, erfolgt also womöglich intuitiv ohne wirklich darüber nachzudenken, weil man unbewusst einfach dem Verhalten der anderen oder Gewohnheiten folgt, die man noch nie hinterfragt hat. Studien zeigen beispielsweise, dass Menschen bewusst sehr wohl angeben, dass ihnen korrekte Müllentsorgung wichtig ist, sie es aber dann oft trotzdem nicht tun, was für die Bedeutsamkeit unbewusster Prozesse spricht (Insight Austria, 2019). Es gibt bereits erste Empfehlungen, System-1-Maßnahmen als Mittel gegen den unsachgemäßen Umgang mit Müll auszuprobieren (de Kort, McCalley, & Midden, 2008; Kolodko et al., 2016). So könnten zum Beispiel explizite Slogans gegen „weichere“, unbewusste Maßnahmen zur Sauberkeitsförderung getestet werden (Bateson et al., 2015). Studien, die System-1- oder System-2-Maßnahmen systematisch vergleichen, gibt es allerdings wenige. Daher ist nicht klar, ob diese Unterscheidung prinzipiell relevant ist oder welche der zwei Optionen besser geeignet ist, Sauberkeit zu fördern. Ziel des Feldexperiments ist es daher, Maßnahmen, die auf automatischen und bewussten Prozessen basieren, auf ihre Wirksamkeit hin zu überprüfen.

2.1 Intrinsische versus extrinsische Motivation

Menschen verhalten sich besonders dann umweltfreundlich, wenn sie dazu intrinsisch motiviert sind (Schwartz, Milfont, & Hilton, 2019; Steg, 2016; Vining & Ebreo, 1989). Das bedeutet, je eher jemand der Meinung ist, dass richtiges Entsorgen von Müll für sich genommen, für die Gesellschaft und die Umwelt wichtig ist, desto eher wird Müll auch richtig entsorgt (Halvorsen, 2012; Taberner & Hernández, 2010). Menschen, die hingegen eher extrinsisch motiviert sind, werden nur dann Müll richtig entsorgen, wenn der externe Anreiz durch Geld, Strafen oder sozialen Druck ausreichend hoch ist (Van de Vyver et al., 2018). Ohne Anreize werden diese Menschen kein umweltfreundliches Verhalten zeigen bzw. Müll eher nicht ordnungsgemäß entsorgen (Taberner & Hernández, 2010). Studien konnten zeigen, dass sowohl Botschaften, die die intrinsische (Steg, 2016; Steg, Dreijerink, & Abrahamse, 2005) als auch Botschaften, die die extrinsische (Van de Vyver et al., 2018) Motivation ansprechen, zu einem reinlicheren Umgang mit Müll führen können – systematische Vergleiche der Wirksamkeit beider Ansätze durch Feldexperimente gibt es hingegen kaum. Dementsprechend ist nicht bekannt, ob Botschaften, die die intrinsische Motivation oder die extrinsische Motivation ansprechen, wirksamer sind. Angenommen werden kann aber, dass Menschen, die intrinsisch motiviert sind,

ohnehin wenig Müll verursachen und dementsprechende Botschaften „offene Türen einlaufen“. Im Gegensatz dazu dürften gerade Menschen mit extrinsischer Motivation mehr Müll verursachen und durch Botschaften, die zu ihnen passen, auch eher ihr Verhalten ändern. Ziel des Feldexperiments ist es daher, intrinsische und extrinsische Maßnahmen auf ihre Wirksamkeit hin zu überprüfen.

2.2 Infrastrukturelle Faktoren

Gute Infrastruktur wie vorhandene Mistkübel und häufiges Reinigen werden allgemein als wichtige infrastrukturelle Faktoren angesehen. In einer Feldstudie wurde berechnet, dass mit zunehmender Entfernung vom Mistkübel die Verschmutzung zunimmt (Schultz et al., 2013). Dennoch passiert auch direkt neben Mülleimern sehr viel Verschmutzung – in einer Studie ca. 40 Prozent (Gerlach, van der Meer, Foerges, Birgit, & Beyer, 2013). Ein weiterer Infrastruktur-Faktor ist das Aufrechterhalten der Sauberkeit durch regelmäßiges Reinigen (Cialdini et al., 1990). An sauberen Plätzen wird nämlich weniger Müll achtlos weggeworfen als an dreckigen Orten (Cialdini, Reno, & Kallgren, 1990; Finnie, 1973). Bestehender Müll zeigt die gelebte („deskriptive“) soziale Norm an, die an einem Ort gilt und diese kann stärker wirken als vorgeschriebene („injunktive“) Verbote. Ein Feldexperiment in den Niederlanden zeigte, dass Verbotsschilder gegen Verschmutzung sogar eine umgekehrte Wirkung hatten, wenn der Bereich um das Schild herum verschmutzt war (Keizer, Lindenberg, & Steg, 2011). Das bedeutet auch, dass infrastrukturelle Gegebenheiten die Wirksamkeit von anderen Maßnahmen beeinflussen können.

Weitere infrastrukturelle Aspekte sind die Architektur von Müllbereichen (Plätze versus Räume), volle Mülltonnen und die Bevölkerungsdichte und die Anzahl der Personen, die sich einen Müllbereich teilt. Zu diesen Aspekten gibt es allerdings sehr wenig empirische Studien.

Soweit wir wissen, gibt es keine Studie, die den Unterschied zwischen Müllplätzen und Müllräumen untersucht hat. Aus mehreren Gründen könnte man aber annehmen, dass Müllplätze zu mehr Sauberkeit führen als Müllräume. Müllplätze sind aufgrund der frischen Luft und eventueller schönen Umgebungen möglicherweise attraktivere Orte als Müllräume, in denen es stickig ist und selten besonders schön. Dementsprechend halten sich die Menschen auf Müllplätzen lieber auf und sind vielleicht auch eher bereit, mehr Zeit in die korrekte Entsorgung von Müll zu investieren als in Müllräumen. Weiters sind Müllplätze einsichtiger als Müllräume, weshalb sich Menschen eher beobachtet fühlen und deshalb auch mehr auf Sauberkeit achten, als wenn sie sich unbeobachtet in einem Müllraum aufhalten. Während manche Studien berichteten, dass Menschen weniger Müll verursachen, wenn andere Menschen anwesend sind, die sie beobachten (Bateson

et al., 2015; Ernest-Jones, Nettle, & Bateson, 2011), finden andere Studien keinen Zusammenhang zwischen Einsehbarkeit und illegaler Müllablagerung (Robert Dur & Ben Vollaard, 2015).

Eine bestehende Überfüllung der Müllcontainer könnte ein Grund sein, den Müll nicht ordentlich zu entsorgen. Eine Studie zeigt, dass ein blockierter/voller Container zu einer Ansammlung illegal abgelagerter Abfälle beiträgt, es allerdings auch bei leeren Müllcontainern zu illegaler Ablagerung kommt (Dur & Vollaard, 2015). Damit sind volle Müllcontainer wahrscheinlich ein Faktor von vielen, der durch bekannte Mechanismen zu vermehrtem Müll führt: Liegt erst einmal ein Stück Müll vor dem Container, dann ist die Sauberkeitsnorm unterbrochen und es werden weitere TrittbrettfahrerInnen angezogen (Cialdini et al., 1990; Dur & Vollaard, 2015).

Mehr Menschen führen zu mehr Müll. Ob mehr Menschen, also eine hohe Bevölkerungsdichte, auch zu einem weniger achtsamen Umgang mit Müll führen, ist hingegen nicht klar. Entgegen der landläufigen Meinung, dass größere Gruppen aufgrund von höherer Anonymität zu weniger Rücksicht auf andere bzw. Kooperation führen, gibt es in der Grundlagenforschung keinen klaren Befund dazu, ob mehr Menschen zu mehr oder zu weniger Kooperation führen (Mill & Theelen, 2019; Pereda, Capraro, & Sánchez, 2019; Wu, Balliet, Peperkoorn, Romano, & Van Lange, 2020). Zum praktischen Thema Müll selbst gibt es nur eine bekannte Studie, die diesen Effekt eher nebenbei miterhebt und andeutet, dass mehr Menschen eher dazu führen, dass auch mehr vermüllt wird (Kinnaman & Fullerton, 2000). Dieses Ergebnis wäre naheliegend, weil bei Müll eine Person ausreicht, die vermüllt, um eine sichtbare Norm der Vermüllung zu setzen, der alle anderen folgen. In anderen Worten, in einer großen Menschenmasse ist die Wahrscheinlichkeit hoch, eine „dreckige“ Person zu haben, die dann die Moral der anderen ruiniert. Zur verwandten Frage, ob die Anzahl der Personen, die sich einen Müllbereich teilen, einen Einfluss auf das Müllaufkommen hat, gibt es keine bekannte empirische Studie. Ziel des Feldexperiments ist es, den Zusammenhang zwischen infrastrukturellen Aspekten und Sauberkeit der Müllräume zu explorieren.

2.3 Vier Maßnahmen zur Sauberkeits-Förderung

In diesem Kapitel stellen wir vier Maßnahmen vor – beobachtende Augen, Naturbilder, erklärende Piktogramme und Information zu finanziellen Konsequenzen – die mehr oder weniger das automatische versus bewusste Verarbeitungssystem sowie die intrinsische versus extrinsische Motivation ansprechen (siehe Abbildung 1). Bei allen Maßnahmen wird in der Literatur eine Wirksamkeit angenommen, eine systematische und vergleichende Überprüfung hat bisher noch nicht stattgefunden.

	Extrinsisch	Intrinsisch	
System 1			
System 2			

Abbildung 1: Übersicht über die vier Maßnahmen

Beobachtende Augen

Sogenannte „Watching Eyes“ (beobachtende Augen) können Verhalten beeinflussen. Augen sollen ein Gefühl des Beobachtet-Werdens durch andere Menschen erzeugen (Pfattheicher & Keller, 2015). Diese implizite Anwesenheit Anderer löst Bedenken über die eigene Reputation bei Non-Compliance mit sozial erwünschten Verhaltensnormen aus (zum Beispiel Müll nicht einfach auf den Boden werfen; Francey & Bergmüller, 2012). Dadurch wird kooperatives, pro-soziales Verhalten gefördert. Eine Meta-Analyse, das heißt eine statistische Auswertung von 15 Experimenten mit Augenpaaren, wovon sich fünf mit Vermüllung beschäftigen, findet einen Effekt von 35 Prozent auf prosoziales Verhalten – Kameras bringen nach dieser Studie nur einen Effekt von 16 Prozent (Dear et al., 2019). Angenommen wird, dass dort, wo nur wenige natürliche BeobachterInnen vorbeikommen, die beobachtenden Augen eine starke Wirkung entfalten (Bateson et al., 2015; Ernest-Jones et al., 2011). In verschiedenen Feldexperimenten wurde der unangemessene Umgang mit Abfall (zum Beispiel achtloses Wegwerfen – im Englischen „Littering“ genannt) durch das Anbringen von Postern mit menschlichen Augen kurzfristig signifikant reduziert (Bateson et al., 2015; Francey & Bergmüller, 2012). Dass die beobachtenden Augen keine expliziten Anweisungen und Information zum erwünschten Umgang mit Müll geben, sondern sich auf intuitive Reaktionen stützen, qualifiziert sie als System-1-Maßnahme. Die beobachtenden Augen sind eher ein extrinsischer als ein

intrinsischer Motivator, da sie die Wirkungen des sozialen Umfelds nachahmen und damit sozialen Druck erzeugen, sich richtig zu verhalten. Die beobachtenden Augen wirken also nicht, indem sie vom richtigen Verhalten überzeugen, sondern indem sie Druck erzeugen. Während die empirischen Befunde zur kurzfristigen Wirksamkeit im Müllbereich vielversprechend sind, steht eine wissenschaftliche Überprüfung, wie effektiv beobachtende Augen langfristig und im Vergleich zu expliziten Aufforderungen sind, noch aus (vgl. Bateson et al., 2015).

Naturbilder

Menschen Bilder von unberührter Natur zu zeigen, kann zu kooperativem Verhalten führen (Weinstein, Przybylski, & Ryan, 2009). Die durch Naturbilder hervorgerufene Verbundenheit mit schöner Natur trägt dazu bei, dass man deren Unberührtheit bewahren möchte. Dies legt nahe, dass man dann zum Beispiel keinen Müll achtlos wegwirft. Eine Meta-Analyse von fünf Studien mit Naturbildern findet einen Effekt von 17 Prozent auf prosoziale Einstellungen (Capaldi, 2014). So sahen StudienteilnehmerInnen im Labor entweder ein 12-minütiges Video natürlicher oder bebauter Umgebung. Die Menschen in der Natur-Gruppe verhielten sich danach kooperativer in einem ökonomischen Spiel (Fishing Dilemma; Zelenski, Dopko, & Capaldi, 2015). In einer Laborstudie wurde weiters festgestellt, dass eine einminütige, 10-seitige Slideshow von schönen (versus weniger schönen) Naturbildern prosoziales Verhalten in einem ökonomischen Spiel (Dictator Game) induziert (Zhang, Piff, Iyer, Koleva, & Keltner, 2014). Da die Naturbilder keine expliziten Anweisungen und Information zum erwünschten Umgang mit Müll geben, sondern sich auf intuitive Reaktionen stützen, sind sie eine System-1-Maßnahme. Die Naturbilder wirken eher als intrinsischer denn als extrinsischer Motivator, da sie sich auf die eigene Verantwortung zur Bewahrung der Umwelt berufen, statt extrinsische Anreize (zum Beispiel Strafen, sozialer Druck) zu setzen. Zahlreiche Unternehmen (zum Beispiel ÖBB (ORF, 2015) oder SBB (Raths, 2013)) wenden Naturbilder bereits in der Praxis in Sanitäranlagen an. Obwohl die Maßnahme aufgrund empirischer Befunde vielversprechend ist und bereits international umgesetzt wird, wurde sie bislang noch nicht im Feld mit Müllverhalten getestet. Darüber hinaus ist ein direkter Vergleich zwischen intrinsischer Bewahrungsmotivation und monetären Anreizen für Umweltverhalten spannend, da letztere zunehmend in der Kommunikation eingesetzt werden und eine Evaluation über die Wirksamkeit noch aussteht (Zelenski et al., 2015).

Information zu finanziellen Konsequenzen

Information bzw. das Sichtbarmachen von monetären Konsequenzen wird als effektive Maßnahme zur Förderung von umweltfreundlichem Verhalten angesehen (Fujii, 2007; Steg & Vlek, 2009). Das Ansprechen von finanziellen Anreizen soll über bewusste Verarbeitungsprozesse (System 2, Kalkulationen über Kosten und Nutzen) auf die extrinsische

Motivation wirken. Studien, die zu monetären Konsequenzen informieren (genauso wie Studien, die Verhalten monetär belohnen) kommen allerdings zu widersprüchlichen Ergebnissen. Ein Feldexperiment konnte zeigen, dass Information zu den Kosten eines Autos (genauso wie Information zu Risiken oder Stress), Menschen dazu brachte, weniger häufig einen Führerschein zu machen (Fujii, 2007). Auch andere Feldexperimente zeigten, dass finanzielle Hinweise (genauso wie Gesundheitshinweise oder Umwelthinweise) Menschen dazu bringen, ihren Motor bei einer Ampel abzustellen (Van de Vyver et al., 2018) oder Energie zu sparen (Steinhorst, Klöckner, & Matthies, 2015). Andere Feldexperimente zeigten hingegen keinen Effekt eines Hinweises, der Reifendruck-Kontrollen mit Geldsparen in Zusammenhang brachte (Bolderdijk, Steg, Geller, Lehman, & Postmes, 2013) oder eines Hinweises, dass Energiesparen auch Geldsparen bedeutet (Asensio & Delmas, 2015). Der Effekt von finanziellen Konsequenzen dürfte vom Kontext abhängen, beispielsweise von der individuellen Motivation – so konnten Experimente zeigen, dass Menschen mit mehr Eigeninteresse, das heißt hoher extrinsischer Motivation zu Umweltschutz, auch eher auf egoistische oder monetäre Hinweise reagieren als Personen mit hoher intrinsischer Motivation (De Dominicis, Schultz, & Bonaiuto, 2017; De Martino, Kondylis, & Zwager, 2015; Schwartz et al., 2019).

Information zu finanziellen Konsequenzen kann zudem positiv (als Gewinn) oder negativ (als Verlust) formuliert („geframt“) werden. Viele Studien zeigen, dass Verlustframings mehr Aufmerksamkeit bekommen als Gewinnframings (Baumeister, Bratslavsky, Finkenauer, & Vohs, 2001), was folgende Botschaft nahelegen würde: „Ein schmutziger Müllbereich kostet Sie 170 Euro im Jahr“. Gegen diese negative Formulierung sprechen allerdings drei andere empirische Befunde zum Thema. Erstens könnte in diesem Fall die Botschaft missinterpretiert werden, nämlich, dass dies der „Preis“ für Verschmutzung sei (Gneezy & Rustichini, 2000) – nach dem Motto: „Weil ich ja ohnehin schon 170 Euro bezahle, darf ich nun auch verschmutzen.“ Zweitens könnte dadurch eine deskriptive Norm kommuniziert werden, das heißt vermittelt werden, dass schmutzige Müllräume „normal“ sind, was wenig Intention hervorrufen würde, sich selbst reinlich zu verhalten (Cialdini et al., 2006). Schließlich gehen mehrere Studien davon aus, dass positiv und nett formulierte Botschaften effektiver Vermüllung reduzieren als negative oder appellhafte Botschaften (Durdan, Reeder, & Hecht, 1985; Kronrod, Grinstein, & Wathieu, 2012; Reich & Robertson, 1979).

