



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK
Bundesamt für Energie BFE
Sektion Energieforschung und Cleantech

Zwischenbericht vom 15. November 2021

GOAL-SUSTAIN

The role of goal-support in sustainable decision making: Implications for policy-makers and digital businesses



Quelle: Eigene Darstellung unter Verwendung von Wikimedia Commons



u^b

b
UNIVERSITÄT
BERN

Datum: 15. November 2021

Ort: Bern

Subventionsgeberin:

Bundesamt für Energie BFE
Sektion Energieforschung und Cleantech
CH-3003 Bern
www.bfe.admin.ch

Subventionsempfänger/innen:

Universität Bern
Institut für Personal und Organisation
Engehaldenstrasse 4
3012 Bern

Autor/in:

Sebastian Bern, Universität Bern, sebastian.berger@iop.unibe.ch

BFE-Projektbegleitung:

Wolfgang Elsenbast, Bundesamt für Energie, wolfgang.elsenbast@bfe.admin.ch

BFE-Vertragsnummer: SI/502093-01

Für den Inhalt und die Schlussfolgerungen sind ausschliesslich die Autoren dieses Berichts verantwortlich.



Zusammenfassung

Die Verhinderung katastrophaler Folgen des Klimawandels erfordert rasches und entschlossenes Handeln auf globaler Ebene. Auf der Ebene der einzelnen Verbraucher erfordert dieser Übergang tiefgreifende Veränderungen im Lebensstil der Menschen, welche sich auf verschiedene Bereiche wie Haushaltsenergie, Ernährung oder Reiseverhalten erstrecken. Trotz einer weit verbreiteten umweltfreundlichen Einstellung und einer Vielzahl von Möglichkeiten zur Eindämmung der Folgen des Klimawandels, ändern die Menschen an ihrem tatsächlichen Verhalten häufig nichts beziehungsweise nicht genug und handeln somit nicht oder nicht ausreichend nach ihren Erwartungen. Aus diesem Grund hat die theoretische und erste empirische Forschung begonnen, die Rolle kognitiver Ressourcen bei umweltbewusstem Verhalten zu untersuchen. Auf der Grundlage dieser Theoriebildung konzentriert sich das Projekt GOAL-SUSTAIN auf die Zielunterstützung als Schlüsselstrategie für Verhaltensänderungen. Auf der Grundlage von Labor- und Feldexperimenten erarbeiten die im Projekt beteiligten Forscher*innen Wege zur kausalen Zielunterstützung. Die hierfür angestrebte Schaffung eines Analyserahmens basiert auf Selbstregulation, von welchem aus die Wirksamkeit von politischen Instrumenten und digitalen Lösungen zur Förderung nachhaltigen Verhaltens verstanden werden kann. Die geplanten Laboruntersuchungen können voraussichtlich im ersten Quartal 2022 abgeschlossen und zur Veröffentlichung eingereicht werden. Aufgrund von jüngeren Entwicklungen beim Feldpartner BKW können die Kund*innen erst im dritten Quartal 2022 kontaktiert werden, dafür bietet sich unterdessen die Chance für eine zusätzliche Untersuchung der Preissensitivität.

Résumé

La prévention des conséquences catastrophiques du changement climatique exige une action rapide et décisive au niveau mondial. Au niveau des consommateurs individuels, cette transition nécessite de profonds changements dans les modes de vie des gens, couvrant divers domaines tels que l'énergie domestique, l'alimentation ou les comportements de déplacement. Malgré des attitudes pro-environnementales très répandues et une multitude d'options d'atténuation, les gens n'adoptent pas toujours le même comportement. C'est pourquoi des recherches théoriques et des premières recherches empiriques ont commencé à examiner le rôle des ressources cognitives dans le comportement pro-environnemental. Sur la base de cette théorie, le projet GOAL-SUSTAIN se concentre sur le soutien des objectifs en tant que stratégie clé pour le changement de comportement. Sur la base d'expériences en laboratoire et sur le terrain, les chercheurs impliqués dans le projet développent des méthodes de soutien causal des objectifs, contribuant ainsi à créer un cadre analytique basé sur l'autorégulation à partir duquel il est possible de comprendre l'efficacité des instruments politiques et des solutions numériques pour promouvoir un comportement durable. Les études de laboratoire prévues pourront probablement être achevées et soumises pour publication au cours du premier trimestre 2022. En raison de développements récents chez le partenaire de terrain BKW, les clients ne pourront être contactés qu'au troisième trimestre 2022, mais l'occasion se présentera entre-temps pour une étude supplémentaire de la sensibilité aux prix.



Summary

Preventing catastrophic consequences of climate change requires rapid and decisive action at the global level. At the individual consumer level, this transition requires profound changes in people's lifestyles, spanning a range of areas such as household energy, diet, and travel behavior. Despite widespread pro-environmental attitudes and a variety of mitigation options, people often fall short in their actual behavior. For this reason, theoretical and initial empirical research has begun to examine the role of cognitive resources in pro-environmental behavior. Based on this theorizing, the GOAL-SUSTAIN project focuses on goal support as a key strategy for behavior change. Based on laboratory and field experiments, the researchers involved in the project are elaborating ways of causal goal support and thereby in creating an analytical framework based on self-regulation from which to understand the effectiveness of policy instruments and digital solutions for promoting sustainable behavior. The planned laboratory studies are expected to be completed and submitted for publication in the first quarter of 2022. Due to recent developments at the field partner BKW, the customers can only be contacted in the third quarter of 2022, but in the meantime there is an opportunity for an additional study of price sensitivity.



Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	3
Résumé	3
Summary	4
Inhaltsverzeichnis	5
1 Einleitung	6
1.1 Ausgangslage und Hintergrund	6
1.2 Motivation des Projektes	7
1.3 Projektziele	7
2 Vorgehen und Methode	9
3 Durchgeführte Arbeiten und Ergebnisse	10
4 Bewertung der bisherigen Ergebnisse	13
5 Weiteres Vorgehen	14
6 Nationale und internationale Zusammenarbeit	14
7 Kommunikation	15
8 Publikationen	15
9 Literaturverzeichnis	16
10 Anhang	17



1 Einleitung

1.1 Ausgangslage und Hintergrund

Die Verhinderung katastrophaler Folgen des Klimawandels erfordert rasches und entschlossenes Handeln auf globaler Ebene und im Rahmen von nationalen Strategien. Auf der Ebene der einzelnen Verbraucher erfordert dieser Übergang in eine CO₂-freie Wirtschaft und Gesellschaft tiefgreifende Veränderungen im Lebensstil der Menschen. Dies betrifft vielseitige Bereiche wie Haushaltsenergie, Ernährung oder Reiseverhalten. Trotz einer weit verbreiteten umweltfreundlichen Einstellung und einer Vielzahl von Möglichkeiten zur Eindämmung der Folgen des Klimawandels stimmt das tatsächlich gezeigte Verhalten der Menschen häufig nicht mit ihren umweltbezogenen Einstellungen überein. Aus diesem Grund hat die theoretische und erste empirische Forschung begonnen, die Rolle kognitiver Ressourcen bei umweltbewusstem Verhalten zu untersuchen. Auf der Grundlage dieser Theoriebildung konzentriert sich das Projekt GOAL-SUSTAIN auf die Zielunterstützung als Schlüsselstrategie für Verhaltensänderungen. Gestützt auf Labor- und Feldexperimente sucht das Forschungsvorhaben nach Mitteln und Wegen, Menschen mittels Zielunterstützung (z. B. Feedback, Entscheidungsunterstützung, etc.) zu umweltfreundlichem Verhalten zu ermutigen. Bei der Schaffung eines Analyserahmens basierend auf Selbstregulation, von dem aus die Wirksamkeit von politischen Instrumenten und digitalen Lösungen zur Förderung nachhaltigen Verhaltens verstanden werden kann, setzt das Projekt auf einen Kernprozess der sozialpsychologischen Forschung.

