

Abschlussbericht

Digitalisierung nachhaltigen Verhaltens

| | |
|--------------------------------|--|
| <i>Principal Investigator:</i> | Dr. Mark A. Andor |
| Projektmitarbeiter:innen: | Prof. Dr. Lorenz Götte Prof. Dr. Michael Price Prof. Dr. Christoph M. Schmidt Anna Schulze Tilling Lukas Tomberg |
| Kooperationspartner: | RWI – Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn |
| Förderzeitraum: | 01.01.2020 – 31.03.2021 |

1. Executive Summary

Dieses Projekt untersucht anhand eines Feldexperiments mit ca. 600 Teilnehmenden die Auswirkungen dreier verschiedener verhaltensökonomischer Interventionen auf das Ressourcenverhaltensverhalten und den empfundenen Nutzen dieser Interventionen. Die drei Interventionen zielen darauf ab, den Wasserverbrauch beim Duschen und den damit einhergehenden Energieverbrauch zu reduzieren. Im Rahmen der ersten Intervention – Echtzeit-Feedback – wird den Teilnehmenden während ihrer Dusche angezeigt, wie viel Wasser während des Duschgangs verbraucht wird. Die zweite Intervention – der soziale Vergleich – informiert die Teilnehmenden durch wöchentliche Berichte darüber, wie sich ihr Wasserverbrauch im Vergleich zu anderen Teilnehmenden darstellt. Die dritte Intervention kombiniert beide Maßnahmen.

Die Ergebnisse zeigen, dass Echtzeit-Feedback zu einer Reduktion des durchschnittlichen Wasserverbrauchs pro Dusche um 28,7 % führt, während Vergleichsberichte den durchschnittlichen Wasserverbrauch pro Dusche um 9,3 % reduzieren. Der Effekt der Kombination beider Interventionen liegt bei 34,9 %. Die Effekte lassen eine kausale Interpretation zu, da zeitvariierende Einflussgrößen auf das Duschverhalten, die nicht mit den Interventionen zusammenhängen, mithilfe einer Kontrollgruppe herausgerechnet werden. Auf Basis von Umfrageantworten und erhobenen Zahlungsbereitschaften, zeigt sich, dass die verhaltensökonomischen Interventionen von den meisten Teilnehmenden als Bereicherung empfunden werden.

Sowohl soziale Vergleiche und Echtzeit-Feedback als auch die Kombination dieser „Nudges“ sind in unserem Kontext effektive Maßnahmen zum Ressourcensparen, wobei es große relative Unterschiede gibt. Gerade die Kombination der beiden verhaltensökonomischen Interventionen wirkt sehr stark. Eine Anwendung beim Duschen erscheint daher sehr erfolgsversprechend. Der nächste Schritt wäre eine Testung der Übertragbarkeit der Ergebnisse sowohl im Duschkontext als auch darüber hinaus.

Im Duschkontext wäre nun eine Erprobung außerhalb einer Studienpopulation der logische nächste Schritt. Die Studie zeigt darüber hinaus, dass diese verhaltensökonomischen Interventionen auch in anderen Kontexten vielversprechend sein könnten, insbesondere das Echtzeit-Feedback und die Kombination der beiden Nudges. Bisher gibt es wenig Evidenz zur Wirkung von multiplen Nudges. Unsere Studie zeigt die verstärkende Wirkung der Nudges in unserem Kontext und das mögliche Potential für eine Anwendung von Echtzeit-Feedback und der Kombination mit sozialen Vergleichen im Wärme- sowie Verkehrssektor zur Reduktion des Ressourcenverbrauchs.

2. Arbeits- und Ergebnisbericht

2.1. Ausgangsfragen und Zielsetzung des Projekts

Ziel dieses Projekts ist, die Auswirkungen dreier verschiedener verhaltensökonomischer Interventionen auf den Ressourcenverbrauch beim Duschen zu untersuchen. In einem Feldexperiment mit rund 600 Teilnehmern wird ermittelt, welche Auswirkungen (i) Echtzeit-Feedback¹, (ii) soziale Vergleiche² und (iii) deren Kombination auf das Duschverhalten und das Wohlbefinden der Probandinnen und Probanden haben.