Erklärende Piktogramme

Piktogramme erlauben es, sprachfrei gewünschtes Verhalten und die Konsequenzen zu erklären. In mehreren Bildern und mit Hilfe von Symbolen kann Schritt für Schritt dazu informiert werden, wie das richtige Verhalten aussieht und was mit diesem Verhalten erreicht bzw. vermieden wird. Diese Informationen können außerdem als eine Erinne-

rung wirken und damit zu richtigem Verhalten auffordern. Außerdem können Piktogramme anhand eines Modells (zum Beispiel einer Figur) das gewünschte Verhalten vermitteln (Bandura, 1971; Dwyer et al., 1993). Wenn Piktogramme erklären, wie das gewünschte Verhalten aussieht und warum es Sinn macht, sprechen sie eher die intrinsische als die extrinsische Motivation an. Die Piktogramme wollen zu richtigem Verhalten motivieren, rein durch Information und Einsicht – nicht durch Druck. Damit wirken sie auch eher über bewusste (System 2) als unbewusste Verarbeitungswege (System 1). Obwohl Piktogramme in der Praxis sehr häufig eingesetzt werden, speziell auch, um Vermüllung zu reduzieren, gibt es nur sehr wenige empirische Studien dazu. Ein grundlegendes Feldexperiment wurde vor mehreren Dekaden durchgeführt (Austin, Hatfield, Grindle, & Bailey, 1993). Dabei wurden in zwei Bürogebäuden mit ca. 200 Personen neben den Postfächern der MitarbeiterInnen Piktogramme angebracht, um Recycling zu fördern. Die Piktogramme zeigten die Gegenstände, die in die jeweiligen Behälter geworfen werden sollten. Durch das Aufhängen der Piktogramme erhöhte sich die Recyclingquote kurzfristig um 30 bis 50 Prozent (Austin et al., 1993). Neben diesem Experiment gibt es noch Labor-Experimente zu Recyclingverhalten (Wu et al., 2018), die zeigen, dass grafische Darstellungen (Bilder oder Icons) das Recyclingverhalten deutlich besser beeinflussen als textbasierte Informationen. Insgesamt fehlen allerdings Feldstudien, die langfristige Effekte von Piktogrammen untersuchen.

3 Hypothesen

Aufgrund der Literatur wird in der vorliegenden Studie davon ausgegangen, dass alle vier Maßnahmen im Vergleich zur Kontrollgruppe kurzfristig zu mehr Sauberkeit in den Müllbereichen führen sollten. Aufgrund der vielen Studien zum positiven Effekt der beobachteten Augen wird angenommen, dass diese Maßnahme besonders gut funktioniert. Zu langfristigen Effekten gibt es wenige Studien, weshalb hier keine klaren Hypothesen abgeleitet werden können. Die langfristigen Effekte werden daher explorativ untersucht.

Explorativ soll auch untersucht werden, ob System-1-Maßnahmen (beobachtende Augen, Naturbilder) oder System-2-Maßnahmen (Information zu finanziellen Konsequenzen, erklärende Piktogramme) effektiver sind oder sich intrinsische (Naturbilder, erklärende Piktogramme) von extrinsischen Botschaften (beobachtende Augen, Information zu finanziellen Konsequenzen) unterscheiden.

Bezüglich der infrastrukturellen Faktoren wird angenommen, dass Müllplätze sauberer sind als Müllräume, volle Container zu mehr Vermüllung führen als leere Container und dass eine höhere Anzahl von Personen, die sich einen Müllbereich teilen, zu mehr Verschmutzung führt.

4 Experimentelles Studiendesign

In diesem Kapitel wird die Intervention vorgestellt und das experimentelle Studiendesign beschrieben. Bei der Konzeptualisierung des Designs wurden ökonomisch-wissenschaftliche Standards erfüllt. So wurde das Experiment beim AEA RCT-Register registriert und erhielt die Genehmigung einer Ethikkommission.¹ Zudem wurden die einzelnen Maßnahmen, wie im Folgenden beschrieben, auf Basis vieler Faktoren wie beispielsweise eines Vortests geplant, entworfen und mehrmals überarbeitet, bevor sie mittels Feldexperiment überprüft wurden.

4.1 Ergebnisse des Vortests

Um aus ursprünglich sieben Plakaten die geeignetsten auszuwählen und den vermuteten theoretischen Wirkmechanismus abzutesten, wurde ein Online-Vortest mit 356 WienerInnen ($M_{\text{Alter}} = 42$ Jahre, 54 Prozent haben Deutsch als Erstsprache, 73 Prozent mindestens Matura) durchgeführt. Die meisten (44 Prozent) arbeiten im öffentlichen Bereich und geben ein Haushaltseinkommen (30 Prozent) von 1.200–2.399 Euro an.

Den Befragten wurde ein Foto eines Müllraums vorgelegt, in dem in zufälliger Reihenfolge eines von fünf Plakaten zu sehen war: ein Naturplakat („Naturbilder“), ein Plakat mit beobachtenden Augen („Augen“), ein Plakat mit Piktogrammen zur korrekten Müllentsorgung („Piktogramm“) sowie zwei Slogan-Plakate „Ein sauberer Müllbereich bringt Ihnen bis zu 170 € im Jahr.“ („Finanzielles“) oder „Nehmen Sie Rücksicht, verschmutzen Sie den Müllbereich nicht!“ („nette Aufforderung“). Für die beiden letztgenannten Maßnahmen-Ansätze mit den Slogans gab es sowohl eine rein deutschsprachige Version als auch eine Variante mit mehreren Übersetzungen in den meist gesprochenen Fremdsprachen in Wien. Jedes Plakat wurde dann anhand einer Reihe von Aussagen auf einer 10-stufigen Skala (1 = stimme gar nicht zu, 10 = stimme voll und ganz zu) bewertet, insbesondere danach, ob die Befragten unter den gegebenen Umständen ihr Müllsackerl sorgfältig in den Müllcontainer werfen würden und wie sie das jeweilige Plakat wahrnehmen.

Eine Voranalyse zeigte, dass die Reihenfolge, in welcher die Plakate gesehen werden, für die Bewertung generell (bei 30 der 32 Reihenfolgen) keinen Unterschied macht (Kolmogorov-Smirnov-Tests, alle p-Werte > 0,05). Aus diesem Grund werden für die Ergebnisse nur die Gesamtbewertungen analysiert.

¹ Link zum Register: <https://www.socialscisearch.org/trials/6108>. Für weitere Dokumente zur ethischen Genehmigung wenden Sie sich bitte an die AutorInnen.

Drei Plakate werden im Vortest aussortiert

Die Ergebnisse zeigen keine signifikanten Unterschiede zwischen den mehrsprachigen und den deutschsprachigen Slogans (t-Test, $p > 0,159$ für alle Fragen des Vortests). Da die Mehrsprachigkeit also keinen erkennbaren Mehrwert lieferte, wurde für das Feldexperiment die rein deutschsprachige Version ausgewählt. Weiterhin besteht die Annahme, dass das Plakat „nette Aufforderung“ im Vergleich zu Information zu den finanziellen Konsequenzen, vom Prinzip her bereits oft angewandt wurde. Daher erschien es relevanter, die finanziellen Konsequenzen und nicht die nette Aufforderung weiter zu testen. Die vier Prototypen, die aus dem Vortest ausgewählt wurden, sind in Abbildung 2 dargestellt,

	Extrinsisch	Intrinsisch	
System 1			
System 2			

Abbildung 1 zeigt das finale Design der Interventions-Plakate.

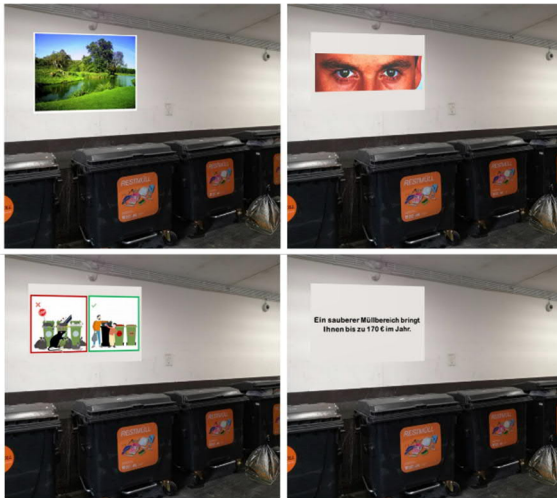


Abbildung 2: Die vier ausgewählten Plakate aus dem Vortest

Überprüfen der Wirkmechanismen anhand von Wahrnehmung

Die Ergebnisse zeigen weiter, dass die Intention, die Müllsäcke korrekt zu entsorgen, sehr hoch ist ($M = 8,96$; $SD = 2,24$) und sich dafür kein Unterschied zwischen den Plakaten ergibt (Mann-Whitney-U-Tests, alle p -Werte $> 0,18$ außer beim Test von „Augen“ vs. „Finanzielles“ $p = 0,037$). Allerdings zeigt sich, dass Personen über 29 Jahren und Personen mit Deutsch als Erstsprache signifikant öfter angeben, ihren Müll in den Container zu werfen als ältere Personen oder Personen mit Migrationshintergrund (Mann-Whitney-U-Tests, alle p -Werte $< 0,001$). Dieses Ergebnis bestätigt zahlreiche Studien, wonach junge Menschen mehr Vermüllen als ältere Menschen (Arafat, Al-Khatib, Daoud, & Shwahneh, 2007; Schultz et al., 2013).

Bezüglich der Wahrnehmung (Abbildung 3) zeigt sich, dass wie erwartet die beobachtenden Augen dazu führen, dass man sich signifikant mehr „beobachtet fühlt“ als bei allen anderen Plakaten (t-Test $p < 0,001$). Darüber hinaus zeigt sich, dass sich Personen unter 30 Jahren unabhängig vom Plakat öfter beobachtet fühlen als Personen über 30 Jahren (t-Test $p < 0,001$). Bezüglich der Wahrnehmung des Naturbildes zeigt sich, dass dieses nur deskriptiv dazu führt, „die Natur mehr respektieren zu wollen“ als die anderen Plakate ($p > 0,05$). Das heißt, dass es sich hier eher um eine Tendenz als einen signifikanten Unterschied handelt. Zusätzlich zeigt sich, dass Frauen über alle Poster hinweg angeben, die Natur stärker zu respektieren als Männer (t-Test, $p < 0,001$). Die erklärenden Piktogramme führen ebenso nur deskriptiv dazu, dass man eher als bei den anderen Plakaten angibt, „zu wissen wie man sich verhalten soll“; dieser Unterschied ist allerdings nicht signifikant (t-Test $p > 0,134$). Das Plakat mit Information zu finanziellen Konsequenzen führt wie erwartet signifikant häufiger als die anderen Plakate (t-Test $p < 0,001$) dazu, dass man „sparen will“.

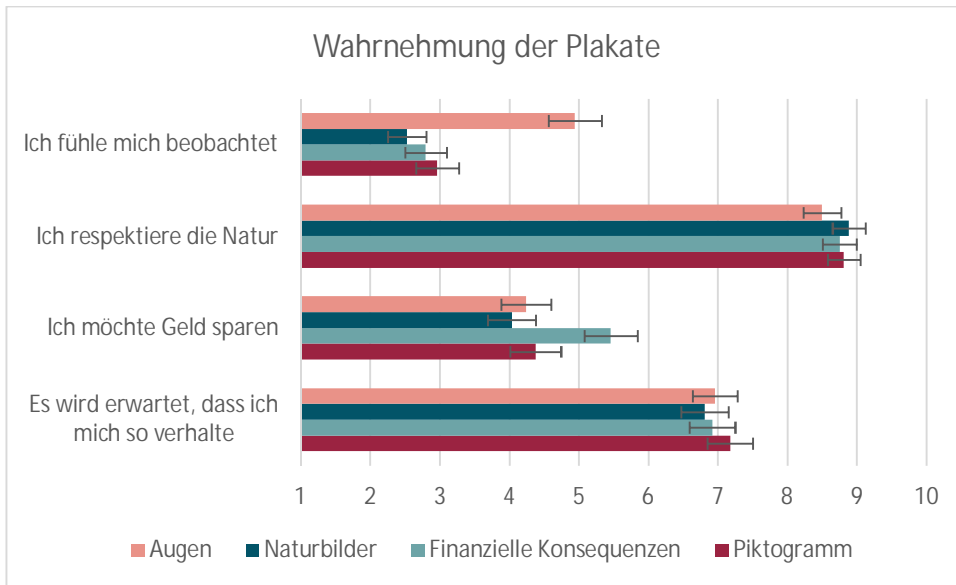


Abbildung 3: Vortest: Mittelwert und 95% Konfidenzintervall zur Wahrnehmung der Plakate

Schließlich wurden die TeilnehmerInnen auch gefragt, welches Plakat ihnen am besten gefällt. Dabei zeigt sich, dass im Vergleich mit allen anderen Plakaten die Augen ($M = 4,55$, $SD = 3,26$) weniger gut gefallen ($M = 5,60$; $SD = 3,25$; t-Test $p < 0,001$). Vergleicht man jedoch nur die Bewertung des erstgezeigten Plakats, gibt es keinen Unterschied mehr (Augen: $M = 5,19$; $SD=3,05$; Mittel alle anderen Plakate: $M = 5,38$, $SD = 3,08$; t-Test $p > 0,495$).

Zusammengefasst verdeutlichen die Ergebnisse, dass die beobachtenden Augen und Information zu finanziellen Konsequenzen sehr gut die gewünschten Wahrnehmungen auslösen, während die Naturbilder und die erklärenden Piktogramme immerhin deskriptiv¹ die gewünschten Wahrnehmungen auslösen.

¹ Deskriptiv bedeutet, dass Daten augenscheinlich unterschiedlich sind, dies bedeutet aber nicht, dass der Unterschied auch signifikant ist – das heißt deskriptive Unterschiede können auch rein zufällig entstanden sein.

4.2 Beschreibung der konkreten Maßnahmen

Alle Maßnahmen orientieren sich im Hinblick auf Farbgebung und Layout am Corporate Design von Wiener Wohnen. Alle Plakate sind landschaftsorientiert und sichtbar über den Abfallbehältern und der Papierbank bzw. in den Entsorgungsbereichen angebracht. Alle Maßnahmen wurden außerdem seit dem Vortest überarbeitet und systematisch verbessert, das betrifft insbesondere das Naturbild und die erklärenden Piktogramme.

4.2.1 Beobachtende Augen

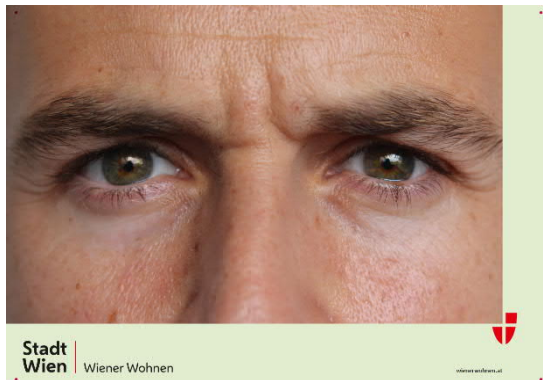


Abbildung 4: Intervention Beobachtende Augen

Die Literatur hat die positive Wirkung eines beobachtenden Augenpaares auf prosoziales Verhalten im Müllbereich gezeigt. Der Mechanismus funktioniert unabhängig von einem Begleittext, weshalb wir bei unserer Maßnahmengestaltung nur eine Abbildung verwenden. Die Gestaltung basiert auf bereits existierender Literatur: Wichtige Aspekte sind ein direkter (Manesi, Van Lange, & Pollet, 2016), offener Blick (Bateson et al., 2015) und eine ernste Ausdrucksweise (Bateson et al., 2015). In der Regel wird ein männliches Augenpaar (Bateson et al., 2015; Keep Britain Tidy, 2014) verwendet, nur manche Studien nutzen sowohl weibliche als auch männliche Augenpaare (Ernest-Jones et al., 2011; Francey & Bergmüller, 2012), untersuchen diesen Umstand jedoch nicht dezidiert. Außerdem wurde das Augenpaar farbig belassen, um möglichst realistisch zu wirken und keinen künstlichen Unterschied zu den anderen Maßnahmen-Plakaten herzustellen. Das Augenpaar (Abbildung 4) wurde auf ein A1-Poster gedruckt.

4.2.2 Naturbild

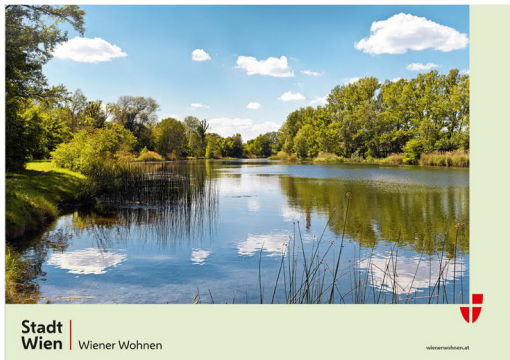


Abbildung 5: Intervention Naturbilder

Der Kontakt mit schöner Natur kann prosoziales Verhalten begünstigen. In der Literatur wird schöne Natur definiert als eine Darstellung von Wasser, Himmel, natürlichen hellen Farben und generell ohne jede Spur menschlicher Beteiligung (vgl. Vining, Merrick, & Price, 2008; Zhang et al., 2014). Unsere Maßnahme besteht aus einem Foto des Wiener Naturschutzgebiets Donauauen (Abbildung 5), das diese Kriterien erfüllt. Das Naturbild wurde nachbearbeitet und auf ein A1-Poster gedruckt.

