

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

Lehrstuhl für Allgemeine Psychologie: Cognition, Action and Sustainability

**Kostbare Kisten: Gründe für Fehleinschätzungen der  
Kosten des eigenen Autos und deren Auswirkungen auf die  
Bewertung des ÖPNV - Masterarbeit**



Clara Sendtner

Matrikelnummer: 4949884

02.07.2021

Betreuung: Prof. Dr. Andrea Kiesel und Dr. Michael Stumpf

## Inhaltsverzeichnis

<b>Abstract</b> .....	4
<b>Zusammenfassung</b> .....	5
<b>Danksagung</b> .....	6
<b>1. Einleitung</b> .....	7
<u>1.1 Klimawandel</u> .....	7
<u>1.2 Notwendige Veränderungen</u> .....	7
<u>1.3 Der Bereich Verkehr</u> .....	8
<u>1.4 Theoretische Modelle zur Erklärung der Wahl bestimmter Verkehrsmittel</u> .....	9
<u>1.5 Kosten des Autos als Einflussfaktor</u> .....	12
<u>1.6 Einschätzung der Kosten des eigenen Autos</u> .....	12
<u>1.7 Gründe für Fehleinschätzung</u> .....	13
<u>1.8 Wirkung von Information auf Verhalten</u> .....	15
<u>1.9 Ziel der Untersuchung</u> .....	17
<u>1.10 Hypothesen</u> .....	19
<b>2. Methode</b> .....	20
<u>2.1 Stichprobe</u> .....	20
<u>2.2 Material</u> .....	22
<u>2.3 Versuchsplan und Ablauf</u> .....	25
<u>2.4 Unabhängige Variablen</u> .....	26
<u>2.5 Abhängige Variablen</u> .....	26
<u>2.6 Kontrollvariablen</u> .....	27
<b>3. Ergebnisse</b> .....	27
<u>3.1 Vorbereitung des Datensatzes</u> .....	27
<u>3.2 Auswertung Fragebogen</u> .....	31
3.2.1 Differenz Schätzung und monatliche Gesamtkosten zum ersten Zeitpunkt.....	31
3.2.2 Differenz Schätzung und Kosten der Kostenbereiche zum ersten Zeitpunkt.....	32
3.2.3 Berücksichtigung der Kostenbereiche bei der Schätzung zum ersten Zeitpunkt...	33
3.2.4 Schätzung der Kosten einer 5 km-Fahrt zum ersten Zeitpunkt.....	35
3.2.5 Differenz Schätzung und monatliche Gesamtkosten zum zweiten Zeitpunkt.....	35
3.2.6 Differenz Schätzung und Kosten der Kostenbereiche zum zweiten Zeitpunkt.....	37
3.2.6.1 Betriebskosten.....	38
3.2.6.2 Wertverlust.....	38
3.2.6.3 Werkstattkosten.....	40

3.3.6.4 Fixkosten.....	40
3.2.7 Berücksichtigung der Kostenbereiche bei der Schätzung zum zweiten Zeitpunkt.	41
3.2.8 Schätzung der Kosten einer 5 km-Fahrt zum zweiten Zeitpunkt.....	42
3.2.9 Bereitschaft zur Nutzung des Nahverkehrs zum zweiten Zeitpunkt.....	43
3.2.10 CO <sub>2</sub> -Kosten.....	46
<u>3.3 Auswertung CAMs.....</u>	47
3.3.1 Valenz des Pkws zum ersten Zeitpunkt.....	48
3.3.2 Veränderungen der Valenz des ÖPNVs zum zweiten Zeitpunkt.....	48
3.3.3 Qualitative Analyse erster Zeitpunkt.....	49
<b>4. Diskussion.....</b>	52
<u>4.1 Interpretation der Ergebnisse.....</u>	52
4.1.1 Unterschätzung der Kosten zum ersten Zeitpunkt.....	52
4.1.2 Auswirkungen der Intervention.....	56
4.1.3 CO <sub>2</sub> -Kosten.....	59
4.1.4 Ergebnisse der CAMs.....	59
4.1.4.1 Valenz zum ersten Zeitpunkt.....	59
4.1.4.2 Veränderungen der Valenz zum zweiten Zeitpunkt.....	60
4.1.4.3 Qualitative Analyse erster Zeitpunkt.....	61
<u>4.2 Stärken und Schwächen der Studie.....</u>	62
<u>4.3 Praktische Implikationen.....</u>	64
<u>4.4 Zukünftige Forschung.....</u>	65
<b>Literaturverzeichnis.....</b>	67
<b>Anhang.....</b>	75
<b>Selbstständigkeitserklärung.....</b>	89

### **Abstract**

Facing the climate crisis, changes in mobility behaviour become necessary, especially a decrease in car-use. Exploring reasons for the choice of transport means can be a basis for interventions. In response to Andor et al. (2020) this study aimed to replicate the effect of the underestimation of the monthly vehicle's costs. Additionally, other car-related costs and reasons for the underestimation were explored. The effect of information about the actual cost on the willingness-to-pay (WTP) for a public transport monthly ticket, the attitudes regarding different means of transport and the estimation of car-related costs was examined. Furthermore, we wanted to learn, which reasons are relevant for the decision between car and public transport. Car users (N=147) were questioned online in a mixed-method-design containing a questionnaire and Cognitive Affective Maps. They were assigned randomly to an intervention or control group. Data was collected before and after the intervention. The underestimation effect of the monthly car costs from Andor et al. (2020) could be replicated. All other car related costs have been underestimated, too. Psychological theories providing possible reasons for this underestimation were discussed. The intervention increased the WTP for a public transport ticket and changed the attitudes towards different means of transport. The estimation for the total monthly costs and the monthly depreciation costs improved, the other estimations remained the same. It was shown that costs are a crucial factor in the decision between different means of transport. Information about the actual costs of cars could therefore contribute to changing mobility behaviour.

### **Zusammenfassung**

Die Klimakrise macht Veränderungen im Mobilitätsverhalten notwendig. Das betrifft insbesondere den Auto-Verkehr. Beweggründe für die Wahl unterschiedlicher Verkehrsmittel können eine Grundlage für Interventionen sein. In Anlehnung an Andor et al. (2020) sollte in der vorliegenden Studie der Effekt der Unterschätzung der monatlichen Kosten des eigenen Autos repliziert werden. Zudem sollten die Einschätzung anderer autobezogener Kosten und mögliche Gründe für die unrealistische Einschätzung exploriert und die Wirksamkeit von Informationen über die Kosten des eigenen Pkws auf die Bereitschaft, für ein Monatsticket des ÖPNV zu zahlen, repliziert werden. Es sollte überprüft werden, ob die Vermittlung von Information die Bewertung der unterschiedlichen Verkehrsmittel verändert und die Kosteneinschätzung verbessert. Zudem sollte untersucht werden, welche Faktoren relevant für die Entscheidung zwischen einer Fahrt mit dem eigenen Pkw oder dem ÖPNV sind. Die Fragestellungen wurden mit einem mixed-method-Ansatz online an Autobesitzer\*innen (N=147) untersucht. Dabei kamen Fragebogendaten und Cognitive-Affective-Maps (CAMs) in einem Kontrollgruppendesign mit zwei Messzeitpunkten zum Einsatz. Der Effekt der Unterschätzung der monatlichen Gesamtkosten von Andor et al. (2020) wurde repliziert und auch die anderen Kostenposten wurden unterschätzt. Als mögliche Gründe für die Unterschätzung wurden psychologische Theorien diskutiert. Die Kostenintervention erhöhte die Bereitschaft für ein Monatsticket des ÖPNV zu zahlen und veränderte die Bewertung der Verkehrsmittel. Die Kosteneinschätzung der Gesamtkosten und des Wertverlusts verbesserte sich, die der anderen Kostenbereiche nicht. Es wurde zudem gezeigt, dass Kosten ein wichtiger Faktor bei der Entscheidung zwischen unterschiedlichen Verkehrsmitteln sind. Die Ergebnisse zeigen, dass Informationen zu den Kosten von Autos einen wichtigen Beitrag zur Verkehrswende leisten könnten.