Auf Basis von Echtzeit-Verhaltensdaten und eines randomisierten Experimentes wird die kausale Wirkung dieser Interventionen auf den Wasserverbrauch pro Dusche geschätzt. Darüber hinaus liefern ergänzende Umfragen Hintergrundinformationen zu den Probandinnen und Probanden sowie zur subjektiven Wertschätzung der unterschiedlichen Interventionen zu verschiedenen Zeitpunkten. Die verschiedenen Datenquellen werden genutzt, um ein ökonomisches Verhaltensmodell empirisch zu schätzen.

Die so gewonnenen Erkenntnisse über den Einsatz verhaltensökonomischer Interventionen (sogenannte „Nudges“) dürften auch für andere Anwendungsbereiche – wie bspw. den Wärmemarkt – wegweisend sein. Darüber hinaus kann auf Basis der umfangreichen Daten eine sogenannte Wohlfahrtsanalyse durchgeführt werden, die neben den mit den Interventionen verbundenen Einsparwirkungen auch weniger greifbare (psychologische) Kosten und Nutzen mit einbezieht, die die Betroffenen durch die Interventionen erfahren, bspw. Stress, sozialen Druck, Freude über positives Feedback. Die Analyse geht daher über einfache Kosten-Nutzen-Vergleiche hinaus und erlaubt eine ganzheitliche Beurteilung der Interventionen. Darauf basierend können bessere Politikempfehlungen gegeben werden.

2.2. Entwicklung der durchgeführten Arbeiten

Der eingangs definierte Projektplan sah eine Vorbereitungsphase im ersten Quartal 2020 vor dem Start des Feldexperiments vor. In diesem Zeitabschnitt wurde zunächst der Anbieter für die sogenannten Smart Shower Meters, mit denen das Duschverhalten gemessen sowie das Echtzeit-Feedback bereitgestellt werden kann, im Rahmen einer Ausschreibung ausgewählt. Parallel wurden die nötigen übrigen IT-Lösungen zur Durchführung der Studie ausgewählt und implementiert. Außerdem wurde in Zusammenarbeit mit dem Datenschutzbeauftragten des RWI ein Datenschutzkonzept erstellt. Die ursprünglich darauffolgende Feldphase wurde aufgrund

¹ Hier zeigt der Duschkopf mithilfe von LED-Lichtern während des Duschgangs farblich an, wie viel Wasser bereits verbraucht wurde. Beispielsweise leuchtet der Duschkopf während der ersten 10 Liter grün, wird danach schrittweise blau, violett und rot und beginnt schließlich nach 40 Litern rot zu blinken.

² Hier erhalten die Probandinnen und Probanden wöchentliche Berichte, in denen der eigene Wasserverbrauch pro Duschgang im Vergleich zu einer Referenzgruppe und im Zeitverlauf dargestellt wird.

der COVID-19-Pandemie auf den Monat Oktober verschoben. Des Weiteren wurde entschieden, die Feldphase in zwei Wellen à 300 Haushalte aufzuteilen, da während der Pre-Tests klar wurde, dass die technische und organisatorische Begleitung des Projektes sehr arbeitsintensiv wird.

Die Zeit bis zum Start der Feldphase wurde insbesondere genutzt, um das theoretische Verhaltensmodell, welches der Studie zugrunde liegt, weiterzuentwickeln. Außerdem wurde verstärkt Zeit investiert, um einen möglichst reibungslosen Ablauf des Feldexperiments auf organisatorischer wie technischer Ebene zu gewährleisten. Die genaue Abfolge der einzelnen Schritte ist Abbildung 1 zu entnehmen.



ABBILDUNG 1: DARSTELLUNG DES PROJEKTABLAUFS

Durch die Verzögerung aufgrund der COVID-19 Pandemie war die Datenerhebung zum Ende des Förderzeitraums noch nicht vollständig abgeschlossen. Diese wurde jedoch fortgeführt und zum Ende des zweiten Quartals 2021 abgeschlossen.