4.2.3 Information zu finanziellen Konsequenzen



Abbildung 6: Intervention Information zu finanziellen Konsequenzen

Durch richtiges Verhalten Geld zu verdienen könnte Menschen nach bisherigen Untersuchungen dazu veranlassen, ihren Müll angemessen zu entsorgen. Diese Maßnahme zeigt daher einen Teil der Betriebskosten an, die ein durchschnittlicher Haushalt durch die Sauberhaltung der Müllbereiche einsparen kann. Sie zeigt den Slogan „Ein sauberer Müllbereich bringt Ihnen bis zu 170 € pro Jahr“. Da Wiener Wohnen die Höflichkeitsform in ihrer Kommunikation verwendet, verwenden wir diese auch. Der Betrag wurde auf der Grundlage einer durchschnittlichen Wohnungsgröße von 60 m² und anhand der größten Differenz in den Betriebskosten zweier Wiener Wohnhausanlagen berechnet. Er

dient als Näherungswert. Die Maßnahme (Abbildung 6) wurde auf ein A1-Poster gedruckt.

4.2.4 Piktogramme zu erwünschtem Verhalten und Konsequenzen



Abbildung 7: Intervention Erklärende Piktogramme

Visuelle Aufforderungen könnten Menschen daran erinnern, was das gewünschte Verhalten am Ort des Geschehens ist. Die Maßnahme besteht aus zwei Illustrationen (Abbildung 7), die das erwünschte Verhalten von zwei Personen (jeweils links) und die Folgen von unerwünschtem Verhalten (jeweils rechts) zeigen. Die dargestellten Personen dienen als Vorbilder. In anderen Kontexten (Händewaschen) haben sich helle und farbige Infografiken als erfolgreich erwiesen, um Verhaltensabsichten zu erleichtern (Egan & Mottershaw, 2020), weshalb unsere Maßnahme farbige Illustrationen verwendet. Da speziell die unsachgemäße Entsorgung von Kartonagen im Wiener Sozialwohnungsbau ein Thema ist, veranschaulicht ein zweites Plakat die Folgen einer ordnungsgemäßen (Trennen der Verpackung, Falten) und unsachgemäßen Kartona- genentsorgung. Die Piktogramme wurden jeweils auf ein A2-Plakat gedruckt.

4.2.5 Kontrollgruppe

In der Kontrollgruppe wurde der Müllbereich unverändert belassen. Insbesondere wurde kein Plakat aufgehängt.

4.3 Experimentelles Design zur Messung der Effekte

4.3.1 Was ist ein Feldexperiment?

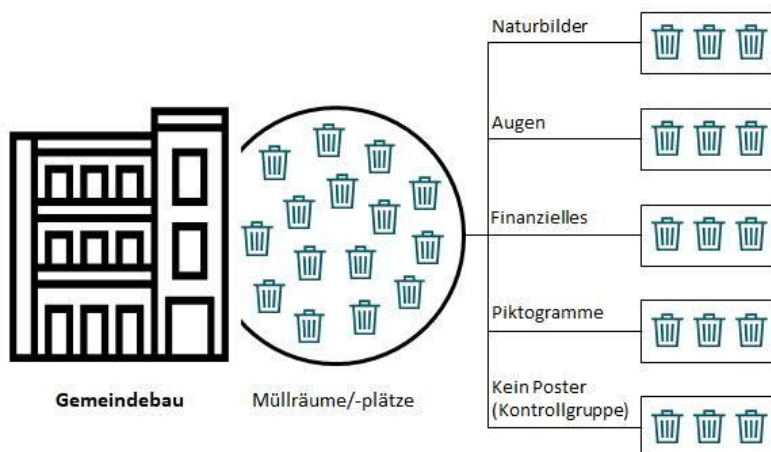
Die Methode des Experiments ist ein Meilenstein in der Geschichte der Wissenschaft. Der Ursprung von Experimenten liegt in der medizinischen Forschung, in der aus einer erkrankten Gruppe ein Teil zufällig ein Placebo-Medikament (Kontrollgruppe) und alle anderen die richtige Medizin (Maßnahmengruppe) erhalten. In kontrollierten Experimenten werden alle Faktoren konstant gehalten außer dem Faktor, der in der Studie untersucht wird – in der medizinischen Forschung das Medikament. Durch die Kontrollgruppe kann anhand statistischer Analysen sichergestellt werden, dass kausale Aussagen getroffen werden, ob eine Maßnahme tatsächlich zu einer Verbesserung der Vermüllung führt oder nicht, da verändernde Bedingungen durch den Zeitablauf in der Kontrollgruppe berücksichtigt werden. Das heißt, wenn im ersten Messzeitpunkt (vor der Implementierung der Maßnahme) beispielsweise keine Ferien sind, zum zweiten Messzeitpunkt (nach der Implementierung der Maßnahme) allerdings schon, könnte eine Vorher-Nachher-Analyse nicht eindeutig zeigen, ob die Maßnahme zu einer Veränderung geführt hat oder aber durch die Veränderungen, die die Ferienzeit mit sich gebracht hat (zum Beispiel weniger oder durch Corona auch mehr BewohnerInnen im Gemeindebau). Dies wird in der Wissenschaft als „Identifikationsproblem“ beschrieben, da auch, wenn ein Effekt gefunden wird, nicht eindeutig daraus geschlossen werden kann, ob eine systematische Veränderung im Zeitablauf oder die Maßnahme selbst die Veränderung ausgelöst hat. Im Vergleich zu Laborexperimenten, die sehr standardisiert, dafür aber oft künstlich aufgebaut sind, werden Feldexperimente zudem im echten Leben, das heißt unter realen Umständen durchgeführt. Diese Feldstudie wird also in tatsächlichen Gemeindebauten in einem natürlichen Umfeld durchgeführt. Dadurch kann ein realistischer Effekt der Maßnahmen auf die Veränderungen der Vermüllung abgeschätzt werden. Eine der wichtigsten methodische Grundlagen für ein Feldexperiment ist die sogenannte „Randomisierung“. Diese wird im folgenden Abschnitt erläutert.

Zuordnung der Interventionen zu einzelnen Müllräumen (Randomisierung)

Zur Durchführung des Feldexperiments stellte die Verwaltung der Gemeindebauten (Wiener Wohnen) eine Liste von zunächst 500 Müllbereichen zur Verfügung. Um die fünf Versuchsgruppen zu bilden (siehe hierzu Kapitel 4.1), wurden die einzelnen Maßnahmen innerhalb dieser Gemeindebauten den einzelnen Müllbereichen zufällig zugeordnet. Hierzu erhielt jeder Müllbereich einen individuellen Code zur eindeutigen Identifizierung. Anschließend wurden die Müllbereiche den Maßnahmengruppen nach dem Zufallsprinzip mit einem Zufallszahlengenerator der Software Excel zugewiesen.

Es kann zwischen verschiedenen Müllbereichen unterschieden werden. Zum einen gibt es Müllbereiche innerhalb von Gebäuden („Müllräume“) und zum anderen außerhalb von Gebäuden („Müllplätze“). Da die Wirksamkeit in Müllräumen und Müllplätzen unterschiedlich sein könnte, ist es notwendig, eine ausgeglichene Stichprobe zu generieren, das heißt die vier Maßnahmen und die Kontrollgruppe sollten in Müllplätzen/-räumen gleich verteilt sein. Um dies zu garantieren, wurde die Randomisierung so lange wiederholt, bis ein Verteilungstest (χ^2) signalisierte, dass die verschiedenen Maßnahmen gleich auf die Innen- und Außenbereiche verteilt wurden.

In Abbildung 8 ist das Vorgehen dieser sogenannten „Randomisierung“ noch einmal grafisch veranschaulicht. Kurz zusammengefasst: Innerhalb der Gemeindebauten gibt es eine gewisse Anzahl von Müllräumen und -plätzen. Diese werden zufällig einer der fünf Versuchsgruppen zugeordnet. Dies ermöglicht einen Vergleich hinsichtlich der Wirksamkeit der einzelnen Maßnahmengruppen mit der Kontrollgruppe und ermöglicht es damit, systematische Veränderungen im Zeitablauf zu berücksichtigen und kausale Aussagen zu Maßnahmen-Effekten treffen zu können. Das heißt, nachdem die Plakate aufgehängt werden, kann gemessen werden, welches Plakat am besten gewirkt hat und wie stark die Verbesserung im Vergleich zur Kontrollgruppe ist. Außerdem können die Versuchsgruppen untereinander verglichen werden, um zu eruieren, wie die Plakate untereinander (zum Beispiel System-1- versus System-2-Plakate) in punkto Sauberkeit abschneiden. Dadurch, dass innerhalb der Gemeindebauten die Plakate zufällig aufgehängt werden, kann ausgeschlossen werden, dass systematische Unterschiede, wie beispielweise unterschiedliche BewohnerInnen in Gemeindebau A und Gemeindebau B, mögliche Ergebnisse in den Analysen treiben. Das vorliegende Studiendesign ermöglicht eindeutige Rückschlüsse auf die Wirksamkeit der einzelnen Interventionen.



Quelle: Eigene Darstellung

Abbildung 8: Randomisierung in Maßnahmen- und Kontrollgruppe

4.3.2 Studienablauf

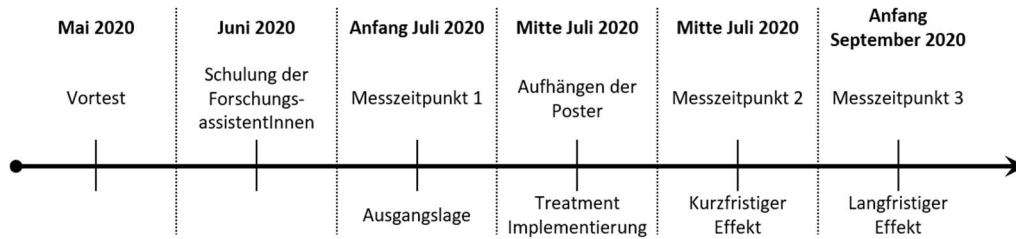


Abbildung 9: Studienablauf

Das Feldexperiment begann mit dem Vortest (siehe Kapitel 4.1) und einer Schulung der OrdnungsberaterInnen und VertreterInnen der Haus- und Außenbetreuung von Wiener Wohnen, die als ForschungsassistentInnen das Feldexperiment unterstützten. Die OrdnungsberaterInnen waren für die Messung der Sauberkeit durch das Anfertigen von Fotos zu festgelegten Zeitpunkten zuständig. Die Haus- und Außenbetreuung war für das systematische Anbringen aller Poster innerhalb von drei Tagen, kurz vor dem Messzeitpunkt 2 zuständig. Die 39 Plakate, welche bei Messzeitpunkt 2 nicht mehr hingen, wurden zwei Wochen später, weit vor der 3. Messung, nachmontiert.

Das Feldexperiment bestand aus drei Messzeitpunkten. Messzeitpunkt 1 (Ausgangslage) erhob die Grundsauberkeit, Messzeitpunkt 2 den kurzfristigen Effekt der Maßnahmen und Messzeitpunkt 3 den langfristigen Effekt der Maßnahmen. Zu jedem Messzeitpunkt fertigten die OrdnungsberaterInnen von jedem Müllbereich zwei Fotos innerhalb von ca. 36 Stunden an, jeweils zwischen Dienstag und Donnerstag und jeweils eher am Vormittag bzw. eher am Nachmittag. Die unterschiedlichen Erhebungszeitpunkte sollten für Tageszeiteffekte und Reinigung durch die Müllabfuhr, die HausbesorgerInnen oder die Haus- und Außenbetreuung kontrollieren. Um eine exakte und vergleichbare Anfertigung der Fotos zu gewährleisten, wurden die OrdnungsberaterInnen folgendermaßen instruiert:

- immer gleiche Aufnahmen des Müllbereichs machen (Winkel, Platz)
- kein Plakat auf dem Foto ablichten, um die EvaluatorInnen der Fotos nicht zu beeinflussen
- auf einen immer gleichen, standardisierten Ablauf bei der Datenerhebung achten, um Daten von hoher Qualität zu erheben

Abhängige Variable: Messung der Sauberkeit am Boden

Die abhängige Variable ist die Bodenverschmutzung. Diese wurde durch Fotos vom Boden der jeweiligen Müllbereiche (durch die Codes eindeutig identifizierbar) dokumentiert. MitarbeiterInnen von Wiener Wohnen (die OrdnungsberaterInnen) machten diese Fotos. Sie wurden, wie weiter oben beschrieben, in einer halbtägigen Schulung darauf vorbereitet.



Abbildung 10: Bewertungsskala der Bodenverschmutzung

Zwei unabhängige ForschungsassistentInnen dienten als EvaluatorInnen und bewerteten die Fotos der Müllbereichs-Böden. Dabei wurden alle Fotos einer Messung in zufälliger Reihenfolge bewertet, um systematischen Verzerrungen entgegenzuwirken. Die ForschungsassistentInnen kennen die Bewertung der jeweils anderen Person nicht. Die Bewertung basiert auf der Wahrnehmung der Sauberkeit von 1 bis 7, wobei 1 einen blitzsauberen Boden und 7 ein völliges Durcheinander anzeigt (Abbildung 10; 1 = kein Müll am Boden, 2 = ein Stück Müll am Boden, 3 = zwei Stück Müll am Boden, 4 = drei bis vier Stück Müll am Boden, 5 = viel loser Müll am Boden, 6 = mehrere Müllhaufen, unzähliger Müll am Boden, 7 = extrem vermüllt). Für die endgültige Messung der Sauberkeit zu jedem der drei Erhebungszeitpunkte wurde der Durchschnitt der Bewertung der zwei Fotos durch beide ForschungsassistentInnen berechnet. Falls ein Foto von einem

Müllbereich an einem Tag nicht gemacht werden konnte oder nicht auffindbar/identifizierbar war, wurde nur ein Foto (statt zwei) für die Bewertung verwendet.

Zusätzlich zur generellen Bodenverschmutzung: Zigarettenstummel und volle Müllcontainer

Unabhängig von der Bodenverschmutzung wurde explorativ das Vorkommen von Zigarettenstummeln (0 = nein, 1 = ja) auf dem Boden durch die ForschungsassistentInnen bewertet. Die OrdnungsberaterInnen erhoben außerdem, ob sich Müll vor der Tür des Müllbereichs befand (0 = nein, 1 = ja), ob die Müllcontainer im Müllbereich voll waren (0 = nein, 1 = ja) und ob Sperrmüll abgestellt wurde (0 = nein, 1 = ja).

4.3.3 Stichprobe

Ursprünglich wurden 500 Müllbereiche aufgrund von administrativen Listen ausgewählt. Von diesen fielen insgesamt 60 aus der Stichprobe, weil sie entweder baulich nicht geeignet waren oder nicht real existierten (47 Bereiche) oder weil sie von den ForschungsassistentInnen nicht gefunden wurden (13 Bereiche). Die endgültige Stichprobe bestand somit aus 440 Müllbereichen. Diese 440 Müllbereiche befinden sich in 89 Gemeindebauten. In den einzelnen Gemeindebauten wurden alle bestehenden Müllbereiche in dieser Studie inkludiert. Von diesen 440 Müllbereichen sind 176 außenliegende Müllplätze, was 40 Prozent der Stichprobe entspricht, und 264 innenliegende Müllräume, was einem Anteil von 60 Prozent der Stichprobe entspricht. Dies bedeutet, dass wir ca. 90 Müllbereiche pro Versuchsgruppe analysieren können (Kontrollgruppe: 85, Naturbild: 87, Augen: 91, Piktogramm: 87, Finanzielles: 90).

Da fast alle Müllbereiche in den teilnehmenden Gemeindebauten dieser Studie in der Stichprobe untersucht werden, sind damit quasi alle BewohnerInnen dieser Gemeindebauten indirekt TeilnehmerInnen, da diese (hoffentlich) einen bestimmten Müllbereich in ihrem Gemeindebau regelmäßig aufsuchen. Die Studie wurde in 89 Gemeindebauten durchgeführt, in denen sich 29.935 Wohnungen befinden, in denen 71.155 BewohnerInnen leben. Die einzelnen Gemeindebauten schwanken stark in ihrer Größe. In einigen Gemeindebauten wohnen nur ca. 50 BewohnerInnen, während in anderen über 1.000 BewohnerInnen leben. In einem Gemeindebau (dies ist aber die Ausnahme) leben sogar 6.800 Personen. Die Verteilung ist in Abbildung 11 dargestellt.

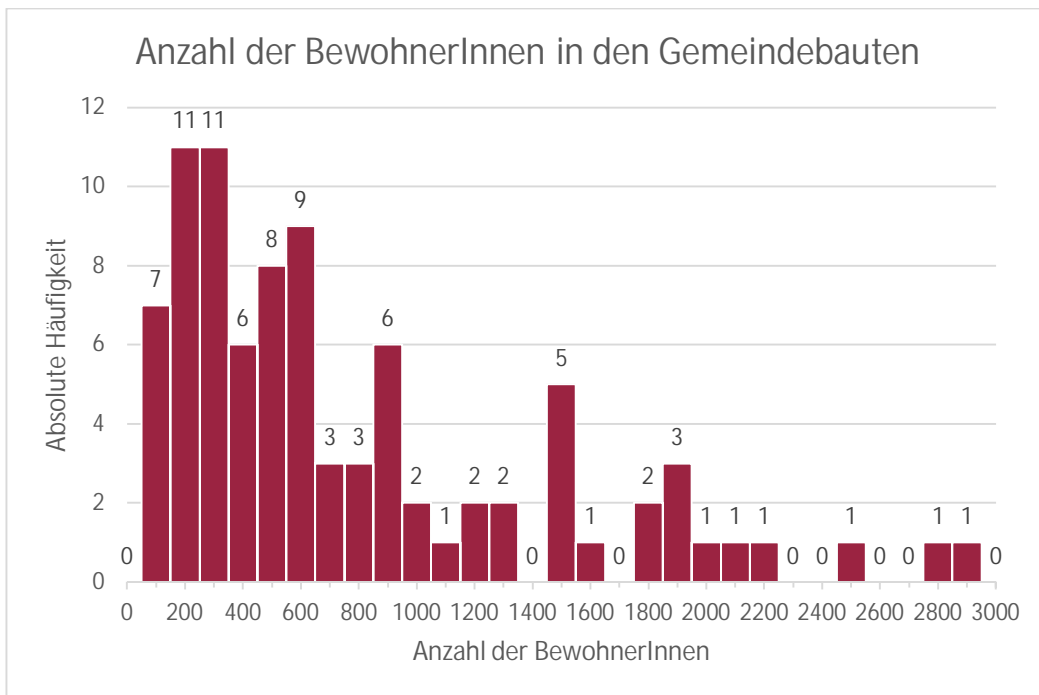


Abbildung 11: Verteilung der Anzahl der BewohnerInnen in den 89 Gemeindebauten in der Stichprobe (Bemerkung: Um Lesbarkeit und Anschaulichkeit zu erhalten, sind 88 der 89 Gemeindebauten in der Grafik dargestellt. Ein Gemeindebau hat mit 6.800 EinwohnerInnen doppelt so viele BewohnerInnen wie der größte Gemeindebau der 88 dargestellten Gemeindebauten und ist in der Abbildung nicht illustriert.)