### **Danksagung**

Zunächst möchte ich mich bei meiner Betreuung Dr. Michael Stumpf und Prof. Dr. Andrea Kiesel bedanken. Ohne die kreativen Ideen und die verlässliche Unterstützung wäre diese Arbeit nicht möglich gewesen. Besonderer Dank gebühren auch Julius Fenn und Lisa Reuter, die mir trotz großer eigener Arbeitsbelastung bei Fragen zu CAMs und ihrer Auswertung immer zur Seite standen. Noah Zimmermann ist es zu verdanken, dass die Umfrage getestet und die CAMs geratet wurden. Darüber hinaus sind noch Lucas Schneider und Klesta Toti zu erwähnen, die es geschafft haben, Excel-Tabellen zu zähmen und Kristina Dernbach, Anna Hofmann und Isabella Rick, die meine Arbeit Korrektur gelesen haben. Zuletzt danke ich allen, die während dieser Zeit für mich da waren, meinen Eltern, meiner Schwester und meinen Freund\*innen, die den Prozess der Arbeit emotional begleitet haben.

## **Kostbare Kisten: Gründe für Fehleinschätzungen der Kosten des eigenen Autos und deren Auswirkungen auf die Bewertung des ÖPNV**

### **Klimawandel**

Laut einer bedeutenden Studie (Revill & Harris, 2017) befinden wir uns an einem Punkt, an dem entschieden wird, ob wir das Pariser Klimaabkommen und die Vereinbarung, die globale Erderwärmung auf unter zwei Grad zu begrenzen, erfüllen können. Das Zeitfenster ist begrenzt: Steigt der Ausstoß an Treibhausgasen nach 2020 weiterhin oder bleibt auch nur auf demselben Niveau, wird es unmöglich, das Pariser Klimaabkommen einzuhalten (Figueres et al., 2017). Die Folgen einer globalen Erderwärmung um mehr als zwei Grad deuten sich jetzt schon an: Eisfelder in Grönland und der Antarktis schmelzen mit immer größerer Geschwindigkeit, Korallenriffe sterben an Stress durch Hitze und komplette Ökosysteme stehen kurz vor dem Kollaps (Figueres et al., 2017). Außerdem hat der Klimawandel massive soziale Auswirkungen: Hitzewellen, Dürren und steigende Meeresspiegel treffen zuerst den ärmsten Teil der Bevölkerung (Figueres et al., 2017) und haben Wasser- und Lebensmittelknappheit und Krankheiten zur Folge (Der Tagesspiegel, 2021). Es ist somit eindeutig, wie dringlich die Einhaltung des Pariser Klimaabkommens ist.

### **Notwendige Veränderungen**

Um die globale Erwärmung auf unter zwei Grad zu begrenzen, sind Veränderungen in unterschiedlichen Bereichen notwendig. Schon 2017 wurden im Zuge der Mission-2020-Kampagne sechs wichtige Meilensteine festgelegt, die bis 2020 erfüllt sein hätten sollen, um den Ausstoß von Treibhausgasen ausreichend zu minimieren (Ge et al., 2019). Diese Meilensteine betreffen die Bereiche Energie, Transport, Landnutzung, Industrie, Infrastruktur und Finanzwelt (Ge et al., 2019). Die Entwicklungen der vergangenen Jahre auf internationaler Ebene sind zum Teil enttäuschend, zum Teil gehen sie in die erwünschte Richtung (Samadi et al., 2020). Bezogen auf Deutschland fällt die Bilanz aber vor allem negativ aus: Das für 2020

gesetzte Ziel einer Reduktion der Treibhausgasemissionen um 40 % gegenüber 1990 wurde nicht erreicht (BMU, 2019, b, zitiert nach Purr et al., 2019, S. 45).

Zudem sind die von der Politik bis heute beschlossenen Maßnahmen nicht ausreichend und ohne weiteres Vorgehen werden auch die Klimaschutzziele 2030 verfehlt (Purr et al., 2019). Das zeigt auch ein Urteil des Bundesverfassungsgerichtes (Bundesverfassungsgericht, 2021): Es wurde befunden, dass das deutsche Klimaschutzgesetz von 2019 über die nationalen Klimaschutzziele und zulässigen Emissionsmengen bis 2030 mit den Grundrechten unvereinbar ist.

Die Rescue-Studie (Purr et al., 2019) nennt verschiedene Handlungsfelder, in denen in Deutschland Veränderungen notwendig sind: Energieversorgung, Bauen und Wohnen, Mobilität, industrielle Produktion, Abfall und Abwasser, Landwirtschaft und Landnutzung. Dabei hebt sie besonders den Verkehrsbereich hervor, in dem „dringend ambitionierte Klimaschutzmaßnahmen notwendig [sind], um das 2030er-Ziel der Bundesregierung noch erreichen zu können“ (Purr et al., 2019, S. 45).

### **Der Bereich Verkehr**

In Deutschland ist der Verkehrssektor mit 19 % der drittgrößte Verursacher an Treibhausgasemissionen (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit, 2019) und der durchschnittliche CO<sub>2</sub>-Ausstoß der 2017 in Deutschland neu verkauften Pkw lag mit 127,1 Gramm pro Kilometer unter den höchsten in Europa (Umweltbundesamt, 2018). 77 % der Haushalte in Deutschland besaßen im Jahr 2019 mindestens einen Personenkraftwagen, auf 100 Haushalte kamen insgesamt 105 Personenkraftwagen (Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, 2020). Obwohl für den Großteil der Erwerbstätigen der Weg zur Arbeitsstätte weniger als 10 km lang ist, nutzt wiederum der Großteil der Erwerbstätigen das Auto für die Fahrt zur Arbeit (Bundesministerium für Verkehr und digitale



Infrastruktur, 2020). Im Bereich Verkehr ist das Auto in Deutschland also der essenzielle Ansatzpunkt für Veränderungsmaßnahmen.

In Bezug auf die Mobilitätswende lag der Fokus bisher vor allem auf der Förderung von Elektromobilität, dies ist jedoch bei weitem nicht ausreichend (Samadi et al., 2020). Insgesamt steigen die durch Verkehr entstandenen Emissionen sogar (Heinrichs et al., 2014). Um die Mobilitätswende voranzutreiben, müsste zusätzlich zur Förderung von Elektromobilität Verkehr auch vermieden, verlagert und die Energieeffizienz verbessert werden (Purr et al., 2019). Dabei müssen die verschiedenen Maßnahmen integriert werden. Eine reine Verbesserung der Effizienz von Antrieben ist nicht ausreichend (Purr et al., 2019). Besondere Relevanz haben die sogenannten nicht-technischen Maßnahmen. Dazu zählen ökonomische Anreize und eine integrierte Siedlungs- und Verkehrsplanung, die die Vermeidung von Verkehr und den Umstieg auf umweltfreundlichere Verkehrsmittel zum Ziel hat (Purr et al., 2019). Der öffentliche Personenverkehr und der Fuß- und Radverkehr müssen also gefördert werden (Samadi et al., 2020). Zudem muss die Nutzung von Autos reduziert werden (Samadi et al., 2020). Konkrete Maßnahmen sind zum Beispiel fußgänger- und fahrradfreundliche Städte, Parkraummanagement, Erhöhung der Attraktivität des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) und ein Angebot an geteilter Mobilität (Koska, 2020).