Basierend auf dem jüngsten "kognitiven" Wandel in der Theoriebildung im Bereich der Umweltpsychologie (Nielsen, 2017) und vielversprechenden Ergebnissen aus unserer eigenen Forschungsarbeit zu den kognitiven Grundlagen des Umweltverhaltens (Langenbach et al., 2019; Wyss et al., 2021) und zu Lösungen für Energieunternehmen (Ebeling & Lotz, 2015) soll mit dem vorliegenden Projekt die Rolle externer Ressourcen bei der Lösung des Selbstkontrollproblems untersucht werden. Die Fähigkeit zur Selbstkontrolle und auf Selbstkontrolle basierende Interventionen wurden bisher nicht in Projekten zur Umweltpsychologie untersucht, die sich mit tatsächlichem Umweltverhalten oder Feldexperimenten im Bereich des nachhaltigen Verhaltens befassen. Somit wollen wir mehr Wissen über die Auswirkungen der begrenzten Rationalität bei energiebezogenen Entscheidungen in Erfahrung bringen. Insbesondere wollen wir mit Hilfe des Konstrukts „Selbstkontrolle“ neue politische Erkenntnisse gewinnen und politischen Entscheidungsträgern einen erweiterten "Werkzeugkasten" für verhaltenswissenschaftliche Interventionen an die Hand geben, um das Verhalten auf das zugrundeliegende Ziel des Übergangs zu einer saubereren Energie auszurichten. Hiermit wird der derzeitige Ansatz einer noch losen Ansammlung von "funktionierenden Effekten" ohne ein zugrundeliegendes einheitliches theoretisches Konzept (z. B. "Nudges" usw.) entscheidend ergänzt.

Das Projekt lehnt dabei an die Forderung von Wissenschaftler*innen an, mehr Forschung zu den kognitiven Grundlagen umweltbezogener Entscheidungen zu betreiben (Bamberg, 2013; Nielsen, 2017; Weber, 2017). Dies entspricht der allgemeinen Forderung nach mehr Prozesswissen zum besseren Verständnis menschlichen Verhaltens (Crusius et al., 2012; Nielsen et al., 2019). Aus einer kognitiven Perspektive auf die Kluft zwischen Umwelteinstellung und -verhalten wurde die Fähigkeit zur Selbstkontrolle als eine besonders wichtige Variable theoretisiert, die der (Un-)Fähigkeit der Menschen zugrunde liegt, ihre umweltfreundliche Einstellung in die Tat umzusetzen. Im Allgemeinen benötigen Menschen Selbstkontrolle, wenn sie mit einem Konflikt zwischen zwei sich gegenseitig ausschliessenden Motiven konfrontiert sind: einem stärkeren Motiv, das eine unmittelbare Belohnung verspricht, und einem weniger starken Motiv, das eine grössere langfristige Belohnung verspricht (Duckworth et al., 2016). In solchen Situationen kann die Fähigkeit zur Selbstkontrolle Menschen helfen, ihr Verhalten mit ihren langfristigen Zielen in Einklang zu bringen (Hofmann et al., 2012; Milyavskaya & Inzlicht, 2017), zum Beispiel durch die mühsame Hemmung von Versuchungen (engl:



„inhibition“), die eine kurzfristige Belohnung ermöglichen würden (Fujita, 2011). Obwohl diese Fähigkeit durch situative Einflüsse beeinflusst werden kann (Hofmann et al., 2012), unterscheiden sich Menschen auch in ihrer generellen Disposition, Selbstkontrolle auszuüben, erheblich und chronisch. Es wird angenommen, dass diese Eigenschaft eines Menschen im Laufe der Zeit und über verschiedene Situationen hinweg relativ stabil ist (Gottfredson & Hirschi, 1990). Auch wird die Disposition der Selbstkontrolle generell mit erheblichen Vorteilen in vielen Lebensbereichen in Verbindung gesetzt (z. B. Tangney et al., 2004).

Die kognitions- und neurowissenschaftliche Forschung lieferte erste Anhaltspunkte für die Annahme, dass die Selbstkontrolle in ähnlicher Weise für umweltfreundliche Entscheidungen von Vorteil sein kann. So haben frühere Forschungen beispielsweise ergeben, dass die Kapazität des Arbeitsgedächtnisses (Langenbach et al., 2019) oder die Grundaktivierung im rechten lateralen präfrontalen Kortex (Baumgartner et al., 2019) mit dem selbstberichteten täglichen umweltfreundlichen Verhalten von Menschen in Verbindung steht. Dies deutet darauf hin, dass die kognitiven Ressourcen der Menschen, wie z. B. die Fähigkeit zur Selbstkontrolle, als Ressource für den Verzicht auf kohlenstoffintensive persönliche Vorteile fungieren können, um das langfristige Ziel eines Beitrags zur Eindämmung des Klimawandels zu schützen (Baumgartner et al., 2019; Langenbach et al., 2019). Es ist jedoch immer noch unklar, ob die Eigenschaft Selbstkontrolle Menschen tatsächlich dabei helfen kann, sich im Einklang mit ihren umweltfreundlichen Einstellungen zu verhalten. Auch stellt sich noch die Frage, ob frühere Erkenntnisse über kognitive Ressourcen sich auf tatsächliche, objektiv gemessene und nicht lediglich selbstberichtete umweltfreundliche Entscheidungen übertragen lassen.

1.2 Motivation des Projektes

Frühere Forschungen haben auf situative Komponenten hingewiesen, wie etwa den fehlenden Zugang zu öffentlichen Verkehrsmitteln oder umweltfreundlichen Produkten, sowie auf kulturelle Faktoren, die es den Menschen schwerer machen, sich entsprechend ihrer umweltfreundlichen Einstellung zu verhalten. Doch selbst wenn kontextbezogene Faktoren grundsätzlich nachhaltiges Verhalten ermöglichen, handeln die Menschen oft nicht entsprechend, was wir als «attitude-behavior-gap» bezeichnen (Kollmuss & Agyeman, 2002). Eine andere, seit langem bekannte Erklärung ist, dass Menschen mit einer hohen Umwelteinstellung überwiegend umweltfreundliches Verhalten zeigen, wenn die wahrgenommenen wirtschaftlichen oder "psychologischen" Kosten (z. B. Zeit- oder Arbeitsaufwand) ausreichend niedrig sind. Dies hilft zu erklären, warum Einstellungen in der Regel verschiedene "kostengünstige" umweltfreundliche Verhaltensweisen wie Recycling vorhersagen, aber oft nicht in der Lage sind, "kostenintensive" Verhaltensweisen wie weniger Autofahren oder Fliegen zu erklären. Andererseits wurde die Theorie aufgestellt, dass Menschen eher versucht sind, sich nicht-nachhaltig zu verhalten, wenn der mit der Verursachung solcher Kosten verbundene Umweltnutzen als gering eingeschätzt wird. Trotz dieser Fortschritte ist jedoch nach wie vor nicht ganzlich klar, warum positive Umwelteinstellungen das Umweltverhalten oft nicht vorhersagen, selbst wenn die Menschen grundsätzlich bereit sind, die persönlichen Kosten einer nachhaltigen Entscheidung zu tragen, und sich der damit verbundenen Umweltvorteile bewusst sind.