In der Stichprobe dieser Studie sind eine Reihe von Bezirken vom zweiten bis zum 21. Bezirk enthalten. Diese sind in Abbildung 12 dargestellt. Je mehr Müllbereiche in diesem Bezirk in unserer Stichprobe repräsentiert sind, desto größer ist der dargestellte Anteil.

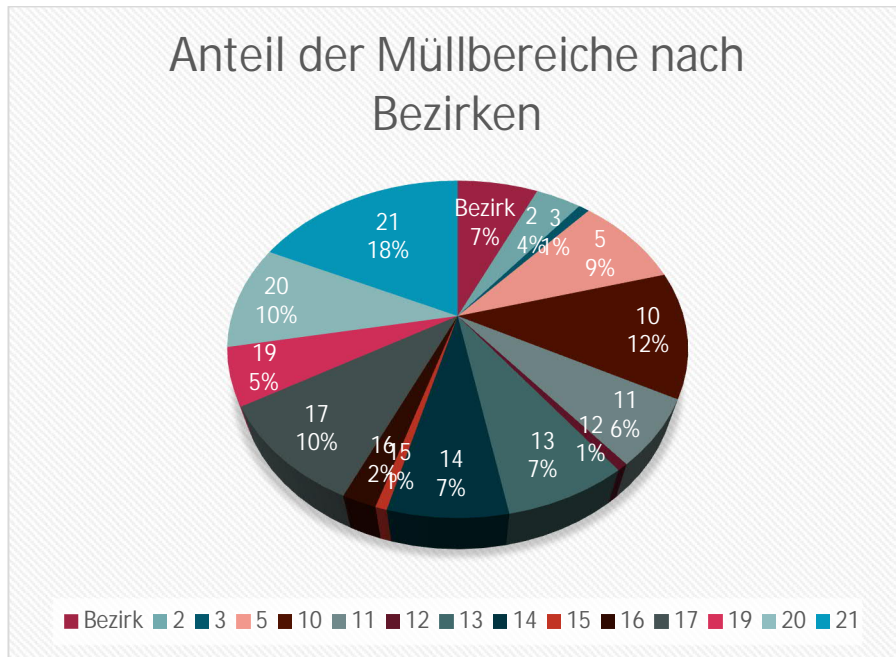


Abbildung 12: Anteil der Müllbereiche nach Bezirken

5 Ergebnisse

5.1 Ausgangslage

In diesem Abschnitt wird die Ausgangslage auf Basis der Ergebnisse des Messzeitpunkts 1 (der Basismessung) zusammengefasst. Hierbei wird die Verschmutzung vor der Maßnahmenphase analysiert. Auf Basis dieser Messung kann die Grundverschmutzung ebenso analysiert werden wie die Bedeutung infrastruktureller Aspekte wie des Unterschieds zwischen Müllräumen und Müllplätzen, die Auswirkungen von vollen Müllcontainern und die Rolle der Anzahl der BewohnerInnen in den Gemeindebauten.

Verschmutzung in den Müllbereichen – Bodenverschmutzung

Zur Erinnerung: Die Müllbereiche wurden auf einer Skala von 1 bis 7, von sehr sauber bis sehr verschmutzt, von zwei unabhängigen EvaluatorInnen bewertet. In Abbildung 13 ist das Ergebnis der Verschmutzung in den Müllbereichen dargestellt (durchschnittliche Bewertung, Mittelwert = 2,11; SD = 1,09; Median = 1,75, N = 440). Blitzeblank sind 81 Müllbereiche, was etwa einem Anteil von 18,5 Prozent der Stichprobe entspricht. Die Mehrheit der Müllbereiche (44 Prozent) sind nur sehr leicht verschmutzt und rangieren auf einer Bewertung zwischen 1,25 und 2. Einen mittleren Verschmutzungsgrad zwischen 2,25 und 3,75 weisen 28,5 Prozent der Müllbereiche auf. Nur etwa 9 Prozent der Müllräume weisen ein relativ hohes Verschmutzungslevel von 4 oder höher auf.

Weitere Verschmutzungen: Zigarettenstummel, Sperrmüll und anderer Müll vor dem Müllbereich

Insgesamt befinden sich in ca. 15 Prozent der Müllbereiche in unserer Stichprobe Zigarettenstummel auf dem Boden. In ca. 25 Prozent der Fälle war Sperrmüll auf einem der Fotos abgebildet. Vor dem Müllbereich befindet sich relativ selten Müll und zwar nur in ca. 5 Prozent der Müllbereiche.

Unterschied zwischen Müllräumen und Müllplätzen

Die Böden der Müllplätze (Außenbereiche) sind sauberer (durchschnittliche Bewertung, Mittelwert (M) = 1,92, SD = 0,944, Median = 1,75, N = 176) als Müllräume (Innenbereiche; M = 2,25, SD = 1,163, Median = 2,00, N = 264). Dieser Unterschied ist signifikant (t-test, $p = 0,002$). Es gibt auch mehr Sperrmüll in Müllräumen als auf Müllplätzen (Chi2 = 3,8647; $p = 0,049$, N = 440). Bezüglich Zigarettenstummel am Boden gibt es keinen Unterschied zwischen innen (15,53 Prozent, N = 440) und außen (14,77 Prozent; Chi2 = 0,0470; $p = 0,828$, N = 440).

Die Rolle der Anzahl der HausbewohnerInnen und der verfügbaren Mistkübel

Über alle Gemeindebauten hinweg teilen sich durchschnittlich 148 Personen einen Müllbereich. Dabei stehen einer Person im Mittel 39 Liter Mistkübelvolumen zur Verfügung. Es zeigt sich, dass der durchschnittliche Verschmutzungsgrad der Müllbereiche in einem Gebäude deskriptiv mit der Anzahl der HausbewohnerInnen zunimmt. Die Beziehung ist zwar nicht statistisch signifikant, jedoch zeigen wir unten, dass die BewohnerInnenanzahl einen signifikanten negativen Einfluss auf die Wahrscheinlichkeit hat, dass sich das Verschmutzungslevel im Zeitverlauf verbessert. Darüber hinaus zeigt sich, dass die Sauberkeit mit zunehmendem Mistkübelvolumen pro EinwohnerIn zunimmt. Während das Verschmutzungslevel bei einem Mistkübelvolumen pro EinwohnerIn unterhalb des Medians (35 Liter) bei 2,22 (SD = 0,11) liegt, ist er bei einem Volumen oberhalb des Medians mit durchschnittlich 1,92 (SD = 0,08) signifikant geringer (t-Test $p = 0,025$).

Möglicher Grund für steigendes Verschmutzungslevel: Mistkübel voll

Möglicherweise werfen die BewohnerInnen ihren Müll nicht ordnungsgemäß weg, weil die Mistkübel in ihrem Müllbereich voll sind. Dies scheint, zumindest teilweise, der Fall zu sein: In 15 Prozent der Müllbereiche wurde notiert, dass die Papiertonne voll sei und in 2 Prozent der Fälle, dass die Restmülltonne voll sei. In Müllbereichen, in denen die Restmüll-, aber besonders die Papiertonne voll ist, ist auch der Boden verschmutzter (Restmüll: Spearman's Rho = 0,15, $p = 0,0014$; Papier: Spearman's Rho = 0,20, $p < 0,001$).

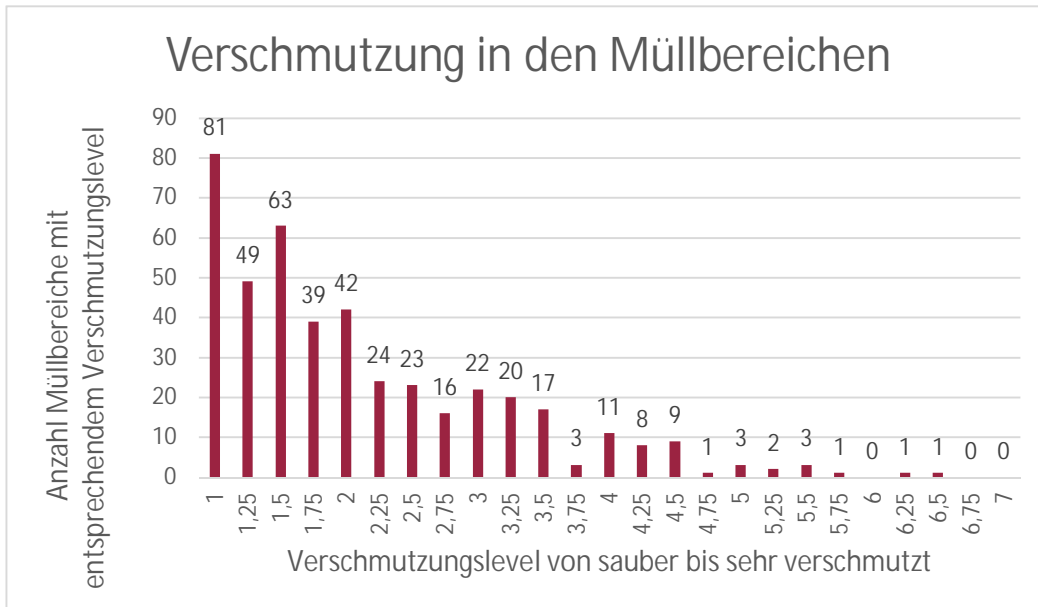


Abbildung 13: Verschmutzung in den Müllbereichen (Ausgangslage)

5.2 Effekte der Maßnahmen

Wie bereits im vorangegangenen Abschnitt beschrieben, sind 18 Prozent der Müllbereiche blitzblank (entspricht 81 von insgesamt 440 Müllbereichen). In diesen Müllbereichen ist daher keine Verbesserung mehr möglich. Die Analyse wird daher mit 82 Prozent der Müllräume (entspricht 359 Müllbereichen) durchgeführt, da nur in diesen die Sauberkeit potenziell durch die zu testenden Maßnahmen verbessert werden kann.

Trotz der Reduzierung der Stichprobe um die sehr sauberen Müllbereiche ist die Verteilung der Sauberkeit noch immer schief – da auch die Mehrheit der noch bestehenden Müllbereiche sehr sauber sind. Weiterhin ist das Verschmutzungslevel in der Ausgangslage zwischen den Versuchsgruppen nicht gleich verteilt.¹ Aus diesem Grund wurden sogenannte Probit-Regressionsmodelle für die kurzfristigen (siehe Kapitel 5.2.1) und langfristigen Effekte (siehe Kapitel 5.2.2) berechnet, die es ermöglichen abzuschätzen, ob die einzelnen Maßnahmen die Wahrscheinlichkeit erhöhen oder verringern, dass eine

¹ In der Ausgangslage ist das Verschmutzungslevel in den Maßnahmengruppen Naturbild und beobachtende Augen signifikant höher als in der Kontrollgruppe. Bei einer OLS-Regression mit den Maßnahmen-Dummies als unabhängige Variablen und dem Verschmutzungslevel in der Ausgangslage als abhängige Variable zeigt sich für die Natur ein Regressionskoeffizient von 0,3083 bei einem p-Wert von 0,064 und für die Augen ein Regressionskoeffizient von 0,2771 und einem p-Wert von 0,092. Hierdurch könnten bei einer Standard-OLS-Regression Effekte gefunden werden, die nicht eindeutig auf die eingesetzte Maßnahme zurückgeführt werden könnten, sondern eigentlich von dem höheren Verschmutzungslevel in der Ausgangslage getrieben werden (ein sogenanntes „Identifikationsproblem“ eines Effekts). Um dieser Herausforderung in der Analyse adäquat zu begegnen, wird ein Probit-Modell verwendet, welches unabhängig von der schiefen Verteilung des Verschmutzungslevels verwendet werden kann.

Verbesserung des Verschmutzungslevels in den Müllbereichen erzielt werden kann. Hierfür wurde eine Variable „Verbesserung“ gebildet, die eins ist, wenn das Bodenverschmutzungslevel sich in Messzeitpunkt 2 oder 3 im Vergleich zur Ausgangslage verbessert hat. Bleibt das Verschmutzungslevel gleich oder verschlechtert sich im Zeitablauf, nimmt diese Variable den Wert Null an. Das heißt, wenn zum Beispiel in einem bestimmten Müllbereich die Verschmutzung in der Ausgangslage fünf ist und sich dann in Messzeitpunkt 2 auf drei verringert, dann ist die Variable „Verbesserung“ eins. Bleibt das Verschmutzungslevel bei fünf, dann nimmt die Variable den Wert Null an. Um zu prüfen, ob unterschiedliche Ansätze zu ähnlichen Ergebnissen führen, wurde ein weiteres statistisches Verfahren herangezogen (Messwiederholungs-Varianzanalyse). Dafür wurden als Variable das mittlere Verschmutzungslevel ohne die sehr sauberen Müllbereiche verwendet (das heißt absolute Mittelwerte und nicht dichotomisiert wie bei den Probit-Regressionen) und die Entwicklung über den gesamten Studienverlauf hinweg analysiert (siehe Kapitel 5.2.3). Führen die verschiedenen Ansätze zu ähnlichen Ergebnissen, kann man von robusten bzw. stabilen Effekten ausgehen.

5.2.1 Kurzfristiger Effekt

In diesem Abschnitt werden die kurzfristigen Effekte der vier Maßnahmen (beobachtende Augen, Naturbilder, Information zu finanziellen Konsequenzen und erklärende Piktogramme) vorgestellt. Diese Ergebnisse basieren auf dem Unterschied zwischen Messzeitpunkt 1 und Messzeitpunkt 2 und zeigen den Effekt ca. 24 bis 48 Stunden nach Anbringung der Plakate.

Tabelle 1: Regressionsergebnisse zum kurzfristigen Effekt der vier Maßnahmen

Abhängige Variable	(1) Verbesserung der Sauberkeit	(2) Verbesserung der Sauberkeit	(3) Verbesserung der Sauberkeit
Maßnahme „Augen“	0,308* (0,184)	0,301* (0,182)	0,343* (0,181)
Maßnahme „Naturbilder“	0,129 (0,214)	0,124 (0,216)	0,171 (0,212)
Maßnahme „Finanzielles“	0,0430 (0,195)	0,0695 (0,195)	0,0694 (0,196)
Maßnahme „Piktogramm“	0,0269 (0,189)	0,0256 (0,190)	0,0180 (0,185)
Verschmutzungslevel in der Ausgangslage	0,464*** (0,0769)	0,489*** (0,0728)	0,537*** (0,0762)

	(1)	(2)	(3)
Müllbereich (= 1, wenn Müllraum, = 0, wenn Müllplatz)		-0,301** (0,145)	-0,236* (0,144)
Anzahl der BewohnerInnen			-6,42e-05** (3,19e-05)
Papiermüll voll (= 1, wenn voll, = 0, wenn nicht voll)			-0,496*** (0,192)
Restmüll voll (= 1, wenn voll, = 0, wenn nicht voll)			-0,146 (0,268)
Konstante	-1,197*** (0,200)	-1,071*** (0,211)	-1,045*** (0,222)
Anzahl der Beobachtungen	359	359	359

Robuste Standardfehler in Klammern, *** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$. Bemerkung: Die abhängige Variable „Verbesserung der Sauberkeit“ ist 1, wenn sich das Verschmutzungslevel von Messzeitpunkt 2 im Vergleich zur Ausgangslage verbessert und 0, wenn sich das Verschmutzungslevel von Messzeitpunkt 2 im Vergleich zur Ausgangslage verschlechtert oder gleich bleibt. Da sich keine Verbesserung in Müllbereichen mit einem Ausgangswert von 1 einstellen kann, werden diese 81 blitzblanken Müllbereiche aus dieser Analyse ausgeschlossen. Dies bedeutet eine Analyse mit einer reduzierten Stichprobe von 359 im Vergleich zu insgesamt 440.

Die Augen führen zu einer Verbesserung der Sauberkeit

In Tabelle 1 sind die Ergebnisse einer sogenannten Probit-Regression eingetragen, die testet, ob die vier Maßnahmen zu einer Verbesserung der Sauberkeit im Vergleich zur Kontrollgruppe beitragen. Die Ergebnisse zeigen, dass das Augen-Plakat zu einer signifikanten Verbesserung führt. Diese Ergebnisse bleiben signifikant, auch wenn für den Unterschied zwischen Müllräumen und -plätzen, den Effekt voller Müllcontainer und die Anzahl der BewohnerInnen kontrolliert wird. Das bedeutet, die Augen verbessern zusätzlich und unabhängig von den infrastrukturellen Gegebenheiten kurzfristig die Sauberkeit. Bei einem durchschnittlichen Verschmutzungslevel in der Ausgangslage (Median = 1,75), kann abgeschätzt werden, dass die Augen in ca. 47 Prozent der Fälle zu einer Verbesserung und nicht zu einem gleichbleibenden oder sich verschlechternden Verschmutzungslevel im Vergleich zur Kontrollgruppe führen (Berechnung basiert auf Regressionsmodell (1)).