### **Theoretische Modelle zur Erklärung der Wahl bestimmter Verkehrsmittel**

Klimawandel und umweltfreundliche Verkehrsmittel scheinen zunächst nicht in den Bereich der Psychologie zu fallen. Diese kann jedoch helfen, das klimarelevante Verhalten von Menschen zu verstehen und zu erklären. Im konkreten Fall bedeutet das: Um eine Reduktion der Autonutzung zu erreichen, lohnt es sich gleichzeitig auch einen Blick darauf zu werfen, welche Verkehrsmittel Menschen aus welchen Gründen wählen. Durch ein Verständnis der Beweggründe besteht dann die Möglichkeit, Einfluss auf das Mobilitätsverhalten zu nehmen. Hier können theoretische Modelle der Psychologie einen Beitrag leisten.

Insgesamt ist die Entscheidung, welche Verkehrsmittel Menschen nutzen, eine komplexe und lässt sich mit einer Vielzahl an Faktoren begründen. Auf einer allgemeinen Ebene kann die Wahl des Verkehrsmittel durch ein psychologisches Verhaltensmodell, die *Theory of planned behavior* (TPB) (Ajzen, 1991) beschrieben werden. Die Grundannahme dieser Theorie ist, dass menschliches Verhalten von Zielen beeinflusst wird, die durch Pläne verwirklicht werden. Dabei beinhalten Pläne eine Reihe von Handlungssequenzen, die man verwirklichen muss, um ein Ziel zu erreichen (Ajzen, 1985). Nach der TPB (Ajzen, 1991) wird Verhalten durch Intentionen und wahrgenommene Verhaltenskontrolle vorhergesagt. Intentionen sind das Ergebnis eines bewussten Entscheidungsprozesses, bei dem eine Präferenz zwischen unterschiedlichen Handlungsoptionen anhand von Kriterien wie Erwünschtheit und Machbarkeit gesetzt wird (Bamberg & Schmidt, 2003). Intentionen können durch Einstellungen in Bezug auf das Verhalten, subjektive Normen und wahrgenommene Verhaltenskontrolle vorhergesagt werden (Ajzen, 1991).

Insgesamt zeigten empirische Ergebnisse, dass die Konstrukte der TPB eine gute Vorhersagekraft für das Mobilitätsverhalten haben (Gardner & Abraham, 2008). Ob Menschen beispielsweise das Auto für ihre Fahrt zur Arbeit verwenden, kann gut durch wahrgenommene Verhaltenskontrolle und Einstellungen vorhergesagt werden (Abrahamse et al., 2009). Zu den relevanten Einstellungen für das Mobilitätsverhalten zählen z.B. die Einstellungen zum Verzicht auf das Auto, zu öffentlichen Verkehrsmitteln, das ökologische Bewusstsein und der Stellenwert von Flexibilität (Gardner & Abraham, 2008). Persönliche Normen sagen vor allem vorher, ob eine Intention zur Reduktion der Nutzung des Autos vorliegt (Abrahamse et al., 2009). Allerdings besteht darüber hinaus auch ein großer Zusammenhang zwischen Gewohnheit und Verhalten; die Vorhersagekraft des Modells wurde also durch die zusätzliche Berücksichtigung von Gewohnheiten verbessert (Gardner & Abraham, 2008), die vor allem bei täglichem Verhalten eine wichtige Rolle spielen (Bamberg & Schmidt, 2003).

Normen und Einstellungen können von instrumentellen, aber auch affektiven Komponenten geprägt sein. Es ist davon auszugehen, dass beide Komponenten eine Rolle bei der Entscheidung zwischen Auto und ÖPNV spielen (Domarchi et al., 2008). So zeigte Steg (2005), dass Autos zwar auch instrumentelle Zwecke (z.B. Sicherheitsempfinden, Vergnügen beim Fahren) erfüllen, aber auch insbesondere symbolische und affektive Funktionen (z.B. Selbstdarstellung, Prestige) besitzen, die besonders bei Pendler\*innen ausschlaggebend für die Wahl des Autos als Verkehrsmittel sind. Eine andere Studie (Lois & López-Sáez, 2009) zeigte, dass die affektive Verbindung von Menschen zu ihrem privaten Auto 12 % der Häufigkeit der Autonutzung erklärt. Gleichzeitig empfanden Pendler\*innen die Fahrt mit dem Auto stressiger als mit anderen Verkehrsmitteln (Gatersleben & Uzzell, 2007). Hauptgründe hierfür waren Staus und andere Verkehrsteilnehmer\*innen (Gatersleben & Uzzell, 2007). Die in affektiver Hinsicht angenehmste Art, zur Arbeit zu kommen waren das Zufußgehen und Fahrradfahren, weil sie gleichzeitig als entspannend und interessant erlebt wurden (Gatersleben & Uzzell, 2007).

In Bezug auf die Verhaltenskontrolle, also dem subjektiven Eindruck von internen und externen Ressourcen, die zur Verfügung stehen müssen, um ein Verhalten auszuführen (Ajzen, 1991), kann man im Bereich Mobilität sagen, dass es überhaupt die Möglichkeit geben muss, auf andere Verkehrsmittel als das Auto umzusteigen. So verzichteten 2008 beispielsweise 16 % der Haushalte in Deutschland ohne Auto darauf, weil sie dieses nicht benötigten (Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, 2008). Meist waren dies Haushalte ohne Kinder, die v.a. in Kernstädten angesiedelt waren (Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, 2008). Auch eine andere Studie zeigte, dass der Wohnort der Menschen eine wichtige Rolle spielt: je weniger öffentliche Verkehrsmittel verfügbar sind, desto eher schaffen sich Menschen ein Auto an bzw. behalten bereits gekaufte Autos (Clark et al., 2016). Der Besitz eines Autos führt wiederum zu einer Reduktion der Nachfrage von öffentlichen Verkehrsmitteln (Paulley et al., 2006). Insgesamt haben aber die

Bedingungen des öffentlichen Nahverkehrs weniger Auswirkungen auf die Nachfrage von Autos und das Zu-Fuß-gehen oder Fahrradfahren als die Bedingungen des Autofahrens auf die Nachfrage von Zu-Fuß-Gehen, Fahrradfahren und öffentlichen Personenverkehr (Fearnley et al., 2017). Die Bedingungen des Autofahrens und des Autobesitzes können also ein wichtiger Ansatzpunkt bei der Veränderung des Mobilitätsverhaltens sein.

### **Kosten des Autos als Einflussfaktor**

Einer der wichtigsten Einflussfaktoren auf den Autobesitz ist das Einkommen: Je größer das Einkommen, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit, dass Menschen ein Auto besitzen (Paulley et al., 2006). Allerdings ist es schwierig, an dieser Stelle anzusetzen, um Autonutzung zu verändern. Ein besserer Ansatzpunkt in dieser Hinsicht sind die laufenden Kosten für ein Auto, die wiederum den Autobesitz beeinflussen. 2008 waren in Deutschland beispielsweise Kostengründe der ausschlaggebende Grund gegen ein Auto bei der Hälfte der Haushalte ohne Auto (Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, 2008). Es konnte zudem gezeigt werden, dass höhere Kosten längerfristig zu einer Reduktion des Besitzes von Autos führen (Dargay, 2002). Gleichzeitig besteht aber ein Zusammenhang zum Wohnort: In ländlichen Gegenden wirkt sich eine Erhöhung der Betriebskosten weniger auf den Autobesitz aus als in städtischen Gegenden (Dargay, 2002). Die Auswirkungen von Maßnahmen in Bezug auf die Kosten des Autobesitzes können also nicht unabhängig von der verfügbaren Infrastruktur, alternativen Verkehrsmitteln und deren Kosten betrachtet werden. Außerdem beeinflussen die Kosten der Autonutzung (Steuern, Benzinkosten, laufende Kosten) das Umsteigen auf andere Verkehrsmittel auf unterschiedliche Weise abhängig vom Zweck und der Länge der geplanten Fahrt (Fearnley et al., 2017).