Daher haben Wissenschaftler*innen mehr Forschung zu den kognitiven Grundlagen der umweltbezogenen Entscheidungsfindung gefordert, was der allgemeinen Forderung nach mehr Prozesswissen zum besseren Verständnis menschlichen Verhaltens entspricht (Nielsen, 2017). Aus einer kognitiven Perspektive auf die Kluft zwischen Umwelteinstellungen und -verhalten wurde die Fähigkeit zur Selbstkontrolle als besonders wichtige Variable theoretisiert, die der (Un-)Fähigkeit der Menschen zugrunde liegt, ihre umweltfreundlichen Einstellungen in die Tat umzusetzen. Im Allgemeinen benötigen Menschen Selbstkontrolle, wenn sie mit einem Konflikt zwischen zwei sich gegenseitig ausschliessenden Motiven konfrontiert sind: einem stärkeren Motiv, von dem eine unmittelbare Belohnung erwartet wird, und einem weniger starken Motiv, das eine grössere langfristige Belohnung verspricht (Duckworth et al., 2016; Wyss et al., 2021). In solchen Situationen



kann die Fähigkeit zur Selbstkontrolle Menschen helfen, ihr Verhalten mit ihren langfristigen Zielen in Einklang zu bringen, zum Beispiel durch die «Inhibition» von Versuchungen, welche eine kurzfristige Belohnung ermöglichen. Die Selbstregulierungsforschung hat einen starken Schwerpunkt auf die internen Regulierungsprozesse der Menschen gesetzt und gezeigt, dass zielkonforme Gewohnheiten, proaktive Vermeidung von Versuchungen, Neubewertung verlockender Situationen und Hemmung präpotenter Impulse Schlüsselstrategien sind. Diese Strategien ermöglichen es, langfristige Ziele zu erreichen, obwohl kurzfristigere Vergnügungen mit diesen im Konflikt stehen. Jüngste Forschungen haben jedoch ebenfalls gezeigt, dass Menschen mit hoher Selbstkontrolle dazu neigen, ihr soziales Umfeld von aussen zu regulieren und dadurch bessere Entscheidungsbedingungen zu schaffen, die mit grosserer Wahrscheinlichkeit zum Erfolg führen. Eine dieser Regulierungen des sozialen Umfelds ist die Zielunterstützung (Nielsen & Bauer, 2019).

Intelligente digitale Lösungen und energiepolitische Instrumente können daher ein wichtiger Hebel sein, um Menschen dabei zu helfen, ihre Ziele von aussen zu unterstützen. Obwohl sie nicht explizit auf Theorien der Selbstregulierung basieren, wurden bereits technologische Lösungen vorgeschlagen: Unsere Forschungsgruppe hat eine Nudge-basierte Strategie zur Veränderung von Entscheidungsprozessen entwickelt, die die Akzeptanz von grüner Energie um das Zehnfache erhöht (Ebeling & Lotz, 2015). Tiefenbeck et al. (2018) nutzen eine Technologie, die Echtzeit-Feedback während des Duschens ermöglicht, um die Aufmerksamkeit zu lenken und die Bedeutung der Umweltfolgen der Warmwasserbereitung zu erhöhen. Hierdurch konnte der Energiebedarf um 23 % gesenkt werden. GOAL-SUSTAIN ist somit in der Theorie und unserer existierenden Forschung motiviert und in langjährige Forschungsprogramme aller Antragsteller sowie der unterstützenden Forschenden eingebettet. Es baut auf einem umfangreichen Korpus früherer Arbeiten auf, die alle durch kompetitive Forschungsstipendien finanziert wurden. Berger und Feldhaus untersuchten die Rolle der Kognition im Bereich «Behavioral Economic Engineering» während ihrer Tätigkeit an der Universität zu Köln (DFG-Forschergruppe FOR1371: "Design and Behaviour: Behavioral Economic Engineering for Firms and Markets"). Die DFG unterstützte auch Bergers unabhängige Forschung zu kognitiven Grundlagen des menschlichen Verhaltens durch ein Postdoc-Mobilitätsstipendium (2013-2015, Stanford University, LO1826). Im Kontext des Umweltverhaltens profitiert GOAL-SUSTAIN von einer Horizon 2020-Förderung der EU, welche Löschel zugesprochen wurde (Projekt: 723791 "Psychological, social and financial barriers to energy efficiency"). Die Feldversuche innerhalb von GOAL-SUSTAIN stützen sich auf umfangreiche Laborarbeiten, die im Rahmen des vom australischen Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderten Konsortialprojekts START (03EK3046C) durchgeführt wurden, welches an Löschel vergeben wurde. Schliesslich kooperiert das Projekt eng mit dem Konsortialprojekt Virtual Institute of Smart Energy (gefördert durch den Europäischen Fonds für regionale Entwicklung und das Land NRW/Deutschland, vergeben an Löschel, Co-Leitung durch Feldhaus), das sich auf digitale Lösungen auf der Grundlage fundierter Verhaltensforschung konzentriert.

1.3 Projektziele

Das Projekt beinhaltet Laborforschung (Arbeitspaket 1) und Feldforschung (Arbeitspaket 2). Das Ziel von Arbeitspaket 1 ist es, die Rolle verschiedener Zielunterstützungsstrategien bei umweltfreundlichen Entscheidungen in Laborexperimenten zu untersuchen und auf Skalierbarkeit zu überprüfen. Unter Verwendung eines neu entwickelten ökonomischen Entscheidungsparadigmas, das kurzfristige finanzielle Ziele gegen tatsächliche Emissionen abwägt (Berger & Wyss, 2021), werden die Wirksamkeit verschiedener Zielunterstützungsmechanismen getestet (darunter Peer-Einfluss, strategische Selbstbeschränkung und Echtzeit-Feedback).

Im Unterprojekt 1a testen wir die Rolle des Peer-Einflusses (und der Peer-Information) auf nachhaltiges Verhalten. Obwohl soziale Informationen im Bereich der verhaltensorientierten



Energieforschung prominent untersucht wurden (z.B. in den OPOWER-Experimenten in den Vereinigten Staaten, vorgestellt in Alcott, 2011), bleibt ihre Beziehung als zielunterstützender Mechanismus unklar. Erste Hinweise auf die Relevanz von Peers als Selbstkontrollstrategie wurden erst kürzlich im Bereich des nachhaltigen Einkaufens geliefert (Nielsen & Bauer, 2019). Die Forschungsfrage, die in Arbeitspaket 1a beantwortet werden soll, lautet daher: Verringern Peer-Informationen die Notwendigkeit von Selbstkontrolle, wenn es darum geht, Umwelteinstellungen mit entsprechendem Verhalten in Einklang zu bringen? Wir haben begonnen zu untersuchen, ob der Einfluss von Peers dazu beiträgt, die Kluft zwischen Umwelteinstellungen und Verhalten zu schliessen, insbesondere bei Personen mit geringer Selbstkontrollfähigkeit. Dies würde bedeuten, dass Peer-Feedback eine praktikable Strategie zur Senkung der "kognitiven Steuer" auf energiebezogene Entscheidungen ist und eine auf Selbstkontrolle basierende politische Strategie für die Feldversuchphase von GOAL-SUSTAIN darstellen würde.