Die Effekte der Plakate auf die Bodenverschmutzung im Vergleich

In Abbildung 14 ist ersichtlich, dass sich ca. 47 Prozent der Müllbereiche verbessern bzw. sich nicht verschlechtern oder gleich verschmutzt bleiben, wenn das Augen-Plakat hängt. Dies ist konsistent mit der Schätzung des Probit-Regressionsmodells aus dem vo-

rangegangenen Abschnitt. Im Vergleich verbessert sich die Sauberkeit in nur ca. 37 Prozent der Müllbereiche in der Kontrollgruppe. Das heißt, dass das Augenplakat zu einer Verbesserung von etwa 10 Prozentpunkten im Vergleich zur Kontrollgruppe führt.¹ Die Abbildung zeigt auch, dass die Naturbilder zumindest deskriptiv auch zu einer Verbesserung um 6 Prozent führen, während die Plakate zu den finanziellen Konsequenzen und die Piktogramme zu keiner Veränderung im Vergleich zur Kontrollgruppe geführt haben. Interessanterweise zeigt sich anhand der Entwicklung in der Kontrollgruppe auch, dass sich die Sauberkeit von der Ausgangslage zu Messzeitpunkt 2 insgesamt prinzipiell verändert hat. Die Sauberkeit hat sich in Messzeitpunkt 2 häufiger verschlechtert als verbessert und bleibt in ca. 12 Prozent der Müllbereiche gleich.

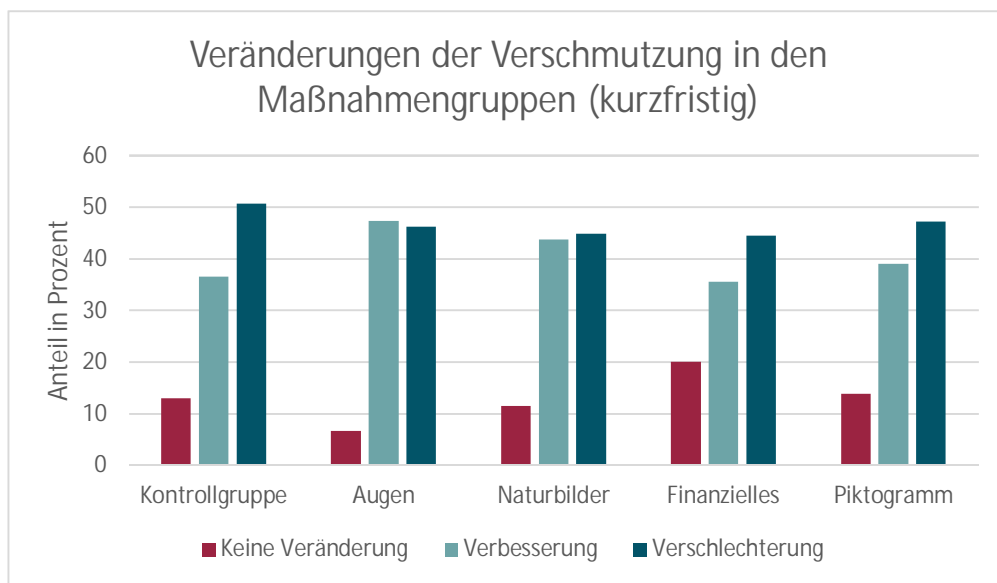


Abbildung 14: Prozentuale kurzfristige Effekte durch die vier Maßnahmen

System 1 vs. System 2 – „implizit“ wirkt besser

In einer weiteren Probit-Regression wurde untersucht, ob Maßnahmen, die auf impliziter System-1-Informationsverarbeitung (Augen, Naturbilder) beruhen anders wirken als Maßnahmen, die auf bewusster System-2-Informationsverarbeitung (Finanzielles, Piktogramme) beruhen. Die Ergebnisse zeigen, dass die automatisch und implizit wirkenden Maßnahmen mit einer höheren Wahrscheinlichkeit zu mehr Sauberkeit führen als die

¹ Die obige Regression zeigt Regressionsergebnisse, die die Verbesserung (hell-türkiser Balken in Abbildung 13) mit keiner Veränderung/Verschlechterung (roter und dunkel-türkiser Balken in Abbildung 13) vergleicht. Nur mit dieser Spezifikation können signifikante Effekte für die beobachtenden Augen gefunden werden. Wird eine multivariate Logit-Regression durchgeführt, mit einer abhängigen Variable, die Null ist, wenn keine Veränderung eintritt (vergleichbar mit Abbildung 13 und dem roten Balken), eins ist, wenn eine Verbesserung eintritt (hell-türkiser Balken) und zwei, wenn eine Verschlechterung (dunkel-türkiser Balken) eintritt, können keine signifikanten Ergebnisse der Maßnahmen mehr nachgewiesen werden. Dies liegt mitunter daran, dass der Effekt nicht besonders stabil ist und dieser in den unterschiedlichen Müllbereichen unterschiedlich gut funktioniert sowie an der relativ geringen Stichprobenanzahl.

bewusst wirkenden Maßnahmen (Regressionskoeffizient = 0,497; Standardfehler = 0,28; $p < 0,10$, basierend auf Regressionen ohne infrastrukturelle Faktoren). Diese Ergebnisse bleiben signifikant, wenn infrastrukturelle Unterschiede zwischen den Müllbereichen berücksichtigt werden oder andere Berechnungsvarianten angewandt werden.¹ In Abbildung 14 ist dieses Ergebnis illustriert: Augen und Naturbilder führen in 45 Prozent der Müllbereiche zu Verbesserungen, während finanzielle Konsequenzen und Piktogramme nur in 39 Prozent der Fälle zu Verbesserungen führen, was im Wesentlichen dem Wert der Kontrollgruppe mit 37 Prozent entspricht.

Weitere Analysen zeigen, dass es keinen Unterschied zwischen extrinsisch wirkenden Maßnahmen (Augen, Finanzielles) und intrinsisch wirkenden Maßnahmen (Naturbilder, Piktogramme) gibt.²

Wie sich infrastrukturelle Faktoren auf die Veränderung auswirken

Wir sehen in der Regressionstabelle, dass unabhängig von den Maßnahmen die Wahrscheinlichkeit einer Verbesserung in Müllräumen im Vergleich zu Müllplätzen im Zeitablauf geringer ist. Mit steigender Anzahl der BewohnerInnen in Gemeindebauten nimmt ebenfalls die Wahrscheinlichkeit ab, dass sich eine Verbesserung einstellt. Es hat keine signifikanten Auswirkungen, wenn die Restmülltonne voll ist. Dies heißt allerdings nicht, dass eine volle Restmülltonne grundsätzlich keinen Effekt auf das Verschmutzungslevel hat. Bei nur 41 von 440 Müllbereichen war die Restmülltonne bei der Messung voll. Daher war vielleicht die Stichprobe zu klein, um einen signifikanten Effekt abzuschätzen. Eine volle Papiermülltonne führt hingegen zu dem erwarteten Effekt, dass die Wahrscheinlichkeit in diesen Müllbereichen geringer ist, dass sich kurzfristig eine Verbesserung einstellt im Vergleich zu Müllbereichen mit nicht voller Papiermülltonne.

5.2.2 Langfristiger Effekt

In diesem Abschnitt werden die langfristigen Effekte der vier Maßnahmen (beobachtende Augen, Naturbilder, Information zu finanziellen Konsequenzen und erklärende Piktogramme) vorgestellt. Diese Ergebnisse basieren auf dem Unterschied zwischen der Ausgangslage und Messzeitpunkt 3 und zeigen den Effekt ca. sieben Wochen nach Anbringung der Plakate. Die Analysen, die für den langfristigen Effekt präsentiert werden,

¹ Diese Ergebnisse basieren auf einer Probit-Regression, in der die abhängige Variable 1 ist, wenn sich die Vermüllung im Messzeitpunkt 2 im Vergleich zum Messzeitpunkt 1 verbessert und 0, wenn die Müllsituation unverändert bleibt. Die Ergebnisse ändern sich kaum bei Anwendung der Modellspezifikation des vorangegangenen Abschnitts. Das heißt, das Ergebnis erscheint robust. In Einklang mit diesem Ergebnis führen System-1-Maßnahmen mit geringerer Wahrscheinlichkeit zu einer Verschlechterung der Müllsituation: Das heißt, bei Anwendung einer Probit-Regression, in der die abhängige Variable 1 ist, wenn sich die Vermüllung im Messzeitpunkt 2 im Vergleich zum Messzeitpunkt 1 verschlechtert und 0, wenn die Müllsituation unverändert bleibt, kann gesehen werden, dass System-1-Maßnahmen mit geringerer Wahrscheinlichkeit zu einer Verschlechterung der Müllsituation führen als System-2-Maßnahmen (Regressionskoeffizient = -0,461; Standardfehler = 0,246; $p < 0,10$, basierend auf Regression ohne infrastrukturelle Faktoren).

² Für Ergebnisse der weiterführenden Regressionsanalysen können die AutorInnen der Studie kontaktiert werden.

basieren auf der gleichen Stichprobe wie auch die Analysen für den kurzfristigen Effekt. In 73 Müllbereichen hingen bei dieser Messung keine Poster mehr – wir wissen nicht, ob diese aufgrund von Vandalismus oder der mangelnden Festigkeit bei der Anbringung nicht mehr im Müllbereich vorgefunden werden konnten. Alle Plakate sind vom Schwund gleich betroffen ($\chi^2 = 2,33$, $p = 0,506$). Die Ergebnisse ändern sich inhaltlich nicht, wenn wir den Schwund an Plakaten berücksichtigen und alle Müllbereiche aus der Analyse ausschließen, bei denen zu Messzeitpunkt 3 kein Plakat hängt.

Tabelle 2: Regressionsergebnisse zum langfristigen Effekt der vier Maßnahmen

Abhängige Variable	(1) Verbesserung der Sauberkeit	(2) Verbesserung der Sauberkeit	(3) Verbesserung der Sauberkeit
Maßnahme „Augen“	-0,0982 (0,200)	-0,104 (0,199)	-0,104 (0,201)
Maßnahme „Naturbilder“	-0,0210 (0,219)	-0,0273 (0,217)	-0,0288 (0,219)
Maßnahme „Finanzielles“	-0,183 (0,221)	-0,167 (0,223)	-0,175 (0,223)
Maßnahme „Piktogramm“	-0,478** (0,224)	-0,487** (0,226)	-0,520** (0,227)
Verschmutzungslevel in der Ausgangslage	0,616*** (0,0873)	0,634*** (0,0880)	0,648*** (0,0898)
Müllbereich (= 1, wenn Müll- raum, = 0, wenn Müllplatz)		-0,238 (0,183)	-0,165 (0,177)
Anzahl der BewohnerInnen			-0,000100* (5,75e-05)
Papiermüll voll (= 1, wenn voll, = 0, wenn nicht voll)			0,0648 (0,203)
Restmüll voll (= 1, wenn voll, = 0, wenn nicht voll)			-0,148 (0,293)
Konstante	-1,350*** (0,232)	-1,246*** (0,244)	-1,157*** (0,254)
Anzahl der Beobachtungen	359	359	359

Robuste Standardfehler in Klammern, *** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$. Bemerkung: Die abhängige Variable „Verbesserung der Sauberkeit“ ist 1, wenn sich das Verschmutzungslevel von Messzeitpunkt 3 im Vergleich zur Ausgangslage verbessert und 0, wenn sich das Verschmutzungslevel von Messzeitpunkt 3 im Vergleich zur Ausgangslage verschlechtert

oder gleich bleibt. Da sich keine Verbesserung in Müllbereichen mit einem Ausgangswert von 1 einstellen kann, werden diese 81 blitzblanken Müllbereiche aus dieser Analyse ausgeschlossen. Dies bedeutet eine Analyse mit einer reduzierten Stichprobe von 359 im Vergleich zu insgesamt 440.

Die Piktogramme reduzieren die Wahrscheinlichkeit einer Verbesserung

In Tabelle 2 sind die Ergebnisse zum langfristigen Effekt als Probit-Regression abgetragen. Die Ergebnisse zeigen, dass es im Vergleich zur Kontrollgruppe, in Müllbereichen, in denen Piktogramme hängen, weniger wahrscheinlich zu einer Verbesserung kommt. Der positive kurzfristige Effekt der Augen ist nicht mehr signifikant. In Abbildung 15 ist ersichtlich, dass die Piktogramme nur in 31 Prozent der Müllbereiche eine Verbesserung gebracht haben, während die Kontrollgruppe in 41 Prozent der Müllbereiche eine Verbesserung gebracht hat. Umgekehrt haben die Piktogramme in 54 Prozent der Müllbereiche zu einer Verschlechterung geführt – in der Kontrollgruppe gab es nur in 45 Prozent der Müllbereiche eine Verschlechterung. Die Abbildung zeigt für die Augen auch deskriptiv, dass es keine großen Unterschiede mehr zur Kontrollgruppe gibt, auch wenn die Augen nach wie vor zu etwas weniger Verschlechterungen führen als die Kontrollgruppe. Deskriptiv führen auch die Naturbilder zu mehr Verbesserungen und weniger Verschlechterungen als die Kontrollbedingung.

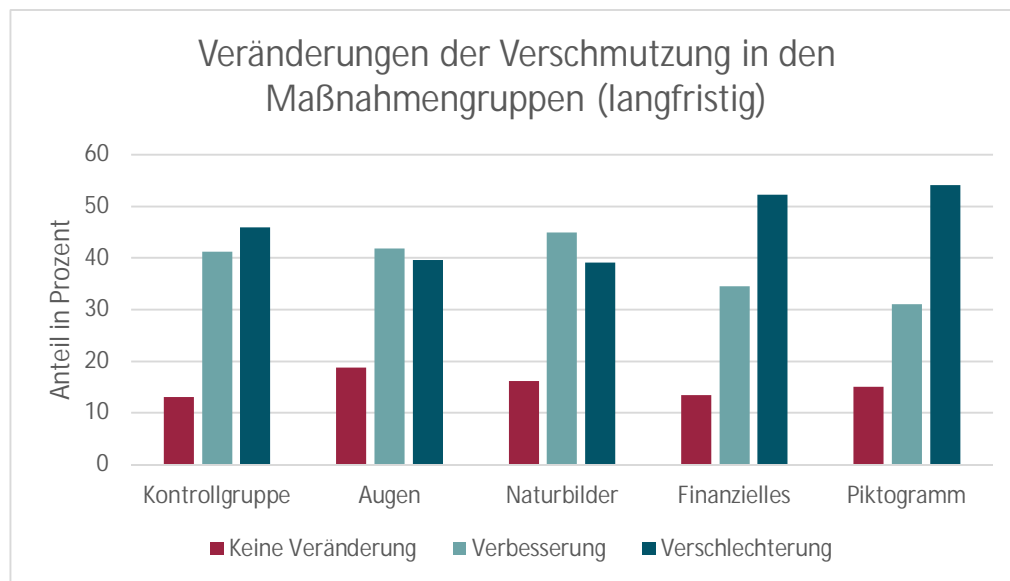


Abbildung 15: Prozentuale langfristige Effekte durch die vier Maßnahmen

System 1 versus System 2

Wie auch bei den Analysen zum kurzfristigen Effekt, implizieren die Ergebnisse zum langfristigen Effekt (Regressionskoeffizient = 0,34; Standardfehler = 0,15; $p < 0,10$), dass implizite System-1-Maßnahmen (Augen, Naturbilder) zu mehr Sauberkeit führen als bewusste System-2-Maßnahmen (Finanzielles, Piktogramme). Diese Ergebnisse zeigen

sich jedoch bei einer von zwei weiterführenden Analysen als nicht robust.¹ Zwischen intrinsischen und extrinsischen Maßnahmen gibt es wie bei der Analyse zum kurzfristigen Effekt keinen Unterschied.²

Weitere Auffälligkeiten

Die Regressionsanalyse weist darauf hin, dass zum Messzeitpunkt 2 und Messzeitpunkt 3 die Müllbereiche generell verschmutzter sind als in der Ausgangslage unabhängig von den Maßnahmen (negative und stark signifikante Konstante). Dies könnte ein zufälliger Effekt sein oder aber mit den Zeitpunkten der Messungen zusammenhängen, das heißt zum Beispiel, dass während der COVID-19-Pandemie in den Ferien mehr Menschen als sonst zu Hause sind und dementsprechend auch mehr Müll entsteht.

5.2.3 Entwicklung über alle Messzeitpunkte

Als einfache Zusammenfassung und Überprüfung der Stabilität der gefundenen Ergebnisse stellt Abbildung 16 die Entwicklung der Bodenverschmutzungs-Mittelwerte (nicht Verbesserungswerte wie in den Analysen unter 5.2.1 und 5.2.2) dar. Auf der X-Achse ist die Entwicklung der Sauberkeit von Messzeitpunkt 1 (Basismessung) über Messzeitpunkt 2 bis zu Messzeitpunkt 3 aufgetragen. Auf der Y-Achse ist die durchschnittliche Verschmutzung aufgetragen (zur deutlicheren Sichtbarkeit nur zwischen dem Bereich $M = 2,10$ und $M = 2,70$ anstatt auf der vollen Skala von 2 bis 7). In der Abbildung kann man deskriptiv sehen, dass die Augen (hellblau) und Naturbilder (dunkelblau) über die Zeit hinweg zu einer Verbesserung führen, während die Piktogramme (rosa) über die Zeit hinweg eine Verschlechterung verursachen.