### **Einschätzung der Kosten des eigenen Autos**

In Bezug auf die Kosten des Autos ist entscheidend, ob Konsument\*innen eine realistische Einschätzung der monatlichen Gesamtkosten ihres eigenen Autos haben. So ergab eine Umfrage (Andor et al., 2020) von über 6000 Menschen aus Deutschland, dass diese die

Gesamtkosten für den Besitz eines Autos um circa 50 % unterschätzten. Im Durchschnitt gaben Proband\*innen für die monatlichen Kosten ihres Autos 221 € weniger an als die tatsächlichen Kosten betragen. Dieses Ergebnis verdeutlicht, dass Personen eine unrealistische Sichtweise auf die Kosten ihres Autos haben.

### **Gründe für Fehleinschätzung**

Es ergibt sich die Frage, warum Menschen die Kosten ihres Autos massiv unterschätzen. Ein genauer Blick auf die Ergebnisse von Andor et al. (2020) zeigt, dass Versuchspersonen im Durchschnitt gut schätzen konnten, wieviel sie für Treibstoff ausgeben, aber die anderen in der Studie berücksichtigten laufenden Betriebskosten wie Wertverlust, Reparaturkosten, Steuern und Versicherung unterschätzten. Auffallend ist, dass diese Kosten tendenziell eher unregelmäßig oder in großen Abständen anfallen. Ein Faktor zur Erklärung der Unterschätzung der Kosten könnte also die *Salienz* der Kostenarten sein. Damit ist gemeint, dass bestimmte Merkmale einer Sache eher hervorstechen als andere bzw. als bedeutsamer erscheinen (Ansorge, 2019). Kosten werden scheinbar kognitiv anders repräsentiert, je nachdem, in welchem Zeitrahmen sie anfallen. So haben Konsument\*innen keinen guten Überblick über jährlich anfallende Ausgaben im Gegensatz zu häufiger anfallenden Zahlungen: Weniger häufig anfallende Kosten sind insgesamt weniger salient (Gardner & Abraham, 2007).

Außerdem könnte die *Prospect Theory* (Kahneman & Tversky, 1979) die Fehleinschätzung der Kosten erklären. Bei dieser Theorie wird davon ausgegangen, dass Menschen Gewinnen und Verlusten, die mit Verzögerung oder nur einer bestimmten Wahrscheinlichkeit eintreten, einen diskontierten Wert zuordnen, der von der Wahrscheinlichkeit des Eintritts bzw. der erwarteten Zeit beeinflusst wird. In den klassischen Experimenten wurde dabei untersucht, ob Menschen einen kleinen und sofortigen oder einen großen und späteren Gewinn bevorzugen (Murphy et al., 2001). Die Funktion des zugeordneten Wertes wird am besten durch eine Hyperbel beschrieben (Murphy et al., 2001). Verspätete Gewinne werden dabei stärker diskontiert als verspätete Verluste (steilere Kurve), wenn es um einen relativ kleinen

Geldbetrag geht (z.B. \$200). Wenn der Betrag sehr groß ist (z.B. \$20,000), ist die Diskontierung zwischen Verlusten und Gewinnen gleich (Green & Myerson, 2004). Übertragen auf die Kosten des eigenen Autos könnte es sein, dass Menschen den unregelmäßig, also i.d.R. „irgendwann in der Zukunft“, auftretenden Kosten einen diskontierten Wert zuordnen und sich demnach bei der Schätzung der monatlichen Kosten irren.

Ein weiteres Konzept, welches das Unterschätzen der monatlichen Kosten eines Autos erklären könnte, ist das der *mentalen Buchführung* (Thaler, 1999). Darunter wird eine Gruppe von kognitiven Abläufen verstanden, die Menschen verwenden, um finanzielle Aktivitäten zu organisieren, zu bewerten und zu verfolgen. Ausgaben werden dabei in Kategorien gruppiert und von Budgets für die bestimmten Kategorien begrenzt (Thaler, 1999). Dabei wurde in der Erforschung von Konsumverhalten ein sogenannter *Flatrate-Bias* gefunden (Lambrecht & Skiera, 2006): Menschen bevorzugen in vielen Fällen eine Flatrate, auch der Erwerb einzelner Produkte günstiger wäre. Dieser Effekt kann durch verschiedene Untereffekte erklärt werden. Zum Beispiel durch den *Taximeter-Effekt* (Lambrecht & Skiera, 2006): Konsument\*innen genießen die Nutzung eines Produktes mehr unter einer Flatrate als bei der Zahlung pro Nutzung. So reduziert z.B. das tickende Taximeter die Freude an einer Taxifahrt. Allgemein gesprochen reduziert das Zahlen pro Benutzung die Freude am Konsum, weil Konsument\*innen die Kosten auf das genutzte Produkt im Moment der Nutzung attribuieren. Die Kosten einer einfachen Autofahrt bestehen aus Sicht von Konsument\*innen nur aus den Benzinkosten und werden deshalb systematisch unterschätzt, während öffentliche Verkehrsmittel typischerweise explizite Kosten bedeuten, die pro Fahrt oder pro Tag anfallen. Aus diesem Grund sind die Schätzungen für öffentliche Verkehrsmittel akkurater und der Vergleich mit dem Auto ist zugunsten des Autos verzerrt (Gardner & Abraham, 2007). Auch weitere Studien zeigten, dass monetäre Transaktionen, bei denen Konsum und Erwerb eines Produkts zeitlich getrennt sind, mental anders eingeordnet werden, als Transaktionen bei denen Erwerb und Konsum zusammenfallen. So fand eine Studie von Shafir und Thaler (2006), die den Kauf von Wein

untersucht, dass Menschen die eine Weinflasche für ein Essen irgendwann in der Zukunft kaufen, den Kauf als Investition und nicht als Ausgabe betrachten. Wird das vorher erworbene Produkt dann wie geplant konsumiert, wird dies wiederum als kostenlos empfunden und nicht mit den vorherigen Kosten assoziiert. Nur wenn das Produkt anders als geplant beispielsweise kaputt geht, werden die Kosten wieder als Kosten empfunden, v.a. wenn Ersatz wirklich nötig ist. Shafir und Thaler (2006) erklären, dass im Fall von zeitgleichem Konsum und Erwerb weniger Raum für „kreative mentale Buchhaltung“ ist. Dies könnte erklären, warum viele Haushalte ein Auto besitzen, dessen laufende Kosten (Wertverlust, Parkgebühren, Versicherung, Reparaturen, etc.) die Kosten eines Taxis oder Mietautos, die einen Autobesitz ersetzen könnten, bei Weitem übersteigen. Es ist auch bequemer, ein Auto zu besitzen, aber wenn der Unterschied in den Kosten sehr hoch ist, könnten Verzerrungen in der mentalen Buchführung eine bessere Erklärung für die Entscheidung zum Autobesitz sein als Bequemlichkeit. Wenn Menschen beispielsweise ihr Auto benutzen, um einzukaufen, denken sie, dass diese Fahrt fast nichts kostet. Im Gegensatz dazu würden die Taxikosten für eine Hin- und Rückfahrt eindeutig als mit dem Einkaufen assoziierte Ausgaben kategorisiert und negativ bewertet werden (Shafir & Thaler, 2006). Dies führt zur skurrilen Realität, dass Konsument\*innen es vermeiden, eine kleinere Summe im Jahr für Taxi- und Automietkosten auszugeben, um stattdessen im Schnitt 5100 € (Andor et al., 2020) für ihr Auto auszugeben.