2.3. Ergebnisse und Diskussion

Die Analysen der Messdaten deuten darauf hin, dass der Einspareffekt des (i) Echtzeit-Feedbacks im Vergleich zu der experimentellen Kontrollgruppe bei 28,7 % des durchschnittlichen Wasserverbrauchs pro Dusche liegt, der der (ii) sozialen Vergleichsberichte bei 9,3 % und der Effekt der (iii) Kombination beider Interventionen bei 34,9 %. Die Effekte lassen eine kausale Interpretation zu, da zeitvariierende Einflussgrößen auf das Duschverhalten, die nicht mit den Interventionen zusammenhängen, mithilfe der Kontrollgruppe herausgerechnet werden. Die erzielten Einsparergebnisse befinden sich am oberen Ende der bisher in der Literatur dokumentierten Ergebnisse: So finden Tiefenbeck et al. (2018) in einer Studie in der Schweiz Einspareffekte von 22 % für Echtzeit-Feedback in der Dusche. Allcott (2011) und Andor et al. (2020) finden

hinsichtlich sozialer Vergleiche lediglich Einspareffekte von 0,7 % bis 2 %. Jedoch gilt es bei diesem Vergleich zu beachten, dass sich die in diesen Studien ermittelte Einsparung auf den Gesamtstromverbrauch und nicht nur auf eine einzelne Anwendung bezieht.

Die Schätzung des strukturellen Verhaltensmodells und die damit verbundene Wohlfahrtsanalyse ist noch in Arbeit. Auf Basis der Umfrageantworten lässt sich jedoch bereits feststellen, dass die Einsparmaßnahmen auf eine hohe Nachfrage getroffen sind: Durchschnittlich wurde eine Zahlungsbereitschaft von 9,80 € für den vierwöchigen Erhalt von Vergleichsberichten angegeben. Für das Echtzeit-Feedback (10,35 €) und die Kombination beider Maßnahmen (10,57 €) sind die Probandinnen und Probanden sogar bereit, noch etwas mehr pro Monat zu zahlen. Die Zahlungsbereitschaften für den Erhalt der Interventionen ändern sich auch durch das Erleben dieser Interventionen nicht nennenswert. Da die Zahlungsbereitschaften relativ hoch eingeschätzt werden, deuten unsere Ergebnisse darauf hin, dass der Nutzen der Interventionen sowohl vor als auch nach der Erfahrung mit der Intervention hoch eingeschätzt wird. Im relativen Vergleich der Interventionen zeigen sich keine starken Unterschiede. Interessant ist dabei auch, dass sich die Einspareffekte nicht eins zu eins auf den empfundenen Nutzen übertragen. Die Reihenfolge ist zwar analog zu den ermittelten Einspareffekten, jedoch sind die Unterschiede deutlich geringer.

Die gesammelten Zahlungsbereitschaften und Messdaten bilden die Basis zur empirischen Schätzung eines vollständigen ökonomischen Verhaltensmodells. Dies erlaubt eine direkte Verbindung der ökonomischen Theorie zu den empirischen Ergebnissen und eine umfassende Wohlfahrtsanalyse. Dieser innovative Ansatz ist in der verhaltensökonomischen Forschung noch nicht weit verbreitet, ist jedoch aufgrund des Potentials rigoroser Wohlfahrtsanalysen und eines tiefgreifenderen Verständnisses über die Ursachen der Verhaltensreaktionen von großer Bedeutung. Das vorliegende Projekt bietet daher nicht zuletzt auch einen methodischen Beitrag, der zu einer engeren Verzahnung ökonomischer Theorie und empirischer Beobachtungen und dadurch zu umfassenderen ökonomischen Politikempfehlungen sowie zu einem besseren Verständnis menschlichen Verhaltens beitragen kann. So werden Interventionen zum Ressourcenschonen klassischerweise empfohlen, wenn sie Einspareffekte gezeigt haben. Es werden dabei jedoch nicht die negativen Effekte der Maßnahmen berücksichtigt, wie Stress, Aufwand, etc., die letztlich zu einer geringen Akzeptanz der Politikmaßnahmen führen können. Unsere Studie berücksichtigt alle Kosten und Nutzen und zieht daraufhin Schlussfolgerungen.