¹ Bei einer Probit-Regression, in der die abhängige Variable 1 ist, wenn sich die Vermüllung im Messzeitpunkt 3 im Vergleich zum Messzeitpunkt 1 verbessert und 0, wenn die Müllsituation unverändert bleibt, zeigen sich System-1-Maßnahmen im Vergleich zu System-2-Maßnahmen als nicht signifikant unterschiedlich (Regressionskoeffizient = -0,131, Standardfehler = 0,252, $p > 0,10$). Das heißt, dass aus den Daten nicht eindeutig geschlossen werden kann, dass System-1-Maßnahmen mit einer höheren Wahrscheinlichkeit zu einer Verbesserung führen als System-2-Maßnahmen. Es kann allerdings gesehen werden, dass die Wahrscheinlichkeit einer Verschlechterung im Zeitablauf bei System-1-Maßnahmen geringer ist als bei System-2-Maßnahmen. Bei Anwendung einer Probit-Regression, in der die abhängige Variable 1 ist, wenn sich die Vermüllung im Messzeitpunkt 3 im Vergleich zum Messzeitpunkt 1 verschlechtert und 0, wenn die Müllsituation unverändert bleibt, kann gesehen werden, dass System-1-Maßnahmen mit geringerer Wahrscheinlichkeit zu einer Verschlechterung der Müllsituation führen als System-2-Maßnahmen (Regressionskoeffizient = -0,513, Standardfehler = 0,270, $p < 0,10$, basierend auf Regression ohne infrastrukturelle Faktoren).

² Für Ergebnisse der weiterführenden Regressionsanalysen können die AutorInnen der Studie kontaktiert werden.

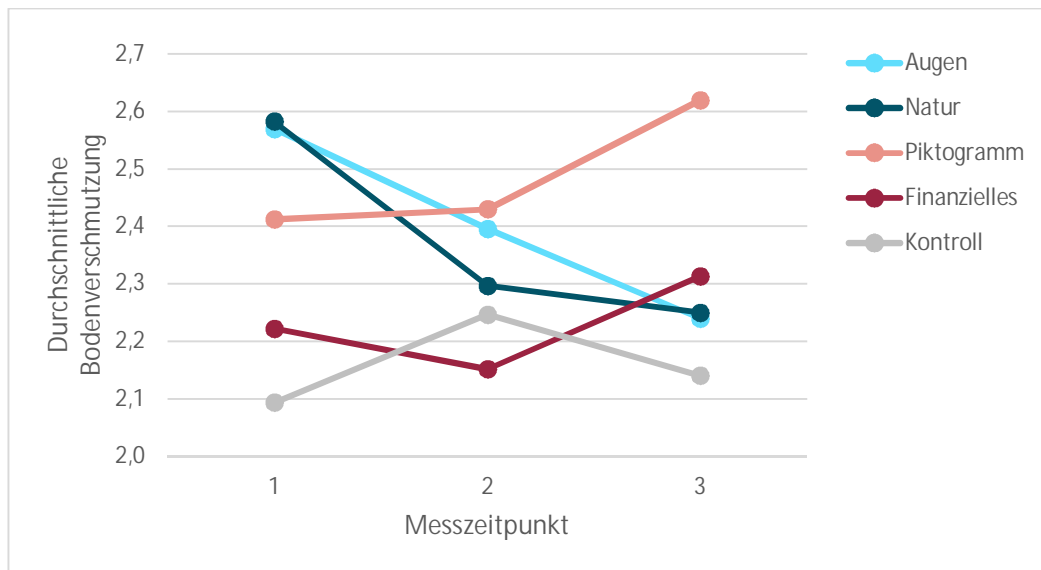


Abbildung 16: Entwicklung über alle Messzeitpunkte

Eine Messwiederholungs-Varianzanalyse mit den fünf Bedingungen als Between-subject-Faktor und den Messungen der drei Zeitpunkte als Within-subject-Faktor zeigt einen signifikanten Kontrast-Interaktionseffekt zwischen Bedingung und Messzeitpunkt ($F(4, 354) = 3,21, p = 0,013$) der anzeigt, dass die vier Maßnahmen und die Kontrollgruppe sich unterschiedlich über die Zeit hinweg entwickeln. Post-hoc-Analysen zum Trend (within-subject contrasts) der einzelnen Bedingungen zeigen, dass es in den Müllbereichen mit Augen ($F(1, 71) = 7,35; p = 0,008$) und Naturbildern ($F(1, 69) = 4,99; p = 0,029$) über die Zeit hinweg zu signifikant saubereren Müllbereichen kommt. Bei den anderen Müllbereichen (Finanzielles: $F(1, 70) = 0,45, p = 0,50$; Piktogramme: $F(1, 70) = 1,12; p = 0,33$; Kontrollbedingung: $F(1, 74) = 0,14; p = 0,711$) kommt es zu keiner signifikanten Veränderung über die Zeit hinweg. Im Endresultat unterscheiden sich die Maßnahmengruppen allerdings nicht stark von der Kontrollgruppe (alle p 's $> 0,06$). Alle anderen Haupt- und Interaktionseffekte der Messwiederholungs-Varianzanalyse sind nicht signifikant (alle p 's $> .052$).

Analysen, die direkt implizite System-1-Maßnahmen (Augen, Naturbilder) und bewusste System-2-Maßnahmen (Finanzielles, Piktogramme) miteinander vergleichen, bestätigen die Analysen aus Kapitel 5.2.1 und 5.2.2 ($F(2, 282) = 5,67; p = 0,004$) und zeigen, dass System-1-Maßnahmen zu einer Verbesserung (von Messzeitpunkt 1: $M = 2,57; SD = 1,17$ auf Messzeitpunkt 3: $M = 2,24; SD = 2,24$) und System-2-Maßnahmen zu einer Verschlechterung der Sauberkeit (von Messzeitpunkt 1: $M = 2,32; SD = 1,00$ auf Messzeitpunkt 3: $M = 2,27; SD = 1,13$) führen – was System-1-Maßnahmen betrifft, auch im Vergleich zur Kontrollgruppe (von Messzeitpunkt 1: $M = 2,09; SD = 0,86$ auf Messzeitpunkt 3: $M = 2,14; SD = 1,01$) die sich wenig ändert (System 1 versus Kontrollgruppe: F

(2, 215) = 2,39; $p = 0,36$; System 2 versus Kontrollgruppe: $F(2, 215) = 21,40$; $p = 0,247$). Anders ausgedrückt, System-1-Maßnahmen verbessern die Sauberkeit im Durchschnitt um 13 Prozent während die System-2-Maßnahmen die Sauberkeit im Durchschnitt um 6 Prozent verschlechtern. In der Kontrollbedingung verschlechtert sich die Sauberkeit um 2 Prozent – was einer zufälligen Schwankung entspricht (siehe Abbildung 17).

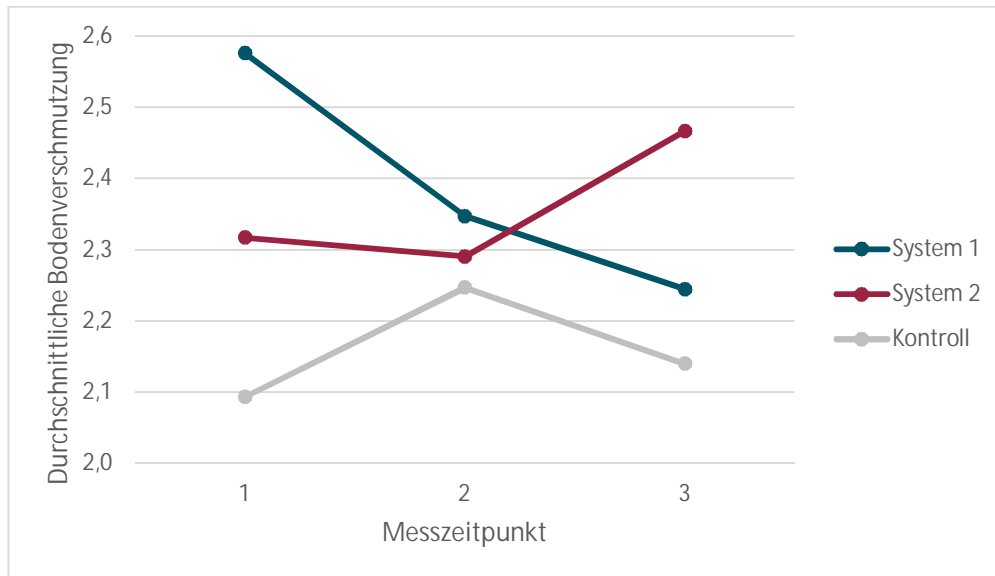


Abbildung 17: System 1 versus System 2 und Kontrollgruppe

5.3 Ökonomische Kostenrechnung

Die statistischen Analysen zeigen, dass zwischen Bodensauberkeit und Reinigungskosten kein direkter signifikanter Zusammenhang besteht ($p > 0,10$). Das bedeutet, dass die Reinigungskosten nicht ausschließlich oder stark mit der Bodenverschmutzung der Müllbereiche zusammenhängen, sondern wahrscheinlich mit anderen Faktoren (Verschmutzung der Stiegenhäuser, Gartenanlagen etc.). Aus diesem Grund ist es nicht möglich, die Verbesserung der Sauberkeit beispielsweise durch das Verwenden von System-1-Maßnahmen direkt aus den bestehenden Daten abzuleiten. Umfassende Datenerhebungen und Analysen wären nötig, die genau feststellen, wie sich die Reinigungskosten aufbauen, um belastbar zu sagen, was die einzelnen Effekte, die in dieser Studie gefunden wurden, direkt finanziell bedeuten.

In Summe waren die Reinigungskosten 2019 in den untersuchten Gebäuden bei ca. 9.996.442,46 Euro (tendenziell höher, weil bei zwei Gebäuden bei der Berichterstellung noch keine Reinigungskosten mitgeteilt werden konnten). Wird konservativ angenommen, dass die Reinigung der Müllbereiche ca. 10 Prozent der Gesamtreinigungskosten ausmacht, dann führt eine Verbesserung von 13 Prozent (durch System-1-Maßnahmen

in allen Müllbereichen) potenziell zu einer Ersparnis von 129.953 Euro im Jahr. Diese Rechnung ist natürlich, wie weiter oben ausgeführt, nur ein Orientierungswert und damit mit Vorsicht zu genießen.

6 Diskussion der Ergebnisse, Konklusion und Handlungsempfehlungen

Im folgenden Abschnitt werden zuerst alle Ergebnisse einzeln im Zusammenhang mit der Literatur diskutiert und praktische Empfehlungen abgeleitet. Am Ende des Abschnitts 6.1 werden die Ergebnisse insgesamt, inklusive der praktischen Implikationen zusammengefasst. Danach werden die Limitationen dieser Studie diskutiert (Abschnitt 6.2) und innovative Ideen für zukünftige Forschung zum Thema vorgeschlagen (Abschnitt 6.3).

6.1 Zusammenfassung und praktische Handlungsempfehlungen

Sauberkeit in den Wohnhausanlagen grundsätzlich hoch

Die Basismessung zeigt, dass von allen untersuchten Müllbereichen nur 9 Prozent ein relativ hohes Verschmutzungslevel (das heißt zumindest drei Stück Müll am Boden) aufweisen, wobei kein Müllbereich die maximal schlechteste Bewertung erhielt. Zigarettenstummel fanden sich in 15 Prozent der Müllbereiche, Sperrmüll befand sich in 25 Prozent der Müllbereiche und bei 5 Prozent der Müllbereiche wurde Müll vor der Tür notiert. Die relativ sauberen Müllbereiche sind ein überraschendes Ergebnis, da sowohl in den Medien (Pommer, 2019) als auch im Kontakt mit BewohnerInnen sehr starke Verschmutzungen als großes Problem thematisiert werden. Ein Grund könnte die typisch menschliche, verzerrte Wahrnehmung von seltenen Ereignissen sein (Kahneman & Tversky, 1973). Ereignisse, die sehr selten vorkommen, wie beispielsweise Terroranschläge oder Lotteriegewinne, werden typischerweise in ihrer Auftrittswahrscheinlichkeit überschätzt. Es könnte also sein, dass Menschen wochenlang in saubere Müllbereiche gehen, wenn aber dann einmal ein Müllbereich stark verschmutzt ist, nur dieses eine seltene negative Ereignis in Erinnerung bleibt. Andererseits könnte der Sperrmüll in den Müllbereichen, immerhin in jedem vierten Müllbereich, eine Ursache für die negative Wahrnehmung sein. Eine weitere Möglichkeit ist, dass die vorliegende Messung an Wochentagen die vielleicht starke Verschmutzung an den Wochenenden nicht erfasst hat.

Aus diesem Ergebnis ergibt sich praktisch, dass keine flächendeckenden Maßnahmen zur Förderung der Sauberkeit nötig sind, sondern ein Fokus auf einzelne verschmutzte Müllbereiche ausreicht. Auf Basis von Beschwerden der BewohnerInnen, Dokumentationen von Wiener Wohnen selbst und der hier vorliegenden Daten können gezielt jene Müllbereiche identifiziert werden, bei denen Maßnahmen nötig sind.

Infrastruktur hat Einfluss auf die Sauberkeit

Alle in dieser Studie untersuchten infrastrukturellen Gegebenheiten hatten einen Einfluss auf die Sauberkeit. Vorgängerstudien haben diese Aspekte bisher wenig bzw. gar nicht untersucht. Damit liefert die vorliegende Studie wertvolle erste praktische Hinweise zur Bedeutsamkeit von Außen- versus Innenbereich, vollen Containern und der Anzahl der BewohnerInnen.

Außen- versus Innenbereich

Zum Effekt von Müllbereichen, die im Freien versus im Inneren von Gebäuden liegen, gibt es bisher keine wissenschaftliche Untersuchung. Wie bereits von manchen Angestellten von Wiener Wohnen vermutet, zeigt sich, dass Müllplätze sauberer sind als Müllräume. In anderen Worten: die vorliegende Untersuchung zeigt zum ersten Mal empirisch-statistisch, dass Müllbereiche in Gebäuden schmutziger sind als Müllbereiche im Freien. Auch wenn die genauen Ursachen für diesen Unterschied nicht bekannt sind (im Freien fühlt man sich vielleicht beobachtet oder wohler und nimmt sich damit mehr Zeit für die korrekte Müllentsorgung; Bateson et al., 2015; Ernest-Jones et al., 2011), ergibt sich daraus eine klare Handlungsempfehlung. Um die Sauberkeit zu erhöhen, sollten idealerweise bei Neubauprojekten nur Müllplätze (und nicht Räume) geplant werden. Theoretisch könnten auch in bestehenden Anlagen Müllbereiche nach draußen verlegt werden, wenn dies finanziell tragbar ist. Ein Vorteil wäre, dass die alten Müllräume dann einer neuen Nutzung (Radkeller, Kinderwagenabstellraum etc.) zugeführt werden könnten und dass in neu gestalteten Müllplätzen mehr Platz für mehr Mülltonnen möglich wäre, der auch Plastik, Dosen oder Glas-Container miteinschließen könnte.

Füllstand der Müllcontainer

Auch die Wirkung voller Müllcontainer wurde in dieser Studie untersucht, ein weiterer Aspekt, zu dem uns keine empirischen Studien bekannt sind. Sobald die Container für Restmüll und besonders Papiermüll voll sind, kommt es zu vermehrter Verschmutzung der Böden. Offensichtlich sind nur sehr wenige Menschen bereit, ihren Müll wieder mitzunehmen, wenn die Container voll sind bzw. Müll „nachzudrücken“. Anstatt dessen wird bei vollen Containern der Müll oben drauf oder einfach daneben abgelegt, was zu Bodenverschmutzung führt. Der naheliegende Einsatz von mehr Müllcontainern ist unter Rücksichtnahme von finanziellen und platztechnischen Gegebenheiten zu überlegen.

Klar ist, dass in den letzten Jahren durch das vermehrte Online-Shopping und die dazugehörigen Paketlieferungen der Kartonmüll stark angestiegen ist und dieser wahrscheinlich weiterhin stark ansteigen wird. Fraglich ist, ob allein durch richtiges Zusammenlegen der Kartonage der momentane Platz ausreicht (falls man die Menschen dazu ausreichend motivieren kann). Aus diesem Grund ist das bedarfsorientierte Aufstellen von mehr Papiermüllcontainern wahrscheinlich eine Option, um die Sauberkeit in Müllbereichen zu steigern. Im Vergleich zu den Papiermüllcontainern war der Zusammenhang zwischen Bodenverschmutzung und vollen Restmüllbehältern weniger groß, weshalb volle Papiermüllcontainer eventuell wichtiger für die Sauberkeit sein dürften als volle Restmüllcontainer.