### **Wirkung von Information auf Verhalten**

Um Menschen davon zu überzeugen, mehr öffentliche Verkehrsmittel zu benutzen, könnte die Rückmeldung, wieviel ihr Auto tatsächlich kostet, eine wirksame Intervention sein. Grundlegend ist hier die Frage, ob Information bzw. Wissen zu einer Veränderung des Verhaltens führen. Das *Information-Motivation-Behavioral-Skills-Modell* (IMB-Modell) von Fisher und Fisher (2002) beschreibt, dass Information, Motivation und Fähigkeiten auf Verhaltensebene zu einer Verhaltensänderung führen. Wenn Menschen sowohl gut informiert als auch motiviert sind und die notwendigen Fähigkeiten besitzen, ist eine Verhaltensänderung

möglich. Dabei sind Information und Motivation notwendige Faktoren für die Verhaltensänderung und nur dann auch hinreichend, wenn keine besonderen Fähigkeiten notwendig sind. Information und Motivation sind außerdem prinzipiell unabhängige Konstrukte: Gut informierte Menschen sind nicht notwendigerweise motiviert und motivierte Menschen sind nicht notwendigerweise ausreichend informiert. Das IMB-Modell (Fisher & Fisher, 2002), das v.a. in den Bereichen HIV-Prävention, Verhütung und allgemeine Verhaltensänderungen in Bezug auf Gesundheit (z.B. regelmäßige Bewegung, Zigarettenentwöhnung, Vorsorgeuntersuchungen) gut untersucht wurde, zeigt, dass Interventionen, die Informationen vermitteln, Motivation stärken und Verhaltensfähigkeiten beinhalten, effektiver für eine Verhaltensänderung sind als Interventionen, in denen eines dieser Elemente fehlt. Unter Verhaltensfähigkeiten wird dabei verstanden, dass Menschen vermittelt bekommen, wie genau sie ein bestimmtes Verhalten umsetzen könnten. Nur in Fällen, in denen Information leicht in Verhaltensweisen zu übersetzen ist, kann die Vermittlung von Verhaltensfähigkeiten überflüssig werden. Im Falle der Vermittlung von Informationen über die tatsächlichen Kosten des Autobesitzes ist also eine entscheidende Frage, ob die Motivation gegeben ist, etwas am eigenen Mobilitätsverhalten zu ändern (vorausgesetzt, es wird davon ausgegangen, dass in diesem Fall keine besonderen Fähigkeiten notwendig sind).

In der Untersuchung von Andor et al. (2020) wurde der Frage nachgegangen, ob Information das Verhalten von Versuchspersonen verändert: Es wurde erforscht, ob Versuchspersonen nach einer personalisierten Information zu den tatsächlichen Kosten ihres Autos bereit sind, mehr für ein Monatsticket des ÖPNV zu zahlen (*Willingness to pay*). Diese Hypothese wurde bestätigt: Proband\*innen waren im Schnitt bereit 12 € mehr für ein Monatsticket zu zahlen als vor der Information über die Kosten ihres Autos. Das entspricht einer Erhöhung von 22 % des durchschnittlichen Betrages.

Zunächst ist also hervorzuheben, dass Information als Intervention eine wirksame Möglichkeit darstellen könnte, klimafreundlichen Verhaltensweisen zu fördern. Dies



entspricht auch den Ergebnissen anderer Studien: So wurden die Entscheidungen von Versuchspersonen für bestimmte Autotypen nicht von der Information beeinflusst, wieviel Geld innerhalb von fünf Jahren im Bereich Benzinkosten gespart werden könnte, aber die Information über die Gesamtkosten eines Autos führte bei Besitzer\*innen von kleinen und mittleren Autos zu einer erhöhten Bereitschaft Hybrid- oder Elektroautos zu erwerben (Dumortier et al., 2015). In der Studie von Newell und Siikamäki (2014) war die Information über den wirtschaftlichen Wert des Energiesparens der wichtigste Faktor, um zu einer effizienten Investition in energieeffizientere Produkte zu führen. Informationen über den Energieverbrauch und den Ausstoß von CO<sub>2</sub>-Emissionen hatten dabei zusätzliche aber geringere Effekte. Informationen zu den anfallenden Gesamtkosten scheinen also wichtige Faktoren bei einer Veränderung des Verhaltens zu sein. Eine Erklärung für diesen Effekt könnte sein, dass Menschen durch Informationen zu den anfallenden Gesamtkosten ihre mentale Buchführung verändern. So könnte die Kategorisierung der längerfristig anfallenden Kosten als „Investition“ und nicht für die einzelnen Monatsausgaben relevant hin zu einer Kategorisierung als Teil der monatlichen Kosten eines Fahrzeugs verändert werden.

In Bezug auf den gesamtgesellschaftlichen Effekt einer Vermittlung von Information über die tatsächlichen Kosten eines Autos kamen Andor et al. (2020) durch eine Elastizitätsanalyse zu dem Schluss, dass Informationen zu den wahren Kosten von Autos den Besitz von Autos in Deutschland um 37 % reduzieren und damit zu einer Reduktion der damit verbundenen Emissionen um 23 % führen könnten.

### **Ziel der Untersuchung**

In der vorliegenden Masterarbeit wurden verschiedene Fragestellungen untersucht. Zunächst wurden die Wahl bzw. die Bewertung bestimmter Verkehrsmittel untersucht. Wie beschrieben ist die Entscheidung für ein Verkehrsmittel eine komplexe: Sie umfasst

Einstellungen und Normen, die sich sowohl auf instrumentelle wie auch auf affektive Komponenten beziehen. Bei der Studie wurde ein Mixed-Method-Ansatz verwendet, um einerseits

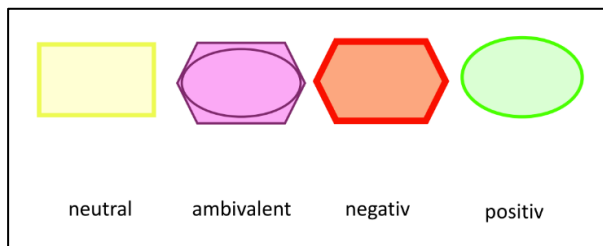


Abbildung 1 Valenz der Konzepte

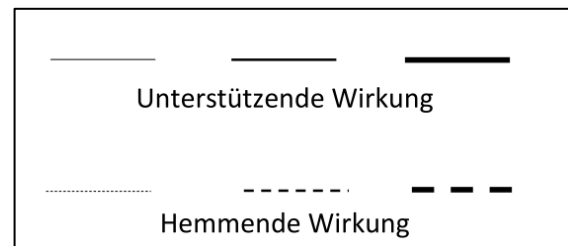


Abbildung 2 Mögliche Verbindungen in unterschiedlichen Stärken

quantitativ Hypothesen überprüfen zu können und andererseits mithilfe einer zusätzlichen qualitativen Analyse der Komplexität und Subjektivität der Wahl bestimmter Verkehrsmittel gerecht zu werden und gegebenenfalls neue Aspekte zu erfassen. Dabei war der Leitgedanke dieser Art von Erhebung, dass man, um Menschen (oder ihr Verhalten) verändern zu können, sie zunächst verstehen sollte. Als besondere Erhebungsmethode kamen unter anderen *Cognitive-Affective-Maps* (CAMs) (Thagard, 2010) zum Einsatz. Dabei handelt es sich um eine Erhebungsinstrument, bei dem mit einer Art Mindmap gearbeitet wird. Während bei klassischen Mindmaps allerdings nur Konzepte in ihren jeweiligen Relationen dargestellt werden, können bei CAMs auch die emotionalen Valenzen einer Gruppe miteinander in Beziehung stehender Konzepte visuell dargestellt werden. Konzepte können selbst beschriftet und dabei neutral, positiv, negativ oder ambivalent bewertet werden (s. Abbildung 1). Bei positiven und negativen Konzepten kann zudem die Stärke der Bewertung auf drei Stufen variiert werden (je dicker die Umrandung, desto stärker die Bewertung). Außerdem können Konzepte entweder durch hemmende oder sich unterstützende Verbindungen verknüpft werden. Auch die Stärken der Verbindungen können sich auf drei Stufen unterscheiden (s. Abbildung 2). Auf diese Weise besteht die Möglichkeit komplexe Zusammenhänge und die Bewertung dieser festzuhalten und einen Einblick in individuelle Gründe für die Wahl bestimmter Verkehrsmittel zu erhalten. Gleichzeitig bieten CAMs die Gelegenheit auch eine quantitative Analyse der Valenzen bestimmter Konzepte/Knotenpunkte durchzuführen.