In den Teilprojekten 1b und 1c nutzen wir in ähnlicher Weise die Rolle von (b) strategischer Selbstselektion und (c) Echtzeit-Feedback als alternative Selbstkontrollstrategien und untersuchen diese. Dies wurde bisher noch nicht direkt im Bereich des Energieverhaltens behandelt, aber es gibt neue Arbeiten in der verhaltenswissenschaftlichen Energieforschung, die sich mit der Bereitschaft von Menschen, Entscheidungen an künstliche Intelligenz zu delegieren, und mit der Rolle der Bereitstellung von Feedback in Echtzeit befassen (Tiefenbeck et al., 2018). Während sich diese ökonomische Forschung mit der allgemeinen Wirksamkeit solcher Massnahmen befasst, konzentriert sich GOAL-SUSTAIN auf die Frage, ob solche Interventionen eine Lösung für das Problem der Selbstkontrolle bieten, wie es durch Forschungsarbeiten zur begrenzten Rationalität modelliert und gezeigt wurde.

Im Unterprojekt 2 arbeiten wir mit Partnern in Feldstudien (u.a. Stromauskunft in Deutschland und BKW in der Schweiz) und erforschen, inwieweit die im Labor gewonnenen Erkenntnisse ins Feld übertragbar sind. Hierzu kombinieren wir Feld- und Laborforschung (Lab-in-the-field, Matching mit realen Daten der BKW) und schauen, wie verhaltenswissenschaftlich motivierte Entscheidungen durch den Pfad «Selbstkontrolle» wirksam werden. Die Unterziele in Teilprojekt 2 hängen im Wesentlichen von den Ergebnissen von Teilprojekt 1 ab, wie auch von den Datenmöglichkeiten der BKW. Diese werden im Teil «Weiteres Vorgehen» dieses Berichtes thematisiert.

Zusammengefasst ist das Ziel der Arbeitspakete 1 und 2 ein besseres theoretisches Verständnis, warum verhaltensorientierte Politik funktioniert. Dies ermöglicht anschliessend eine effektive Intervention, um Menschen zielunterstützende Technologien zu liefern und die Energie- bzw. die Emissionsminderungsziele zur erreichen.

2 Vorgehen und Methode

Der übergreifende methodische Ansatz von GOAL-SUSTAIN stützt sich auf die neue Wissenschaft des "Behavioral Economic Engineering", die beispielsweise von Bolton und Ockenfels (2012) begründet wurde. Nach Bolton und Ockenfels (2012) ist die Verhaltensökonomie die "Wissenschaft von der Gestaltung realer Institutionen und Mechanismen, die individuelle Anreize und Verhalten mit den zugrundeliegenden Zielen in Einklang bringen". Aktiv gestaltete wirtschaftliche Mechanismen gibt es auf realen Märkten zuhauf, vor allem bei Frequenz- und Sicherheitsauktionen, Energiemärkten, Regeln für den Emissionshandel, Arbeitnehmerentschädigungsplänen oder Matching- und Online-Märkten. Die verhaltenswissenschaftliche Wirtschaftsforschung erkennt an, dass Menschen sich oft nicht /entgegen den Annahmen der traditionellen Wirtschaftstheorie verhalten, und versucht daher, Märkte und Entscheidungsumgebungen auf der Grundlage solider verhaltens- und kognitionswissenschaftlicher Forschung zu gestalten. Die traditionelle Wirtschaftstheorie abstrahiert in der Regel von einigen "Details des menschlichen Verhaltens" und argumentiert, dass diese Details relativ unbedeutend sind und daher kaum zu einem Verlust an Genauigkeit führen. Eine Fülle empirischer Belege stellt diese Schlussfolgerung jedoch in Frage und zeigt, dass selbst kleine Details



des Mechanismus, kleine Änderungen der verfügbaren Informationen oder kleine Abweichungen von der Rationalität oder dem Eigeninteresse bzw. dem allgemeinen Wissen darüber die Vorhersagen dramatisch verändern können – noch bevor wir andere Komplexitäten der realen Welt berücksichtigen, die mit einem bestimmten Kontext einhergehen. In den letzten zehn Jahren hat das Behavioral Economic Engineering viel Forschungsaufmerksamkeit erhalten und wurde mit zahlreichen Fördermitteln ausgezeichnet (z.B. arbeiteten Berger und Feldhaus in der DFG-Forschergruppe "Design and Behaviour: Economic Engineering of Firms and Markets" (FOR1371). Diese Forschendengruppe hat sich inzwischen zu einem Exzellenzcluster der deutschen Exzellenzinitiative (C-SEB, ECON-Tribute) entwickelt. Ein grosses Manko des heutigen Behavioral Economic Engineering ist jedoch der geringe Fokus auf kognitive Prozesse, dem das vorliegende Projekt entgegenwirken soll.

Ähnlich wie andere Arbeiten auf dem Gebiet der Verhaltensökonomie nutzt GOAL-SUSTAIN das Labor als "Windkanal", um kognitionswissenschaftliche Theorien zu testen (in diesem Fall die Rolle der Zielunterstützung als Selbstkontrollstrategie im Umweltverhalten), bevor die vielversprechendsten Massnahmen in der Praxis erprobt werden, was wiederum sowohl für Anbieter digitaler Lösungen als auch für politische Entscheidungsträger von entscheidender Bedeutung ist. Dabei können wir uns auf besonders neuartige Methoden stützen, die von unserer Forschungsgruppe eingeführt wurden. Ein Hauptproblem in der Umweltpsychologie bestand darin, dass die Laborforschung in der Regel nicht in der Lage war, dem Verhalten reale Umweltfolgen zuzuordnen, und sich daher ausschliesslich auf selbstberichtete oder eher künstliche Verhaltensweisen stützte. Das neu entwickelte Paradigma, das als "Carbon Emission Task" (CET) bezeichnet wird, löst dieses Problem (Projektmeilenstein, Berger & Wyss, 2021). Der Task, beziehungsweise die Aufgabe, ordnet dem Verhalten reale finanzielle und ökologische Konsequenzen zu. Sie ermöglicht daher Laborarbeiten mit realen Umweltfolgen, was bisher nicht möglich war. Es wird erwartet, dass Laborexperimente, die auf dieser Aufgabe basieren, deutlich bessere Erkenntnisse für die Feldexperimente in Arbeitspaket 2 liefern.