Anzahl der BewohnerInnen und Müllbereich-NutzerInnen

Die Anzahl der BewohnerInnen einer Wohnhausanlage hängt genauso wie die Anzahl der Personen, die sich einen Müllbereich teilen, ebenfalls signifikant mit der Verschmutzung zusammen. Die vorliegenden Ergebnisse bestätigen somit erste Hinweise aus der Literatur (Kinnaman & Fullerton, 2000). Zumindest zwei Ursachen können für diesen Effekt angenommen werden. Zum einen ist bei einer hohen Anzahl von Menschen die Wahrscheinlichkeit größer, dass eine Person etwas verunreinigt, was sodann weitere Verschmutzung nach sich zieht. Zum anderen ist die Anonymität in großen Gruppen höher und damit das individuelle Verantwortungsgefühl für Sauberkeit zu sorgen niedriger. Aus dieser Befundlage ergeben sich somit zwei praktische Ansatzpunkte: Erstens, in großen Wohnanlagen muss überproportional häufiger gereinigt werden als in kleinen Anlagen. Zweitens, in großen Anlagen könnten Maßnahmen, die die Anonymität reduzieren, helfen, die Sauberkeit zu erhöhen. Zum zweiten Aspekt gibt es mehrere Ansatzpunkte. Innerhalb der Wohnanlagen könnten kleinere Einheiten angedacht werden, beispielsweise auf Basis der Stiegen oder Stockwerke. Dann könnte Kennenlernen und Austausch zwischen BewohnerInnen dieser kleineren Einheiten gefördert werden, etwa durch das Fördern von Plattformen für Leihgaben und Tauschgeschäfte unter den BewohnerInnen oder durch gemeinnützige Vereine, Stiegenfeste, Blumenwettbewerbe, Einkaufsgemeinschaften, Café-Kränzchen etc. Weitere Möglichkeiten zur Reduktion der Anonymität wären: gemeinschaftsförderliche Infrastruktur (zum Beispiel Gemeinschaftsräume, Spielplätze), die Einschulung von NeumieterInnen vor Ort durch HausbesorgerInnen oder durch die Haus- und Außenbetreuung, das flächendeckende Einführen und Bewerben von gewählten MieterInnenbeiräten.

Effekte der vier Maßnahmen

Die Ergebnisse zum kurzfristigen Effekt zeigen, dass Maßnahmen, die auf implizite und automatische Informationsverarbeitung (System 1: Augen, Naturbilder) abzielen, die Sauberkeit in den Müllbereichen kurzfristig stärker verbessern als solche für bewusste

und reflektierende Informationsverarbeitung (System 2: Piktogramme, Finanzielles). Einzelgetestet führen von allen Maßnahmen die beobachtenden Augen in einigen Berechnungen statistisch signifikant zu mehr Sauberkeit. Somit bestätigt dieses Feldexperiment eine große Anzahl von Vorgängerstudien (Bateson et al., 2015; Dear et al., 2019; Ernest-Jones et al., 2011) und zeigt zum ersten Mal, dass die Augen auch in Müllbereichen funktionieren können. Ein Unterschied zwischen Maßnahmen, die auf extrinsischer und intrinsischer Motivation basieren, wird kurzfristig nicht gefunden.

Die Ergebnisse zum langfristigen Effekt zeigen wieder, dass System-1-Maßnahmen besser als informative auf Bewusstsein setzende System-2-Maßnahmen funktionieren, allerdings nicht in allen Berechnungsvarianten robust. Bei manchen Berechnungen schneiden die erklärenden Piktogramme sogar schlechter ab als die Kontrollgruppe. Ein Unterschied zwischen Maßnahmen, die auf extrinsischer oder intrinsischer Motivation basieren, wird auch langfristig nicht gefunden.

Die Ergebnisse zum Effekt der Maßnahmen über den ganzen Erhebungszeitraum hinweg zeigen wieder, dass System-1-Maßnahmen (Augen, Naturbilder) die Sauberkeit in den Müllbereichen über den gesamten Erhebungszeitraum hinweg eher verbessern als System-2-Maßnahmen (Piktogramme, Finanzielles). Wobei System-1-Maßnahmen sogar im Vergleich zur Kontrollgruppe besser abschneiden. Dies gilt unabhängig von der angesprochenen Motivation (intrinsisch oder extrinsisch).

Die meisten praktischen Maßnahmen gegen Vermüllung betreffen System-2-Maßnahmen und zielen auf die bewusste Einsicht ab (Abrahamse & Matthies, 2012; Dwyer et al., 1993; Marion & Reid, 2007; Steg & Vlek, 2009). Auch wenn bereits erste Hinweise dafür vorliegen, dass System-1-Maßnahmen ausprobiert werden sollten (de Kort et al., 2008; Kolodko et al., 2016), ist die vorliegende Studie der erste empirische Beweis für deren tatsächliche Wirksamkeit. Damit zeigt sie auch deutlich, dass die theoretische Unterscheidung zwischen System 1 und System 2 sehr relevant für ein besseres Verständnis von Vermüllung im öffentlichen Raum ist.

Eine mögliche Erklärung für das bessere Abschneiden der System-1-Maßnahmen ist, dass die meisten Menschen bewusst angeben, dass ihnen Mülltrennung wichtig ist und meinen, dies auch korrekt zu tun (Insight Austria, 2019). Weiters laufen die in dieser Studie adressierten Verhaltensweisen (zum Beispiel Müll fallenlassen) möglicherweise automatisiert ab (vgl. Kahneman, 2011; Kolodko et al., 2016). Damit fühlen sich die meisten Menschen von bewussten Hinweisreizen zum korrekten Müllentsorgen wahrscheinlich gar nicht betroffen, weil sie glauben ja ohnehin, alles richtig zu machen. Ein anderer Grund könnte sein, dass die beobachtenden Augen und auch die Naturbilder ohne direkte Botschaft auskommen und dadurch im Vergleich zu System-2-Maßnahmen wenig

bevormundend wahrgenommen werden. Vielleicht fungieren sie nur als sanfte Erinnerung an eigene Werte. Was genau zu tun ist, bleibt damit jeder und jedem selbst überlassen und dies funktioniert vielleicht besser als eine direkte und damit auch autoritäre Aufforderung. Autoritäre Aufforderungen oder Bevormundung führen häufig zu Reaktanz – das heißt dem Wunsch, sich der Anweisung zu widersetzen. Bezüglich der Piktogramme ist es auch möglich, dass diese nicht als „erklärende Hinweise durch Modelle“, sondern als injunktive Normen (Erwartungen der Gesellschaft) wahrgenommen werden. Vorgängerstudien haben gezeigt, dass solche Hinweise negativ wirken können, wenn sie im Widerspruch zu dem stehen, was tatsächlich beobachtet wird (Keizer et al., 2011). Die vorliegenden Resultate sind die erste wissenschaftliche Überprüfung der in der Praxis häufig eingesetzten Naturbilder. Bestehende Erkenntnisse aus Laborstudien zur Wirksamkeit von Naturbildern auf Verhalten (Weinstein et al., 2009; Zhang et al., 2014) konnten im Ansatz bestätigt werden.

Die vorliegenden Resultate erlauben somit die praktische Empfehlung, bei kommunikativen Maßnahmen eher auf System 1 als System 2 zu setzen. Das heißt, nicht wortreiche Erklärungen, die versuchen zu überzeugen, sondern intuitive Maßnahmen, die implizit wirken. Dementsprechend sollten die hier untersuchten System-1-Maßnahmen (Augen, Naturbilder) hängen gelassen werden, während die System-2-Maßnahmen (Finanzielles, Piktogramme), wenn möglich und sofern nicht weitere Messungen geplant sind, entfernt werden sollten. Während die Haus- und Außenbetreuung ohnehin die Müllbereiche durchgeht, könnte sie diese auch gleich durch Augen- oder Naturplakate ersetzen. Die Ergebnisse berücksichtigend könnte es auch sinnvoll sein, bereits existierende Kommunikationsmaterialien (Broschüren, Hinweistafeln etc.) auf ihre Wirksamkeit hin zu überprüfen und zu verbessern.

System-1-Maßnahmen beschränken sich im Übrigen nicht auf Plakatierungen. Das Einbeziehen weiterer Sinne wäre denkbar. In niederländischen Nahverkehrszügen wurde zum Beispiel starker Zitrusduft versprüht, welchen Fahrgäste mit Reinigung assoziieren und deshalb die Waggon sauberer hinterließen (de Lange, Debets, Ruitenburg, & Holland, 2012). Auch die haptische Gestaltung der Müllcontainer könnte eine Rolle spielen, beispielsweise können abfallspezifisch geformte Einwurflöcher (rund für Plastikflaschen, Schlitz für Altpapier ...) die Reinheit der Mülltrennung verbessern (Duffy & Verges, 2009).

Zusammenfassung und praktische Implikationen der Ergebnisse

Die Ergebnisse ermöglichen klare praktische Handlungsempfehlungen. In vielen Müllbereichen sind keine besonderen Maßnahmen nötig, weil sie schon jetzt sehr sauber sind. Dort wo es stärker verschmutzt ist, sollten zur Förderung der Sauberkeit, in Abhängigkeit einer Kostenanalyse, Maßnahmen gesetzt werden. Teure infrastrukturelle Maßnahmen wären die Schaffung von mehr Müllplätzen bzw. die Reduktion von Müllräumen, das

Aufstellen von mehr (Papier-)Containern und das überproportional häufigere Reinigen von großen Wohnhausanlagen. Zusätzlich oder anstatt dessen können billige verhaltensökonomische Maßnahmen gesetzt werden, wie das Aufhängen von beobachtenden Augen, Naturbildern oder anderen implizit wirkenden Postern.

6.2 Limitationen

Die vorliegende Studie muss, so wie jede Studie, im Lichte bestimmter Einschränkungen betrachtet werden. Von den ursprünglich angepeilten 500 Müllräumen blieben am Ende durch verschiedene Umstände, insbesondere durch die hohe Anzahl sehr sauberer Müllbereiche, nur 359 übrig, um die Maßnahmen zu überprüfen. Zukünftige Studien und Feldexperimente könnten daher versuchen, Messungen nur am Wochenende vorzunehmen, wo es eventuell mehr Vermüllung gibt. Die vorliegenden Ergebnisse sind jedenfalls besonders für leicht verschmutzte Müllbereiche gültig.

Die unterschiedliche Verteilung der sauberen Müllbereiche über die Maßnahmen- und Kontrollgruppen schon vor der Einführung der Maßnahmen und die relativ geringe Verschmutzung in den Müllbereichen haben keine Standard-Analysemethode erlaubt. Um die Gegebenheiten der Daten möglichst objektiv darzustellen, wurden in der vorliegenden Studie zwei mögliche Analysemethoden vorgestellt: Probit-Regressionsanalysen auf Basis von Veränderungen zwischen den Messzeitpunkten und Messwiederholungs-Varianzanalysen auf Basis der Mittelwerte zu jedem der drei Messzeitpunkte. Bei den Probit-Analysen wurden zusätzlich verschiedene Varianten durchgeführt (beispielsweise mit und ohne Kontrollvariablen). In allen Berechnungen, bis auf eine einzige Probit-Variation, zeigt sich, dass System-1-Maßnahmen besser funktionieren als System-2-Maßnahmen. Zusätzlich implizieren die vorliegenden Analysen auch, dass die getesteten Maßnahmen zwar eindeutigen Trends folgen, aber nur in manchen Berechnungen besser sind als die Kontrollgruppe. Die Kontrollgruppe war allerdings von vornherein sauberer als die Müllbereiche in den Versuchsgruppen mit den Naturbildern und den beobachtenden Augen. Dies erschwert einen Vergleich und die Spezifikation von geeigneten statistischen Analysen. Dem Open Science Standard entsprechend werden die vorliegenden Daten veröffentlicht und es wird angestrebt, die vorliegende Studie in einer internationalen Fachzeitschrift mit GutachterInnenverfahren zu publizieren.

6.3 Ausblick für zukünftige Forschungsmöglichkeiten

Die vorliegende Studie hat gezeigt, dass die gemessene Sauberkeit und die allgemeine Wahrnehmung der Sauberkeit nicht perfekt zusammenpassen. Sie hat auch die Hypothese bestätigt, dass nicht nur infrastrukturelle Gegebenheiten die Sauberkeit in Müllbereichen stark beeinflussen, sondern auch „weiche“ und günstige Maßnahmen wie

Poster an den Wänden. Diese Studie hat zudem zum ersten Mal die Relevanz, zwischen System-1- und System-2-Maßnahmen zu unterscheiden, empirisch belegt. Aus diesen Gründen erlaubt die vorliegende Studie nicht nur wichtige praktische, sondern auch theoretische Rückschlüsse, die ein gutes Fundament für weitere empirische Forschungen sein können.

Wahrnehmung versus tatsächliche Verschmutzung

Ein überraschender Befund war die relativ hohe Bodensauberkeit, obwohl in den Medien und unter Betroffenen ein starkes Gefühl der Vermüllung vorherrschend ist. Zukünftige Studien könnten der Ursache dieser Diskrepanz auf den Grund gehen. Mögliche Ursachen sind Wahrnehmungsverzerrungen bezüglich seltener, aber extremer Ereignisse, ein Messfehler aufgrund der Messung an Wochentagen und nicht am Wochenende oder die Bedeutung anderer Faktoren wie Sperrmüll (Walter, Gangl, Sonntag, & Kocher, 2019). Eine Müllerhebung am Wochenende gepaart mit einer Umfragestudie unter BewohnerInnen könnte testen, ob das tatsächliche Verschmutzungslevel systematisch überschätzt wird (das heißt eine Wahrnehmungsverzerrung vorliegt), ob es an der Anwesenheit von Sperrmüll liegt oder ob die Menschen schlicht einfach nur ein sehr hohes Sauberkeitsbedürfnis haben. Dies könnte wertvolle Ergebnisse für eine Verbesserung des Beschwerdemanagements liefern und gezieltere Maßnahmen zur Verbesserung des allgemeinen Wohlbefindens erlauben.

Weitere infrastrukturelle Maßnahmen testen

Zukünftige Studien könnten außerdem den Einfluss weiterer relevanter infrastruktureller Gegebenheiten auf die Sauberkeit überprüfen. Möglichkeiten wären gemeinschaftsförderliche Infrastruktur (zum Beispiel Gemeinschaftsräume), die Einschulung von NeumieterInnen durch HausbesorgerInnen oder durch die Haus- und Außenbetreuung. Auch verhaltensökonomische Faktoren, die vielleicht noch stärker wirken als „nur“ Poster an den Wänden könnten in Zukunft untersucht werden, wie beispielsweise Wettbewerbe zwischen Wohnhausanlagen oder Stiegen, in denen „Teams“ attraktive Preise und Anerkennung für saubere Müllbereiche bekommen.

Informationsmaßnahmen zur ordnungsgemäßen Müllentsorgung

Verschmutzung und Müll betrifft nicht nur Müllbereiche, sondern auch die Grünanlagen, öffentlichen Plätze oder Gänge der Wohnhausanlagen. Hier könnten neue Designs für Mistbehälter (die sehr viel Aufmerksamkeit beispielsweise durch abends fluoreszierende Farbe hervorrufen) systematisch darauf abgetestet werden, ob sie Verschmutzung besser reduzieren können als herkömmliche Mistbehälter. Ein großes Problem, auch durch aktuelle EU-Vorgaben verdeutlicht (Die Presse, 2019), ist die mangelhafte Sammlung von Plastikabfall, was korrektes Recycling verhindert. Bestehende Erhebungen zeigen, dass

besonders fehlendes Wissen über das korrekte Sammeln, welches Material in welchen Container gehört, dazu beiträgt (Baud & Milota, 2017), dass keine korrekte Sammlung durchgeführt wird. Dementsprechend könnten in Feldstudien verschiedene Methoden der Wissensvermittlung ausprobiert werden.

Langfristige Effekte der Maßnahmen weiter analysieren

Theoretisch besonderes relevant sind die gefundenen Unterschiede zwischen System-1- und System-2-Maßnahmen. Viele ForscherInnen haben bisher zwar die kurzfristige Wirkung von System-1-Maßnahmen wie den beobachtenden Augen anerkannt, aber bezweifelt, dass dieser Effekt auch langfristig hält und noch dazu besser sein soll als System-2-Maßnahmen. Die langfristigen Effekte wurden bisher noch nie empirisch untersucht, was die vorliegende Studie auch so besonders macht. Zukünftige Studien müssen also zunächst die gefunden Effekte bestätigen und weitere potenzielle System-1-Maßnahmen über einen noch längeren Zeitraum untersuchen und analysieren, um die hier gefundenen Effekte abzusichern. Auch wenn die vorliegenden Ergebnisse nach drei Messzeitpunkten einen eindeutigen Trend zeigen, ist nicht klar, ob dieser Trend auch in einigen Monaten oder Jahren erhalten bleibt – dies kann nur durch weitere Erhebungen festgestellt werden. Beispielsweise könnte in der bestehenden Stichprobe in einem Jahr noch einmal eine Messung vorgenommen werden.

Grundlagenforschung zu System 1 und System 2

Zudem könnten Folgestudien die Ursachen für den Unterschied zwischen System-1- und System-2-Maßnahmen genauer untersuchen. Durch experimentelle Fragebogenstudien gepaart mit neurophysiologischen Messungen könnte etwa überprüft werden, ob System-2-Maßnahmen tatsächlich als negativer und bevormundender wahrgenommen werden als System-1-Maßnahmen und dies den negativen Effekt auf das Verhalten erklärt.

Insgesamt liefert die vorliegende Studie aufgrund ihrer, im Verhältnis zu bisheriger Forschung, außergewöhnlich großen Stichprobe und des langen Erhebungszeitraums innovative und relevante Hinweise für Praxis und Theorie. Die Studie zeigt, dass zusätzlich zu teuren Infrastrukturmaßnahmen billige verhaltensökonomisch-psychologische Maßnahmen die Sauberkeit verbessern können.