Des Weiteren sollte in der vorliegenden Studie der Haupteffekt von Andor et al. (2020) repliziert werden, also die systematische Unterschätzung der monatlichen Kosten des eigenen Autos. Als wesentliche Erweiterung sollten zusätzlich mögliche Gründe für die unrealistische Einschätzung eruiert werden und die Wirksamkeit der Vermittlung von Information auf eine präzisere Einschätzung der Kosten überprüft werden. Weiterhin sollte untersucht werden, ob Informationen über die tatsächlichen Kosten die Bereitschaft, für ein Ticket der öffentlichen Verkehrsmittel zu zahlen, erhöht und die Bewertung der unterschiedlichen Verkehrsmittel verändert. Zudem soll exploriert werden, ob Versuchspersonen die externen Kosten, die durch den CO<sub>2</sub>-Ausstoß ihres Autos entstehen, richtig schätzen.

## Hypothesen

Die aufgestellten Hypothesen für die quantitativen Analysen der Arbeit sind in Tabelle 1 für die Fragebogendaten und in Tabelle 2 für die CAMs dargestellt.

Tabelle 1

*Aufgestellte Hypothesen zum Fragebogenteil der Studie*

---

- 1 Die monatlichen Kosten eines Autos werden unterschätzt.
  - 2
    - a) Die Betriebskosten werden richtig geschätzt.
    - b) Wertverlust, Werkstattkosten und Fixkosten werden unterschätzt.
  - 3 Wertverlust, Werkstattkosten und Fixkosten werden bei einer Gesamtkostenschätzung nicht ausreichend berücksichtigt.
  - 4 Die Kosten für eine 5 km-Fahrt werden unterschätzt.
  - 5 Die Vermittlung von Informationen zu den monatlichen Kosten führt zu einer besseren Einschätzung der monatlichen Gesamtkosten.
  - 6 Die Vermittlung von Informationen zu den monatlichen Kosten führt zu einer erhöhten Berücksichtigung der Bereiche Wertverlust, Werkstattkosten und Fixkosten.
  - 7 Die Vermittlung von Informationen zu den monatlichen Kosten führt zu einer besseren Einschätzung der einzelnen monatlichen Kostenbereiche.
  - 8 Durch die Vermittlung von Informationen über die monatlichen Kosten verändert sich die Schätzung der Kosten einer 5 km-Fahrt nicht.
  - 9 Durch die Vermittlung von Informationen zu den monatlichen Kosten erhöht sich die Bereitschaft zur Nutzung des Nahverkehrs.
- 

Tabelle 2

*Aufgestellte Hypothesen zu den CAMs der Studie*

---

- 1 Die Bewertung des Autos im Vergleich zum ÖPNV ist bei Autobenutzer\*innen von positiver Valenz.
  - 2 Der ÖPNV wird durch die Vermittlung von Informationen zu den monatlichen Kosten in der CAM positiver bewertet.
-

## Methoden

### Stichprobe

Die Rekrutierung von Proband\*innen erfolgte über das System Prolific ("Prolific," 2014). Die Daten wurden in fünf Blöcken zwischen dem 22.03. und 07.04.2021 erhoben. Versuchspersonen erhielten im Schnitt eine Aufwandsentschädigung von 5,30 £ (6,16 €) für die Teilnahme an der Studie. Diese Kosten (insgesamt 1018,67 £) wurden vom Lehrstuhl Allgemeine Psychologie aus den Fördermitteln des Exzellenzclusterprojekts „Living, Adaptive and Energy-autonomous Materials Systems“ (LivMatS) getragen. Durch einen Filter in Prolific konnten nur Autobesitzer\*innen mit Wohnsitz in Deutschland an der Studie teilnehmen. Die Daten der Versuchspersonen wurden anonymisiert erhoben. Dazu wurde jeder Person auf Prolific ein Code zugeordnet, der keine direkten Rückschlüsse auf die konkrete Person zuließ. Es wurden zunächst die Daten von 147 Versuchspersonen erhoben. Proband\*innen wurden durch eine Zufallsvariable randomisiert der Kontroll- oder Experimentalgruppe zugeteilt. In der Experimentalgruppe waren zunächst 97 Versuchspersonen. 43 davon bestanden einen basalen Gedächtnistest nicht, der sich auf direkt auf die Intervention bezog und wurden deshalb aus der Stichprobe ausgeschlossen, womit noch 54 Versuchspersonen in der Experimentalgruppe verblieben. Der Kontrollgruppe wurden 50 Versuchspersonen zugeordnet. Außerdem wurden für die Analyse aus beiden Gruppen Personen ausgeschlossen, die angaben, weniger als 1000 Kilometer pro Jahr mit ihrem Auto zu fahren, um die Aussagekraft der Ergebnisse nicht zu beeinträchtigen (VM 113, MV 14, 17, 29). Insgesamt verblieben damit 54 Personen in der Experimentalgruppe und 46 Personen in der Kontrollgruppe. Damit betrug die Stichprobengröße der Gesamtstichprobe, die in die Analyse einging, 100. Die Versuchspersonen waren zwischen 18 und 58 Jahre alt ( $M = 31,40$ ,  $SD = 9,89$ ). 50 Versuchspersonen gaben als Geschlecht „männlich“ (50,0 %), 48 „weiblich“ (48,0 %) und eine Person „divers“ (1,0 %) an. Die Personen in der Experimentalgruppe waren zwischen 18 und 58 Jahre alt ( $M = 32,87$ ,  $SD = 9,79$ ) und 28 Personen identifizierten sich als männlich (51,9 %), 24 als weiblich

(44,4 %) und eine Person als divers (1,9 %). Die Personen in der Kontrollgruppe waren zwischen 19 und 56 Jahre alt ( $M = 29.67$ ,  $SD = 9.83$ ) und 22 Menschen gaben als Geschlecht „männlich“ (47.8 %) und 24 „weiblich“ (52.2 %) an.