3 Durchgeführte Arbeiten und Ergebnisse

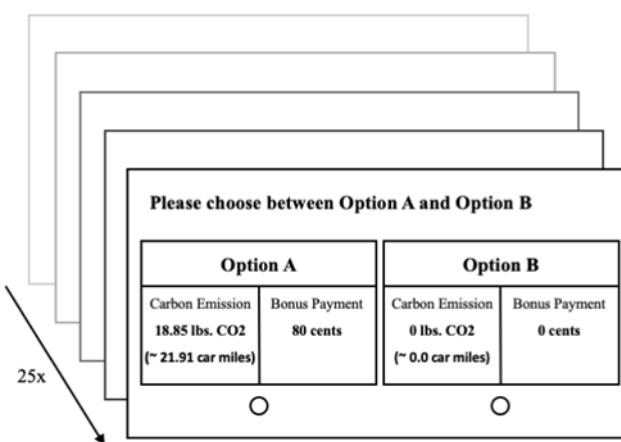
Das erste Projektjahr von «GOAL-SUSTAIN» hatte als wesentliches Ziel, die Laborforschungen zur Vorbereitung der Feldphase voranzutreiben. Diese wurden im Arbeitspaket 1 gebündelt. Einer der Projektmeilensteine war die Etablierung eines neuen Messinstrumentes, dem Carbon Emission Task (Berger & Wyss, 2021). Die Kernfrage des neuen Messinstrumentes ist: Wie kann umweltfreundliches Entscheidungsverhalten gemessen werden? Eine bisher weit verbreitete Methode sind Befragungen, in denen Studienteilnehmer*innen angeben, wie sie sich in hypothetischen Szenarien verhalten würden («self-reports»). Dieser Ansatz bringt offensichtliche Probleme mit sich, etwa weil die Befragten sozial erwünschte Antworten geben, die Antworten keine echten Konsequenzen haben oder weil Intentionen und tatsächliches Verhalten häufig nicht übereinstimmen. Eine weitere Methode sind Feldstudien («randomized controlled trials», kurz RCTs). Diese haben gegenüber Befragungen zahlreiche Vorteile, etwa indem sie tatsächliches Verhalten in einer natürlichen Umgebung erfassen. Ein Nachteil hingegen ist, dass die Studienteilnehmer*innen weniger gut beobachtet werden können und somit weniger Kontrolle über mögliche Einflussfaktoren auf ihre Entscheidungen besteht.

Um den Nachteilen der genannten Methoden zu begegnen, haben wir mit dem Carbon Emission Task (Berger & Wyss 2021; siehe Abbildung 1) ein neues experimentelles Tool entwickelt, um Umweltpräferenzen schneller, klarer, und einfacher messen zu können. Der Task besteht aus 25 Entscheidungen zwischen zwei Optionen mit variierenden persönlichen Anreizen und Umweltfolgen. Wählen die Teilnehmenden Option A, bekommen sie Geld, verursachen dafür aber einen negativen externen Effekt in Form von CO₂-Ausstoss. Wählen sie Option B, bekommen sie kein Geld und verursachen dafür auch keine CO₂-Emission. Zentral für die Validität der Methode ist, dass die Entscheidungen der Studienteilnehmenden echte Konsequenzen mit sich bringen, d.h. eine der 25



Entscheidungen wird zufällig ausgewählt und umgesetzt. Dies bedeutet im Fall der Wahl von Option A, dass der/die Studienteilnehmer*in den entsprechenden Geldbetrag erhält und ein entsprechender CO₂-Ausstoss realisiert wird und im Fall der Wahl von Option B, dass die Menge CO₂ aus Option A eingespart wird, indem ein real existierendes CO₂-Zertifikat über die entsprechende Menge dem Markt entzogen und vernichtet wird. Die Durchführung des Carbon Emission Tasks mit mehr als 2000 Studienteilnehmenden hat gezeigt, dass (die CO₂-verursachende) Option A umso eher gewählt wird, je höher die erzielbare monetäre Auszahlung ist. Je grösser der mit Option A verbundene CO₂-Ausstoss hingegen ist, desto eher wählen die Teilnehmenden die klimaneutrale Option B. Über alle 25 Entscheidungen hinweg ergeben sich somit folgende Muster: Umweltfreundliches Verhalten sinkt, wenn der finanzielle Gewinn aus CO₂-Emissionen grösser wird. Gleichermaßen nimmt umweltfreundliches Verhalten zu, wenn die Umweltfolgen stärker werden.

Abbildung 1. Carbon Emission Task: Beispiel einer Entscheidungsanordnung (1 von 25 Entscheidungen)



Daraus lassen sich mehrere Erkenntnisse ableiten. Zum einen kann der CET dabei helfen, die Präferenzen von Menschen besser zu verstehen und damit zukünftige Verhaltensmuster genauer vorauszusagen. Konkret kann untersucht werden, wie Konsumenten auf Preisänderungen und Veränderungen der Umweltschädlichkeit von verschiedenen Handlungsoptionen reagieren. Dies kann öffentliche und private Entscheidungsträger dabei unterstützen, Massnahmen zur Förderung umweltfreundlichen Verhaltens so zu gestalten, dass sie tatsächlich die erwünschte Wirkung erzielen. Um die ambitionierten Ziele der lokalen, nationalen und internationalen Klimapläne erreichen zu können, ist es zentral, Massnahmen nicht nur zu konzipieren und zu verabschieden, sondern auch deren Wirksamkeit zu untersuchen. Denn wo eine Massnahme eingeführt wurde, kommt es nicht automatisch zu einer oder der gewünschten Verhaltensanpassung. Mithilfe von Experimenten (online, im Labor oder im Feld) lässt sich die Wirkung einer Massnahme testen, bevor sie breitflächig eingeführt wird. Der Carbon Emission Task kann hierbei einen wichtigen Beitrag leisten.

Trotz dieser Fortschritte im Bereich der Messinstrumente bleibt jedoch unklar, warum positive Umwelteinstellungen oft nicht kausal Umweltverhalten vorhersagen können, selbst wenn Menschen grundsätzlich bereit sind, die persönlichen Kosten einer nachhaltigen Entscheidung zu tragen und sich der damit verbundenen Umweltvorteile bewusst sind. Daher haben wir in einem zweiten projektrelevanten Forschungsprojekt erforscht, in welchem Ausmass fehlende Selbstkontrolle ein Grund ist, dass wir den „attitude-behavior gap“ im Labor beobachten können.

In einem kontrollierten Experiment mit einer heterogenen Stichprobe untersuchten wir im Rahmen von GOAL-SUSTAIN, wie umweltfreundliche Einstellungen und Selbstkontrolle mit umweltfreundlichen



Entscheidungen zusammenhängen (Wyss et al., 2021, im Anhang). Dazu verwendeten wir den CET, bei welchem wie oben erwähnt persönliche Opportunitätskosten und Umweltvorteile variiert werden. Wir haben herausgefunden, dass umweltfreundliche Einstellungen stärker mit umweltfreundlichem Verhalten verbunden sind, wenn die (finanziellen) Opportunitätskosten dafür niedrig sind. Dieses Ergebnis steht im Einklang mit früheren theoretischen Überlegungen und empirischen Untersuchungen zur Low-Cost-Hypothese, wonach umweltfreundliche Einstellungen umweltfreundliches Verhalten vor allem in Situationen und unter Bedingungen beeinflussen, die mit „geringen Kosten und geringen Unannehmlichkeiten für die einzelnen Akteure verbunden sind“ (Diekmann & Preisendorfer, 2003, S. 443). Die bisherige empirische Forschung hat sich jedoch noch nicht mit der Frage befasst, ob – zusätzlich zu den persönlichen Kosten – das Ausmass der Umweltfolgen einer Entscheidung einen Einfluss darauf hat, wie sich umweltfreundliche Einstellungen in entsprechendes Verhalten umsetzen, wie von Steg und Vlek (2009) theoretisiert. Analog haben wir ebenfalls herausgefunden, dass die Menschen sich eher entsprechend ihrer umweltfreundlichen Einstellung verhalten, wenn die Umweltbelastung steigt.