7 Verzeichnisse

7.1 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersicht über die vier Maßnahmen.....	15
Abbildung 2: Die vier ausgewählten Plakate aus dem Vortest	21
Abbildung 3: Vortest: Mittelwert und 95% Konfidenzintervall zur Wahrnehmung der Plakate..	22
Abbildung 4: Intervention Beobachtende Augen.....	23
Abbildung 5: Intervention Naturbilder.....	24
Abbildung 6: Intervention Information zu finanziellen Konsequenzen.....	24
Abbildung 7: Intervention Erklärende Piktogramme	25
Abbildung 8: Randomisierung in Maßnahmen- und Kontrollgruppe	28
Abbildung 9: Studienablauf	28
Abbildung 10: Bewertungsskala der Bodenverschmutzung	29
Abbildung 11: Verteilung der Anzahl der BewohnerInnen in den 89 Gemeindebauten in der Stichprobe	31
Abbildung 12: Anteil der Müllbereiche nach Bezirken	32
Abbildung 13: Verschmutzung in den Müllbereichen (Ausgangslage)	35
Abbildung 14: Prozentuale kurzfristige Effekte durch die vier Maßnahmen.....	38
Abbildung 15: Prozentuale langfristige Effekte durch die vier Maßnahmen.....	41
Abbildung 16: Entwicklung über alle Messzeitpunkte	43
Abbildung 17: System 1 versus System 2 und Kontrollgruppe	44

7.2 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Regressionsergebnisse zum kurzfristigen Effekt der vier Maßnahmen.....	36
Tabelle 2: Regressionsergebnisse zum langfristigen Effekt der vier Maßnahmen.....	40

7.3 Literaturverzeichnis

- Abrahamse, W., & Matthies, E. (2012). Informational strategies to promote pro-environmental behaviour: Changing knowledge, awareness and attitudes. In L. Steg, A. v. d. Berg, & J. d. Groot (Eds.), *Environmental psychology: An introduction*. Blackwell, NJ: British Psychological Society.
- Almosa, Y., Parkinson, J., & Rundle-Thiele, S. (2017). Littering reduction: A systematic review of research 1995–2015. *Social Marketing Quarterly*, 23(3), 203-222. doi:10.1177/1524500417697654
- Arafat, H. A., Al-Khatib, I. A., Daoud, R., & Shwahneh, H. (2007). Influence of socio-economic factors on street litter generation in the Middle East: effects of education level, age, and type of residence. *Waste Management & Research*, 25(4), 363-370. doi:https://doi.org/10.1177/0734242X07076942
- Armitage, N. (2007). The reduction of urban litter in the stormwater drains of South Africa. *Urban Water Journal*, 4(3), 151-172. doi:10.1080/15730620701464117
- Asensio, O. I., & Delmas, M. A. (2015). Nonprice incentives and energy conservation. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 112(6), 510-515. doi:10.1073/pnas.1401880112
- Austin, J., Hatfield, D. B., Grindle, A. C., & Bailey, J. S. (1993). Increasing recycling in office environments: The effect of specific, informative cues. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 26(2), 247-253. doi:10.1901/jaba.1993.26-247
- Bandura, A. (1971). *Social learning theory*. New York City: General Learning Press.
- Bateson, M., Robinson, R., Abayomi-Cole, T., Greenlees, J., O'Connor, A., & Nettle, D. (2015). Watching eyes on potential litter can reduce littering: evidence from two field experiments. *PeerJ*, 3, e1443. doi:10.7717/peerj.1443
- Baud, S., & Milota, E. (2017). *Umweltbedingungen, Umweltverhalten 2015. Ergebnisse des Mikrozensus*. Bundesministerium für Landwirtschaft- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft.
- Baumeister, R. F., Bratslavsky, E., Finkenauer, C., & Vohs, K. D. (2001). Bad is stronger than good. *Review of General Psychology*, 5(4), 323-370. doi:10.1037/1089-2680.5.4.323
- Bolderdijk, J. W., Steg, L., Geller, E. S., Lehman, P. K., & Postmes, T. (2013). Comparing the effectiveness of monetary versus moral motives in environmental campaigning. *Nature Climate Change*, 3(4), 413-416. doi:10.1038/nclimate1767
- Capaldi, C. A. (2014). *Helping nature: The impact of exposure to nature on prosociality and sustainability* (Master's thesis). Carleton University,
- Cialdini, R. B., Demaine, L. J., Sagarin, B. J., Barrett, D. W., Rhoads, K., & Winter, P. L. (2006). Managing social norms for persuasive impact. *Social Influence*, 1(1), 3-15. doi:10.1080/15534510500181459
- Cialdini, R. B., Reno, R. R., & Kallgren, C. A. (1990). A focus theory of normative conduct: Recycling the concept of norms to reduce littering in public places.

- Journal of Personality and Social Psychology, 58(6), 1015-1026.
doi:10.1037/0022-3514.58.6.1015
- Cingolani, A. M., Barberá, I., Renison, D., & Barri, F. R. (2016). Can persuasive and demonstrative messages to visitors reduce littering in river beaches? *Waste Management, 58*, 34-40. doi:10.1016/j.wasman.2016.08.028
- De Dominicis, S., Schultz, P. W., & Bonaiuto, M. (2017). Protecting the environment for self-interested reasons: Altruism is not the only pathway to sustainability. *Frontiers in Psychology, 8*. doi:10.3389/fpsyg.2017.01065
- de Kort, Y. A. W., McCalley, L. T., & Midden, C. J. H. (2008). Persuasive trash cans: Activation of littering norms by design. *Environment and Behavior, 40*(6), 870-891. doi:10.1177/0013916507311035
- de Lange, M. A., Debets, L. W., Ruitenburg, K., & Holland, R. W. (2012). Making less of a mess: Scent exposure as a tool for behavioral change. *Social Influence, 7*(2), 90-97.
- De Martino, S., Kondylis, F., & Zwager, A. (2015). Protecting the environment: For love or money? The role of motivation and incentives in shaping demand for payments for environmental services programs. *Public Finance Review, 45*(1), 68-96. doi:10.1177/1091142115604352
- Dear, K., Dutton, K., & Fox, E. (2019). Do 'watching eyes' influence antisocial behavior? A systematic review & meta-analysis. *Evolution and Human Behavior, 40*(3), 269-280. doi:https://doi.org/10.1016/j.evolhumbehav.2019.01.006
- Desa, A., Kadir, N. B. A., & Yusooff, F. (2011). A study on the knowledge, attitudes, awareness status and behaviour concerning solid waste management. *Procedia - Social and Behavioral Sciences, 18*, 643-648. doi:10.1016/j.sbspro.2011.05.095
- Die Presse. (2019). Österreich muss beim Kunststoff-Recycling richtig aufholen. Die Presse. Retrieved from <https://www.diepresse.com>
- Duffy, S., & Verges, M. (2009). It matters a hole lot: Perceptual affordances of waste containers influence recycling compliance. *Environment and Behavior, 41*(5), 741-749.
- Dur, R., & Vollaard, B. (2015). The power of a bad example – A field experiment in household garbage disposal. *Environment and Behavior, 47*(9), 970-1000. doi:https://doi.org/10.1177/0013916514535085
- Dur, R., & Vollaard, B. (2015). The Power of a Bad Example: A Field Experiment in Household Garbage Disposal. *Environment and Behavior, 47*(9), 970-1000. doi:10.1177/0013916514535085
- Durdan, C. A., Reeder, G. D., & Hecht, P. R. (1985). Litter in a University Cafeteria: Demographic Data and the Use of Prompts as an Intervention Strategy. *Environment and Behavior, 17*(3), 387-404. doi:10.1177/0013916585173007
- Dwyer, W. O., Leeming, F. C., Cobern, M. K., Porter, B. E., & Jackson, J. M. (1993). Critical review of behavioral interventions to preserve the environment:

- Research since 1980. *Environment and Behavior*, 25(5), 275-321.
doi:10.1177/0013916593255001
- Egan, M., & Mottershaw, A. (2020). Bright infographics and minimal text make handwashing posters most effective – result from an online experiment. Retrieved from <https://www.bi.team/blogs/bright-infographics-and-minimal-text-make-handwashing-posters-most-effective/>.
- Ernest-Jones, M., Nettle, D., & Bateson, M. (2011). Effects of eye images on everyday cooperative behavior: a field experiment. *Evolution and Human Behavior*, 32(3), 172-178. doi:10.1016/j.evolhumbehav.2010.10.006
- Finnie, W. C. (1973). Field experiments in litter control. *Environment and Behavior*, 5(2), 123-144. doi:<https://doi.org/10.1177/001391657300500201>
- Francey, D., & Bergmüller, R. (2012). Images of eyes enhance investments in a real-life public good. *PLoS One*, 7(5), e37397. doi:10.1371/journal.pone.0037397
- Fujii, S. (2007). Communication with non-drivers for promoting long-term pro-environmental travel behaviour. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 12(2), 99-102. doi:10.1016/j.trd.2006.12.002
- Gerlach, R., van der Meer, E., Foerges, R., Birgit, N.-S., & Beyer, R. (2013). Ursachen von Littering und Evaluation von Interventionsmaßnahmen. In B. Krause, R. Beyer, & G. Kaul (Eds.), *Empirische Evaluationsmethoden* (Vol. 17, pp. 25-35): ZeE Publikationen.
- Gneezy, U., & Rustichini, A. (2000). A fine is a price. *The Journal of Legal Studies*, 29(1), 1-17. doi:10.1086/468061
- Halvorsen, B. (2012). Effects of norms and policy incentives on household recycling: An international comparison. *Resources, Conservation and Recycling*, 67, 18-26. doi:<https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2012.06.008>
- Insight-Austria. (2019). The mind behaviour gap. Retrieved from <https://insight-austria.ihs.ac.at/wp-content/uploads/TheMindBehaviourGap.pdf>.
- Kahneman, D. (2011). *Thinking, fast and slow*. New York, NY: Farrar, Straus & Giroux.
- Kahneman, D., & Tversky, A. (1973). On the psychology of prediction. *Psychological Review*, 80(4), 237-251. doi:10.1037/h0034747
- Keizer, K., Lindenberg, S., & Steg, L. (2011). The reversal effect of prohibition signs. *Group Processes and Intergroup Relations*, 14(5), 681-688. doi:<https://doi.org/10.1177/1368430211398505>
- Kinnaman, T. C., & Fullerton, D. (2000). Garbage and Recycling with Endogenous Local Policy. *Journal of Urban Economics*, 48(3), 419-442. doi:<https://doi.org/10.1006/juec.2000.2174>
- Kolodko, J., Read, D., & Taj, U. (2016). Using behavioural insights to reduce littering in the UK. Retrieved from www.nudgeathon.com

- Kronrod, A., Grinstein, A., & Wathieu, L. (2012). Go green! Should environmental messages be so assertive? *Journal of Marketing*, 76(1), 95-102. doi:10.1509/jm.10.0416
- Lehman, P. K., & Geller, E. S. (2004). Behavior analysis and environmental protection: Accomplishments and potential for more. *Behavior and Social Issues*, 13(1), 13-33. doi:10.5210/bsi.v13i1.33
- Manesi, Z., Van Lange, P. A. M., & Pollet, T. V. (2016). Eyes wide open: Only eyes that pay attention promote prosocial behavior. *Evolutionary Psychology*, 14(2), 1-15. doi:10.1177/1474704916640780
- Marion, J. L., & Reid, S. E. (2007). Minimising visitor impacts to protected areas: The efficacy of low impact education programmes. *Journal of Sustainable Tourism*, 15(1), 5-27. doi:10.2167/jost593.0
- Mill, W., & Theelen, M. M. P. (2019). Social value orientation and group size uncertainty in public good dilemmas. *Journal of Behavioral and Experimental Economics*, 81, 19-38. doi:https://doi.org/10.1016/j.socec.2019.05.001
- Mobility Exchange. (2019). Mobility Exchange: Quality of Living Ranking. Retrieved from: <https://mobilityexchange.mercer.com/Insights/quality-of-living-rankings>
- ORF. (2015). ÖBB: Toiletten mit Bergpanorama. wien.ORF.at. Retrieved from <https://wien.orf.at>
- ORF. (2019). Müllsheriffs durchforsten Gemeindebau. Retrieved from <https://wien.orf.at/v2/news/stories/2971888/>.
- Pereda, M., Capraro, V., & Sánchez, A. (2019). Group size effects and critical mass in public goods games. *Scientific Reports*, 9(1), 5503. doi:10.1038/s41598-019-41988-3
- Pfattheicher, S., & Keller, J. (2015). The watching eyes phenomenon: The role of a sense of being seen and public self-awareness. *European journal of social psychology*, 45(5), 560-566. doi:10.1002/ejsp.2122
- Pommer, M. (2019). Gemeindebau: Müll fliegt auch aus den Fenstern. *Kronen Zeitung*. Retrieved from www.krone.at
- Porter, R. C. (2002). *The economics of waste*. Washington, DC: Routledge.
- Punz, M. (2019). Ein Paradies für Mieter. *Der Tagesspiegel*. Retrieved from <https://www.tagesspiegel.de>
- Raths, O. (2013). Das sind die neuen SBB-Toiletten. *Tagesanzeiger*. Retrieved from <https://www.tagesanzeiger.ch>
- Reich, J. W., & Robertson, J. L. (1979). Reactance and norm appeal in anti-littering messages. *Journal of Applied Social Psychology*, 9(1), 91-101. doi:10.1111/j.1559-1816.1979.tb00796.x
- Schilly. (2010). Gemeindebau: Auch Engerl machen Schmutz. *Der Standard*. Retrieved from <https://www.derstandard.at/story/1285199069520/derstandardat-reportage-gemeindebau-auch-engerl-machen-schmutz>

- Schultz, P., Bator, R., Large, L., Bruni, C., & Tabanico, J. (2013). Littering in context: Personal and environmental predictors of littering behavior. *Environment and Behavior*, 45(1), 35-59. doi:10.1177/0013916511412179
- Schwartz, D., Milfont, T. L., & Hilton, D. (2019). The interplay between intrinsic motivation, financial incentives and nudges in sustainable consumption. In K. Gangl & E. Kirchler (Eds.), *A research agenda for economic psychology* (pp. 87-103). Cheltenham, UK: Elgar.
- Steg, L. (2016). Values, norms, and intrinsic motivation to act proenvironmentally. *Annual Review of Environment and Resources*, 41(1), 277-292. doi:10.1146/annurev-environ-110615-085947
- Steg, L., Dreijerink, L., & Abrahamse, W. (2005). Factors influencing the acceptability of energy policies: A test of VBN theory. *Journal of Environmental Psychology*, 25(4), 415-425. doi:https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2005.08.003
- Steg, L., & Vlek, C. (2009). Encouraging pro-environmental behaviour: An integrative review and research agenda. *Journal of Environmental Psychology*, 29(3), 309-317. doi:https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2008.10.004
- Steinhorst, J., Klöckner, C. A., & Matthies, E. (2015). Saving electricity – For the money or the environment? Risks of limiting pro-environmental spillover when using monetary framing. *Journal of Environmental Psychology*, 43, 125-135. doi:https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2015.05.012
- Taberner, C., & Hernández, B. (2010). Self-efficacy and intrinsic motivation guiding environmental behavior. *Environment and Behavior*, 43(5), 658-675. doi:10.1177/0013916510379759
- Taylor, A., Curnow, R., Fletcher, T., & Lewis, J. (2007). Education campaigns to reduce stormwater pollution in commercial areas: Do they work? *Journal of Environmental Management*, 84(3), 323-335. doi:https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2006.06.002
- Tidy, K. B. (2014). Keeping an eye on it. Successfully reducing dog fouling in hotspots. Retrieved from <https://www.keepbritaintidy.org/centre-for-social-innovation>
- Van de Vyver, J., Abrams, D., Hothrow, T., Purewal, K., de Moura, G. R., & Meleady, R. (2018). Motivating the selfish to stop idling: Self-interest cues can improve environmentally relevant driver behaviour. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 54, 79-85. doi:https://doi.org/10.1016/j.trf.2018.01.015
- Vining, J., & Ebreo, A. (1989). An evaluation of the public response to a community recycling education program. *Society & Natural Resources*, 2(1), 23-36. doi:10.1080/08941928909380673
- Vining, J., Merrick, M. S., & Price, E. A. (2008). The distinction between humans and nature: Human perceptions of connectedness to nature and elements of the natural and unnatural. *Human Ecology Review*, 1-11.
- Walter, A., Gangl, K., Sonntag, A., & Kocher, M. G. (2019). Verhaltensökonomische Maßnahmen für mehr Sauberkeit im Gemeindebau.

- Weinstein, N., Przybylski, A. K., & Ryan, R. M. (2009). Can nature make us more caring? Effects of immersion in nature on intrinsic aspirations and generosity. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 35(10), 1315-1329.
doi:10.1177/0146167209341649
- WHO. (2016). Waste and human health: Evidence and needs. Retrieved from Bonn, DE: <https://www.euro.who.int>
- Wiener Wohnen. (2018). Wiener Wohnen: Der Wiener Gemeindebau. Geschichte, Daten, Fakten. Retrieved from <https://www.wienerwohnen.at>
- Wu, D. W. L., Lenkic, P. J., DiGiacomo, A., Cech, P., Zhao, J., & Kingstone, A. (2018). How does the design of waste disposal signage influence waste disposal behavior? *Journal of Environmental Psychology*, 58, 77-85.
doi:<https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2018.07.009>
- Wu, J., Balliet, D., Peperkoorn, L. S., Romano, A., & Van Lange, P. A. M. (2020). Cooperation in Groups of Different Sizes: The Effects of Punishment and Reputation-Based Partner Choice. *Frontiers in Psychology*, 10(2956).
doi:10.3389/fpsyg.2019.02956
- Zelenski, J. M., Dopko, R. L., & Capaldi, C. A. (2015). Cooperation is in our nature: Nature exposure may promote cooperative and environmentally sustainable behavior. *Journal of Environmental Psychology*, 42, 24-31.
doi:10.1016/j.jenvp.2015.01.005
- Zhang, J. W., Piff, P. K., Iyer, R., Koleva, S., & Keltner, D. (2014). An occasion for unselfing: Beautiful nature leads to prosociality. *Journal of Environmental Psychology*, 37, 61-72. doi:10.1016/j.jenvp.2013.11.008
- Zhang, Z., & Zhang, J. (2017). Perceived residential environment of neighborhood and subjective well-being among the elderly in China: A mediating role of sense of community. *Journal of Environmental Psychology*, 51, 82-94.
doi:<https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2017.03.004>