Von 87 der Versuchspersonen aus der Experimentalgruppe und 48 Personen aus der Kontrollgruppe waren vollständige CAMs verfügbar. Beim Rest der Stichprobe gab es Speicherprobleme mit der Software Valence (Rhea, C., Reuter, L., & Piereder, J., 2020). Wurden zudem die zuvor beschriebenen Ausschlusskriterien der Fragebogendaten angewandt, verblieben 50 CAMs der Proband\*innen der Experimentalgruppe und 44 CAMs der Proband\*innen der Kontrollgruppe. Für die qualitative Analyse der CAMs wurden alle vollständig gespeicherten CAMs berücksichtigt (49 für die Kontroll- und 88 für die Experimentalgruppe). Ein

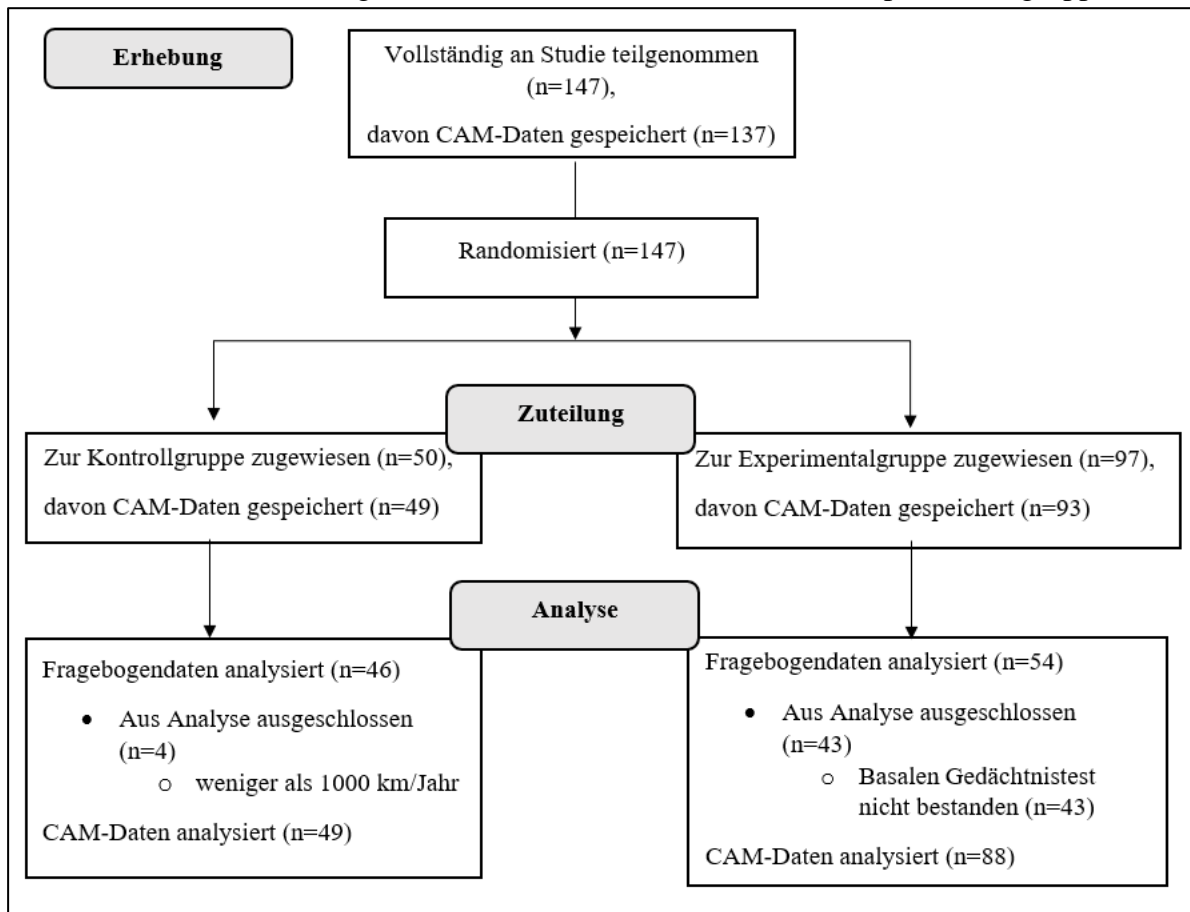


Abbildung 3 Flowchart der Stichprobe

Überblick über die Größe der Stichprobe und den Ausschluss von Versuchspersonen ist in Abbildung 3 zu sehen.

## Material

Die Umfrage wurde online durchgeführt. Dazu wurde ein Fragebogen in Unipark erstellt (der vollständige Fragebogen ist in Anhang A zu finden). Dieser beinhaltete eine Einführung und Informationen zur Datenverwendung, Instruktionen zur Erstellung von CAMs in Form eines Videos, Fragen zum Auto der Versuchspersonen und zur Kostenschätzung, zum öffentlichen Nahverkehr und zu demographischen Daten. Es wurden Vortests mit dem Fragebogen durchgeführt und leichte Veränderungen an der Umfrage vorgenommen. Als Intervention zur Vermittlung von Information wurde Proband\*innen in der Experimentalgruppe eine Liste mit Automodellen präsentiert, aus der sie zunächst ihre Automarke und dann ihr Automodell aussuchen sollten. Die Liste basierte auf der Autokostentabelle Herbst/Winter 2019/2020 (ADAC e.V., 2021b) des Allgemeinen Deutschen Automobil-Clubs e.V. (ADAC). Der ADAC (ADAC e. V, 2021a) kann aufgrund der Rückmeldungen seiner über 21 Millionen Mitglieder, des Angebots einer Vielzahl an Versicherungen für Autos und der Erfahrung in Unfall- und Pannenhilfe auf eine große Menge an hochwertigen Datenmaterial zugreifen. Die Autokostentabelle enthält Informationen zu den monatlichen Gesamtkosten eines Großteils der in Deutschland lieferbaren gängigen Neuwagenmodelle in fast allen Motorvarianten. Die Modelle sind jeweils in der preisgünstigsten Ausstattungsvariante aufgeführt. Bei den durchschnittlichen Berechnungen wurde davon ausgegangen, dass ein neues Auto fünf Jahre gefahren wird und dabei eine jährliche Laufleistung von 15.000 Kilometern hat. Die monatlichen Gesamtkosten setzten sich aus dem Wertverlust (aus den Gebrauchtwagenwertnotierungen abgeleitet), Betriebskosten (Kosten für Kraftstoff, Motoröl und eine Pauschale für Wagenwäsche und -pflege), Fixkosten (Haftpflicht- und Vollkaskoversicherung, Kfz-Steuer und eine Pauschale für Parkgebühren) und Werkstattkosten (Kosten für Reifen, Inspektionen und Reparaturen) zusammen. Proband\*innen konnten aus der Liste ihr jeweiliges Automodell aussuchen und sollten dabei auf die Leistung achten und sich die angegebenen Kosten einprägen.

Angegeben waren jeweils die monatlichen Gesamtkosten in Euro. Eine beispielhafte Liste ist in Abbildung 4 zu sehen.

**Bitte wählen Sie das Modell, das Ihrem eigenen Auto am ähnlichsten ist. Achten Sie dabei auch auf die angegebene Leistung.**

**Vergleichen Sie außerdem die aufgelisteten monatlichen Gesamtkosten mit Ihrer eigenen Schätzung. Prägen Sie sich den Betrag gut ein oder notieren ihn sich. Sie werden später gebeten, ihn nochmals anzugeben.**

- kein ähnliches Modell
- Fiat 500 1.2 8V Start&Stopp Pop (51kW): Gesamtkosten: 421 €
- Fiat 500 1.2 8V LPG Pop (51kW): Gesamtkosten: 412 €
- Fiat 500C 1.2 8V Start&Stopp Pop (51kW): Gesamtkosten: 438 €
- Fiat Panda 1.2 8V Easy (51kW): Gesamtkosten: 423 €
- Fiat Panda 1.2 8V LPG Easy (51kW): Gesamtkosten: 391 €
- Fiat Panda Cross 1.2 8V City (51kW): Gesamtkosten: 451 €
- Fiat Tipo 1.4 16V Start&Stopp Street (70kW): Gesamtkosten: 508 €
- Fiat Tipo 1.4 T-Jet Start&Stopp Mirror (88kW): Gesamtkosten: 550 €

Abbildung 4 Ausschnitt aus der Tabelle der Experimentalgruppe für die Automarke „Fiat“