Zusätzlich zu diesen situativen Faktoren haben wir gefunden, dass die Beziehung zwischen umweltfreundlichen Einstellungen und Verhalten bei Teilnehmer*innen mit hoher Selbstkontrolle stärker ausgeprägt ist. Diese Ergebnisse unterstützen neuere Theorien und erste empirische Forschungen zur Rolle der Selbstkontrolle bei umweltfreundlichen Entscheidungen (Baumgartner et al., 2019; Nielsen, 2017; Langenbach et al., 2019). Unsere explorative Analyse deutet ausserdem darauf hin, dass die Wirkung der Selbstkontrolle von der Beziehung zwischen der Höhe der Opportunitätskosten und der Umweltbelastung abhängen könnte. Zusammengefasst deuten diese Ergebnisse darauf hin, dass die Menschen im Allgemeinen die mit ihren Umweltentscheidungen verbundenen Kosten und Vorteile berücksichtigen. Aber selbst wenn ihre Bereitschaft, die Umwelt zu schützen, hoch ist, fehlt ihnen möglicherweise die Fähigkeit zur Selbstkontrolle, welche erforderlich ist, um ihre Einstellungen und ihr Verhalten erfolgreich aufeinander abzustimmen.

Die Arbeitspakete 1 (a-c) setzten daraufhin am Umstand an, dass mittels Zielunterstützung der „attitude-behavior gap“ womöglich geschlossen oder verringert werden kann. Als mögliche Interventionen untersuchten wir „peer-influence“, die strategische Selektion von Situationen (u.a. die Möglichkeit, sich einem geringeren „Choice set“ auszusetzen), wie auch das Feedback in Echtzeit über die Konsequenz von Entscheidungen. Alle drei Interventionen sind in der Lage, das Verhalten zu steuern. Für das Q3-21 bis Q1 2022 sind die zugehörigen Papiere plangemäss zu beenden und zur Veröffentlichung einzureichen. Das „Objective 1“ ist somit mitsamt Vorarbeiten abgeschlossen.

Die in „**Fett**“ gekennzeichneten Elemente aus dem Antrag sind entsprechend bearbeitet:

Work package 1: Laboratory results on goal-support strategies in sustainable decision making

Objective: Provision of wind-channel tests of three self-control strategies and their impact on sustainable decision making in the carbon emission task. The objective will directly serve the conceptualization of corresponding field experiments planned in work package 2.

Interrelation to other WPs: This is the foundational work intended to inform the exact interventions executed in WP2. Thus, the results will crucially inform the work in WP2.

Tasks in WP1a: Peer influence as a self-control strategy

Subtasks and time-line (deliverables):

- **Q1 2021: Literature review, experimental design, and programming of experimental protocol, ethical approval**
- **Q2 2021: Experimenting phase, data pre-processing and report of results for internal discussion**



- Q3/Q4 2021: Writing of manuscript(s), submission for publication

Tasks in WP1b: Strategic self-selection as a self-control strategy

Subtasks and time-line (deliverables):

- **Q2 2021: Literature review, experimental design, and programming of experimental protocol, ethical approval**
 - Q3 2021: Experimenting phase, data pre-processing and report of results for internal discussion
 - Q4 2021: Writing of manuscript(s), submission for publication
- Einreichen des Artikels als “Registered Report” entsprechend dem Aufruf des Journal of Economic Psychology. Die Datenerhebung wird bei dieser Art Artikel durchgeführt, sobald der erste Teil des Reports grundsätzlich angenommen wurde.

Tasks in WP1c: Real-time feedback as a self-control strategy

Subtasks and time-line (deliverables):

- **Q3 2021: Literature review, experimental design, and programming of experimental protocol, ethical approval**
- **Q4 2021: Experimenting phase, data pre-processing and report of results for internal discussion**
- **Q1 2022: Writing of manuscript(s), submission for publication**

→ Artikel provisorisch angenommen in der Sonderausgabe des Swiss Journal of Business Research and Practice zu Experimenten in der Nachhaltigkeitsforschung.

Key deliverable(s): Publishable scientific paper(s) on the role of various goal-support strategies in sustainable decision-making and energy decision making based on laboratory results.

4 Bewertung der bisherigen Ergebnisse

Der bisherige Verlauf der Ergebnisse entspricht im Wesentlichen unseren Erwartungen. Die Vorarbeiten des Projektes waren insgesamt erfolgreich. Hierzu zählen insbesondere die Rekrutierung und das Onboarding der Mitarbeitenden (Daniel Bregulla als Doktorand, Noel Strahm und Anna Lange als Hilfsassistenten). Die wesentlichen Forschungsprojekte des ersten Jahres (Berger & Wyss, 2021, Wyss et al., 2021) konnten sehr erfolgreich publiziert werden (u.a. im Journal of Environmental Psychology, die im Feld führenden Fachzeitschrift). Die Experimente aus dem Arbeitspaket 1 werden aller Voraussicht nach ebenfalls publiziert werden können.

In Bezug auf die Feldphase wurde das erste Jahr des Projektes im Wesentlichen dazu genutzt, ein vertrauensvolles Verhältnis zu unseren Partner*innen zu etablieren und die Möglichkeiten für gemeinsame Arbeiten zu eruieren. Insbesondere mit der BKW konnten daher vielversprechende Projektpläne verabschiedet werden. Bedingt durch die Fusionen der BKW ermöglichen sich interessante natürliche Experimente. Allerdings wurde dadurch der Zeitplan für die Experimente mit dem Kundenstamm der BKW in das dritte Quartal 2022 verschoben, da die BKW Kundenkontakte im ersten Halbjahr 2022 nicht ermöglichen kann.

Die deutschen Partner*innen etablierten in der Zeit die Arbeitsbeziehung zu den Partner*innen im Ausland (Stromauskunft). Auch hier konnte eine vertrauensvolle Zusammenarbeit gesichert werden, sodass wir die Experimente in Deutschland wie geplant durchführen werden können. Plangemäß



werden Feldexperimente erst im Anschluss an die Laborphase gestartet, die im ersten Quartal 2022 enden wird. Bis dato sollen alle aus dem Arbeitspaket 1 stammenden Projekte erfolgreich beendet sein und zur Veröffentlichung eingereicht worden sein.

Auf der Ebene der Wissenschaftskommunikation waren wir wie im Projektplan beschrieben aktiv. Sämtliche Publikationen wurden durch die Kommunikationsabteilung der Universität Bern professionell begleitet. Das Projekt wurde darüber hinaus im Rahmen des Nachhaltigkeitstages der Berner Hochschulen der interessierten Öffentlichkeit vorgestellt.