Auf Basis unserer Ergebnisse wäre ein Rollout von Echtzeit-Feedback beim Duschen empfehlenswert, im Idealfall in Kombination mit sozialen Vergleichen. Vor einem vollständigen Rollout sollten die Interventionen jedoch noch in „Nicht-Studienpopulationen“ getestet werden.

Beispielsweise könnten in öffentlichen Einrichtungen Duschköpfe mit Echtzeit-Feedback installiert und ihr Einspareffekt abgeschätzt werden.

Darüber hinaus sind die Anwendungsbereiche verhaltensökonomischer Interventionen zur Lösung gesellschaftlicher Probleme vielfältig. Gleichzeitig sind ihre Potentiale in vielen Sektoren noch weitgehend unbekannt. Im Projektteam gibt es konkrete Ideen, wie derartige Potentiale zum Beispiel im Verkehrsbereich oder im Wärmesektor untersucht werden können. Doch auch Untersuchungen, die über den Energiesektor hinausgehen, sind denkbar, da viele verhaltensökonomische Konzepte leicht transferierbar und auch in anderen Bereichen des alltäglichen Lebens anwendbar sind.

Aus methodischer Sicht bietet es sich an, das Wissen über die Nutzung und Schätzung struktureller Verhaltensmodelle zur Wohlfahrtsanalyse zu vertiefen. Andere vielversprechende Bereiche sind die systematische Erforschung der Langzeitwirkung verhaltensökonomischer Interventionen sowie (unbeabsichtigte) „Spillover“-Effekte auf andere Lebensbereiche.

2.4. Daten und Datenmanagementkonzept

Im Studienverlauf wurden folgende Daten erhoben: (I) Kontaktdaten sowie Informationen über die technische Ausstattung der Studieninteressierten, (II) Umfrageantworten über die sozioökonomischen Umstände, Einstellungen, psychologische Charakteristika, Zahlungsbereitschaften und die subjektive Wahrnehmung der Interventionen, (III) Echtzeitdaten über die einzelnen Duschgänge der Probandinnen und Probanden.

Die Daten wurden anhand eines mit dem Datenschutzbeauftragten des RWI entwickelten Datenschutzkonzeptes erhoben. Hierbei waren mehrere Dienstleister involviert, die vertraglich zum datenschutzkonformen Vorgehen verpflichtet wurden. Die Messdaten der Smart Shower Meters sowie die Umfrageantworten wurden pseudonymisiert erhoben und konnten nur durch die beteiligten RWI-Mitarbeiter (Lukas Tomberg und Mark Andor) mit der Identität der Teilnehmenden zusammengeführt werden. Nach Abschluss der Datenerhebung werden die Mess- und Umfragedaten von den Daten getrennt, durch die die Teilnehmenden direkt identifizierbar sind. Im Projektteam verbleibt ein pseudonymisiertes Scientific Use File und die Primärdaten werden im Forschungsdatenzentrum Ruhr archiviert.

2.5. Auflistung von Veröffentlichungen, Papers und Präsentationen

Die Studienergebnisse werden in zwei große Abschnitte unterteilt sein: Ein Abschnitt wird die direkt beobachtbaren Wirkungen der Interventionen auf das Duschverhalten und auf die subjektiven Umfrageantworten sowie deren Heterogenität untersuchen. Der zweite Abschnitt wird sich auf die Schätzung des strukturellen Modells sowie auf die Wohlfahrtsanalyse konzentrieren. Ziel

ist es, einen hochwertigen Beitrag zur aktuellen verhaltensökonomischen Forschung zu leisten, der in einer der fünf angesehensten internationalen ökonomischen Fachzeitschriften (sogenannte „Top-Five“) veröffentlicht wird.

Während der Studienzeit gab es noch keine externen Präsentationen über das Projekt, um zu verhindern, dass das Studiendesign für interessierte Probandinnen und Probanden einsehbar wird. Es sind jedoch Einreichungen der Forschungsergebnisse für Vorträge auf internationalen Konferenzen im Jahr 2022 geplant.