5 Weiteres Vorgehen

Aufgrund der Entwicklungen im ersten Jahr können wir das weitere Vorgehen sehr stark an dem Forschungsantrag ausrichten. Daher werden wir im kommenden Jahr plangemäss noch mit der Publikation der verbleibenden Laborpapiere beschäftigt sein und uns primär um das Arbeitspaket 2 kümmern, in dem wir Feldexperimente und Feldstudien zu Zielunterstützungsstrategien machen werden. Die Zielsetzung ist die Bereitstellung von Feldnachweisen für laborgeleitete Ergebnisse zu den vielversprechendsten Selbststeuerungsstrategien und deren Auswirkungen auf nachhaltige Entscheidungsfindung bei tatsächlichen Energieentscheidungen (d.h. Wahl von Energieverträgen, Gesamtenergieverbrauch usw.). Das Ziel wird direkt dem erklärten nationalen Ziel der Energiewende zu einer weniger kohlenstoffintensiven Wirtschaft dienen. Weder in Bezug zu Projektleitung noch -durchführung wird es Änderungen geben. Prof. Dr. Löschel und Dr. Christoph Feldhaus sind jedoch an die Ruhr-Universität Bochum gewechselt. Da das Projekt buchhalterisch an der Universität Bern zu Hause ist, stellt dies jedoch keine Relevanz für das Projekt da. Das wichtigste Ergebnis des zweiten Projektjahres wird sein, gemeinsam mit den Partnern Felddaten erhoben zu haben und erste Arbeitspapiere zu erstellen. Neben der BKW und der Stromauskunft werden weitere Partner in die gemeinsame Forschung einbezogen (u.a. Lufthansa Group, Edelweiss Airlines).

6 Nationale und internationale Zusammenarbeit

Das Projekt GOAL-SUSTAIN ist in diverse nationale und internationale Projekte eingebunden und Kooperationen mit anderen Forscher*innen sind etabliert. GOAL-SUSTAIN basiert in hohem Masse auf abgeschlossenen, drittmitfinanzierten Forschungsprojekten (z.B. FOR1371 oder LO1826 bei der DFG). Im Bereich der nationalen Kooperationen arbeiten wir mit dem Departement für Soziale Neurowissenschaften und Sozialpsychologie der Universität Bern (Leiterin und Co-Autorin: Prof. Dr. Daria Knoch). Gemeinsam mit Annika Wyss (Dept. für Soziale Neurowissenschaften und Sozialpsychologie) wurde der «Carbon Emission Task» etabliert, validiert und publiziert. Im Bereich der internationalen Kooperationen ist das Projekt GOAL-SUSTAIN in weitere Projekte eingebunden. Hierzu zählen vor allem das Projekt START (gefördert vom BMBF und der australischen Regierung, Projektnummer: 03EK3046C). Der Carbon Emission Task wird als Forschungsvehikel genutzt, um einige der Fragen zu untersuchen, die GOAL-SUSTAIN vorausgingen, wie zum Beispiel die allgemeine Bereitschaft der Menschen, Umweltentscheidungen zu delegieren. Das Virtual Institute Smart Energy (VISE, finanziert vom europäischen Fond für regionale Entwicklung EU EFRE, Projektnummer: EFRE-0600038 34.02.10.09-005) beschäftigt sich mit Energieeffizienz, neuen Geschäftsmodellen und digitalen Lösungen und baut auf psychologische Erkenntnisse von GOAL-SUSTAIN. Obwohl die Arbeit im VISE sehr anwendungsbezogen ist und dort mit vielen Unternehmen zusammengearbeitet wird, hilft der Theoriebeitrag von GOAL-SUSTAIN, die Kolleginnen und Kollegen vom VISE im Bereich der psychologischen Theoriebildung zu unterstützen. VISE unterstützt GOAL-SUSTAIN im Gegenzug weitgehend dabei, an Sichtbarkeit zu gewinnen (z. B. durch Einladungen zu Konferenzen usw.). Schliesslich schafft uns das EU H2020-Projekt (PENNY, gemeinsam mit der ETH,



Co-PI: Massimo Filippini) einen Zugang zu einem Stakeholder-Austausch zwischen Unternehmen und Energie-Entscheidungsträgern. Das Projekt befasst sich mit sehr angewandten Effekten (z.B. allgemeine Fragen zu Verbraucherreaktionen auf verschiedene Framings, Botschaften usw.), bietet aber im Vergleich zu GOAL-SUSTAIN, das stark auf der Theorie der Selbstregulierung basiert, keinen psychologisch fundierten Rahmen.

Im Projekt NOSTA-CLIMATE (gefördert vom BMBF, gemeinsam mit dem Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung ZEW, Projektnummer: 01LA1813E) wird das Verhältnis von nicht-staatlichen Akteuren zum Klimaschutz thematisiert. In NOSTA-CLIMATE untersuchen Feldhaus und Kollegen beispielsweise, wie Identitätsaspekte (z.B. die Zugehörigkeit zur Kirche) klimafreundliches Verhalten verstärken können, wenn nicht-staatliche Akteure aktiv zu klimafreundlichem Verhalten aufrufen. Das Projekt konzentriert sich also weitgehend auf die soziale Identität, die in der einflussreichen sozialpsychologischen und wirtschaftlichen Forschung mit pro-sozialem Verhalten in Verbindung gebracht wird. Gemeinsame Identität könnte sich als weiterer Faktor herausstellen, der zentral für die Zielunterstützung ist.

7 Kommunikation

Die Forschungsarbeiten wurden auf verschiedenen Ebenen kommunikativ begleitet. Im Rahmen der Wissenschaftskommunikation wurde mit der Kommunikationsabteilung der Universität Bern eng kooperiert. Publikationen, welche aus dem Projekt resultieren, wurden sämtlich durch die Medienabteilung an Presseverteiler im In- und Ausland verbreitet und zogen Medienaufmerksamkeit nach sich. Unterstützende Aktivitäten fanden mittels Social Media Plattformen statt (Twitter, LinkedIn, Facebook, Instagram).

Im Rahmen des Nachhaltigkeitstages der Berner Hochschulen wurde das Projekt der interessierten Öffentlichkeit vorgestellt. Der Nachhaltigkeitstag fand am 5. November 2021 statt. Dort zeigten die Universität Bern, die Berner Fachhochschule und die PHBern in einer beeindruckenden Breite, was sie zu den UNO-Nachhaltigkeitszielen konkret beitragen – aber auch, wo weiterer Handlungsbedarf besteht. Die Regierungsrätin Christine Häsler fasste die Aufgabe der Hochschulen bei der Transformation zu einer nachhaltigen Welt wie folgt zusammen: «Es ist entscheidend, dass die Umsetzung wissensbasiert und zielbewusst erfolgt» und griff somit die Rhetorik des Projekts GOAL-SUSTAIN zentral auf. Im Panel ging es im Wesentlichen um die Frage, wie man Verhaltensmuster eines unmachhahltigen Lebensstiles adressiert.

Des Weiteren war geplant, das Projekt im Rahmen der Sommerakademie der Studienstiftung des deutschen Volkes zu zeigen. Die Sommerakademie steht den Stipendiaten der Schweizer Studienstiftung offen. Durch die Corona-Pandemie wurde diese aber leider in das Jahr 2022 verlegt. Die am Standort (La Cölle sur Mere, Südfrankreich) vorherrschende Fallinzidenz machte ein stattfinden nicht möglich.

Um einem möglichst breiten Fachpublikum sowie der interessierten Öffentlichkeit die Forschungsergebnisse verfügbar zu machen, haben wir alle aus dem Projekt resultierenden Veröffentlichungen im Rahmen von Open Access frei verfügbar gemacht.

8 Publikationen

Berger, S., & Wyss, A. M. (2021). Measuring pro-environmental behavior using the carbon emission task. *Journal of Environmental Psychology*, 75, 101613.

Berger, S., & Wyss, A. M. (2021). Climate change denial is associated with diminished sensitivity in internalizing environmental externalities. *Environmental Research Letters*.



Berger, S., Feldhaus, C., Löschel, A., Ebeling, F., & Wyss, A. M. (2021, forthcoming). What motivates smart meter uptake? Evidence from an experimental advertising campaign in Germany. *Energy Research & Social Science*.

Wyss, A. M., Berger, S., Baumgartner, T., & Knoch, D. (2021). Reactions to warnings in the climate commons. *Journal of Environmental Psychology*, 78, 101689.

Wyss, A. M., Berger, S., & Knoch, D. (2021). When and How Pro-Environmental Attitudes Turn Into Behavior: The Role of Costs, Benefits, and Self-control. Provisionally accepted at *Journal of Environmental Psychology*.

9 Literaturverzeichnis

Allcott, H. (2011). Social norms and energy conservation. *Journal of public Economics*, 95(9-10), 1082-1095. <https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2011.03.003>

Bamberg, S. (2013). Changing environmentally harmful behaviors: A stage model of self-regulated behavioral change. *Journal of Environmental Psychology*, 34, 151–159. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2013.01.002>

Baumgartner, T., Langenbach, B. P., Gianotti, L. R. R., Müri, R. M., & Knoch, D. (2019). Frequency of everyday pro-environmental behavior is explained by baseline activation in lateral prefrontal cortex. *Scientific Reports*, 9(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-018-36956-2>

Berger, S., & Wyss, A. M. (2021). Measuring pro-environmental behavior using the carbon emission task. *Journal of Environmental Psychology*, 75, 101613.

Crusius, J., van Horen, F., & Mussweiler, T. (2012). Why process matters: A social cognition perspective on economic behavior. *Journal of Economic Psychology*, 33(3), 677–685. <https://doi.org/10.1016/j.jeop.2011.09.004>

Diekmann, A., & Preisendorfer, P. (2003). Green and greenback: The behavioral effects of environmental attitudes in low-cost and high-cost situations. *Rationality and Society*, 15(4), 441-472.

Duckworth, A. L., Gendler, T. S., & Gross, J. J. (2016). Situational strategies for self-control. *Perspectives on Psychological Science*, 11(1), 35–55. <https://doi.org/10.1177/1745691615623247>

Ebeling, F., & Lotz, S. (2015). Domestic uptake of green energy promoted by opt-out tariffs. *Nature Climate Change*, 5(9), 868–871. <https://doi.org/10.1038/nclimate2681>

Fujita, K. (2011). On conceptualizing self-control as more than the effortful inhibition of impulses. *Personality and Social Psychology Review*, 15(4), 352–366. <https://doi.org/10.1177/1088868311411165>

Gottfredson, M. R., & Hirschi, T. (1990). A general theory of crime. Stanford University Press.

Hofmann, W., Baumeister, R. F., Förster, G., & Vohs, K. D. (2012). Everyday temptations: An experience sampling study of desire, conflict, and self-control. *Journal of Personality and Social Psychology*, 102(6), 1318–1335. <https://doi.org/10.1037/a0026545>

Juvan, E., & Dolnicar, S. (2014). The attitude–behavior gap in sustainable tourism. *Annals of Tourism Research*, 48, 76–95. <https://doi.org/10.1016/j.annals.2014.05.012>

Kollmuss, A., & Agyeman, J. (2002). Mind the Gap: Why do people act environmentally and what are the barriers to pro-environmental behavior? *Environmental Education Research*, 8(3), 239–260. <https://doi.org/10.1080/13504620220145401>



- Langenbach, B. P., Berger, S., Baumgartner, T., & Knoch, D. (2019). Cognitive resources moderate the relationship between pro-environmental attitudes and green behavior. *Environment and Behavior*. <https://doi.org/10.1177/0013916519843127>
- Milyavskaya, M., & Inzlicht, M. (2017). What's so great about self-control? Examining the importance of effortful self-control and temptation in predicting real-life depletion and goal attainment. *Social Psychological and Personality Science*, 8(6), 603–611. <https://doi.org/10.1177/1948550616679237>
- Nielsen, K. S. (2017). From prediction to process: A self-regulation account of environmental behavior change. *Journal of Environmental Psychology*, 51, 189–198. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2017.04.002>
- Steg, L. (2016). Values, norms, and intrinsic motivation to act pro-environmentally. *Annual Review of Environment and Resources*, 41(1), 277–292. <https://doi.org/10.1146/annurev-environ-110615-085947>
- Steg, L., & Vlek, C. (2009). Encouraging pro-environmental behavior: An integrative review and research agenda. *Journal of Environmental Psychology*, 29(3), 309–317. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2008.10.004>
- Tangney, J. P., Baumeister, R. F., & Boone, A. L. (2004). High self-control predicts good adjustment, less pathology, better grades, and interpersonal success. *Journal of Personality*, 72(2), 271–324. <https://doi.org/10.1111/j.0022-3506.2004.00263.x>
- Tiefenbeck, V., Wörner, A., Schöb, S., Fleisch, E., & Staake, T. (2019). Real-time feedback promotes energy conservation in the absence of volunteer selection bias and monetary incentives. *Nature Energy*, 4(1), 35-41.
- Weber, E. U. (2017). Breaking cognitive barriers to a sustainable future. *Nature Human Behaviour*, 1(1). <https://doi.org/10.1038/s41562-016-0013>
- Wyss, A. M., Knoch, D., & Berger, S. (2021). How and when pro-environmental attitudes translate into behavior: The case of self-control. Provisionally accepted. *Journal of Environmental Psychology*.

10 Anhang

- Anhang 1: Berger, S., & Wyss, A. M. (2021). Measuring pro-environmental behavior using the carbon emission task. *Journal of Environmental Psychology*, 75, 101613.
- Anhang 2: Berger, S., & Wyss, A. M. (2021). Climate change denial is associated with diminished sensitivity in internalizing environmental externalities. *Environmental Research Letters*.
- Anhang 3: Berger, S., Feldhaus, C., Löschel, A., Ebeling, F., & Wyss, A. M. (2021, forthcoming). What motivates smart meter uptake? Evidence from an experimental advertising campaign in Germany. *Energy Research & Social Science*.
- Anhang 4: Wyss, A. M., Berger, S., Baumgartner, T., & Knoch, D. (2021). Reactions to warnings in the climate commons. *Journal of Environmental Psychology*, 78, 101689.
- Anhang 5: Wyss, A. M., Knoch, D., & Berger, S. (2021). Role of Cost, Benefits, and Self-control: When and How Pro-Environmental Attitudes Turn Into Behavior. Provisionally accepted at *Journal of Environmental Psychology*.