Proband\*innen der Kontrollgruppe wurde die Liste ohne Kostenangabe und nur mit der jeweiligen Leistung der Autos präsentiert (beispielhaft in Abbildung 5 dargestellt). Pro-

**Bitte wählen Sie das Modell, das Ihrem eigenen Auto am ähnlichsten ist. Achten Sie dabei auch auf die angegebene Leistung.**

- kein ähnliches Modell
- Tesla Model 3 Standard Range Plus (225kW)
- Tesla Model 3 Long Range AWD (340kW)
- Tesla Model 3 Performance AWD (355kW)
- Tesla Model S Maximum Range (310kW)
- Tesla Model S Performance (449kW)
- Tesla Model X Maximum Range (310kW)
- Tesla Model X Performance (449kW)

Abbildung 5 Ausschnitt aus der Tabelle der Kontrollgruppe für die Automarke „Tesla“

band\*innen, deren Autos keinem der aufgelisteten Modelle entsprachen, bekamen als Intervention eine Liste von Autosegmenten präsentiert. Angegeben waren 12 der 13 Segmente, in die das Kraftfahrtbundesamt (KBA) Pkws nach optischen, technischen und marktorientierten Merkmalen zur besseren statistischen Vergleichbarkeit einordnet (Kraftfahrt-Bundesamt, 2020). Das Segment „Wohnmobile“ wurde nicht berücksichtigt. Angegeben für jedes Segment waren jeweils die Kosten (Experimentalgruppe) bzw. die Leistung (Kontrollgruppe) eines Referenzautos aus der ADAC-Tabelle. Dabei wurde das meistverkaufte Auto (Kraftfahrt-Bundesamt, 2020) dieses Segments gewählt (die Liste ist in Anhang B zu finden).

Zur Schätzung des CO<sub>2</sub>-Preises wurde Proband\*innen ein Wert von 200 € für eine Tonne CO<sub>2</sub> im Jahr 2021 angegeben. Dieser Wert ist die gerundete Variante des Wertes 197 € der Methodenkonvention des Umweltbundesamts (Matthey & Bünger, 2020) und wurde nach dem Prinzip des Schadenskostenansatzes berechnet, bei dem versucht wird, die Schäden, die der Gesellschaft auf Grund von Umweltbelastungen entstehen, in monetären Werten zu bestimmen. Dabei wurden auch Schäden auf globaler Ebene berücksichtigt. Zur Schätzung der CO<sub>2</sub>-Kosten, die durch die Verbrennung von Treibstoff entstehen, erhielten Proband\*innen Informationen darüber, wieviel Gramm CO<sub>2</sub> bei einer Verbrennung eines Liters Treibstoff jeweils entsteht und welchem Betrag in Umweltkosten dies entspräche (1 l Diesel: 2650 g CO<sub>2</sub> (0,53 € Umweltkosten), 1 l Benzin: 2320 g CO<sub>2</sub> (0,46 € Umweltkosten), 1 l Flüssiggas: 1790 g CO<sub>2</sub> (0,36 € Umweltkosten), 1 l Erdgas: 1630 g CO<sub>2</sub> (0,33 € Umweltkosten)). Diese Daten wurden der Statistik des KBA entnommen (Kraftfahrt-Bundesamt, 2011). Für Versuchspersonen mit Elektroauto wurde zudem der Wert 400 Gramm Kohlendioxid angegeben, der der Rundung der Schätzung (401) der durchschnittlichen direkten Emission einer Kilowattstunde Strom im Jahr 2019 für den Endverbrauch in Deutschland entspricht (Umweltbundesamt, 2020). Für die Schätzung der gesamten monatlichen Kosten, die durch CO<sub>2</sub>-Emissionen entstehen (Herstellung, Betrieb und Entsorgung) erhielten die Versuchspersonen keine weiteren Anhaltspunkte.

Der Fragebogen war außerdem mit dem Programm Valence (Rhea, C., Reuter, L., & Piereder, J., 2020) verknüpft. Dort sollten Proband\*innen eine CAM zu ihrer Entscheidung für unterschiedliche Verkehrsmittel zeichnen. Die Anweisung lautete, Erfahrungen, Ereignisse, Gedanken und Gefühle in Bezug auf die Entscheidung für eine Fahrt mit dem eigenen Pkw oder den öffentlichen Verkehrsmitteln festzuhalten. Es wurden zwei neutrale Ausgangskonzepte vorgegeben, die in Abbildung 6 dargestellt sind.



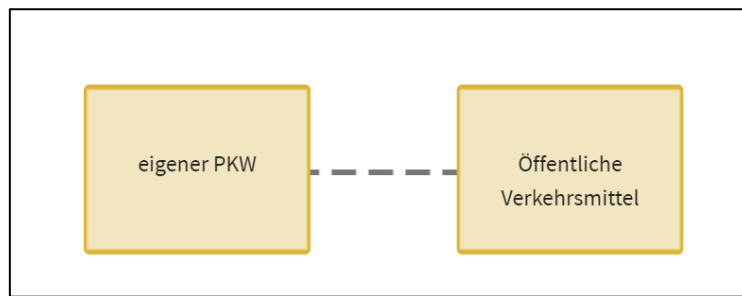


Abbildung 6 Vorgegebene Ausgangskonzepte

## Versuchsplan und Ablauf

Die Studie bestand aus mehreren Teilen. Diese sind schematisch in Abbildung 7 dargestellt.

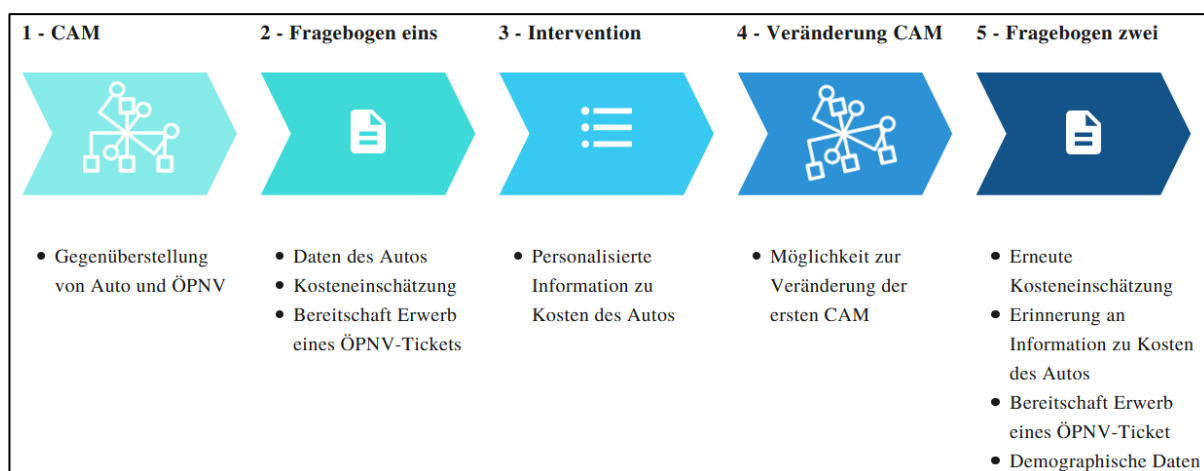


Abbildung 7 Ablaufplan der Studie für die Interventionsgruppe

Im ersten Teil der Studie erstellten Versuchspersonen eine CAM zur Gegenüberstellung von Auto und öffentlichen Nahverkehr. Daraufhin folgte der erste Teil des Fragebogens. Dieser beinhaltete Fragen zum Auto der Versuchspersonen (Anzahl Autos des Haushalts, Alter des Autos, Kilometerstand, gefahrene Kilometer pro Jahr, berufliche Nutzung, Finanzierung, Leasing) und zur Kostenschätzung. Dabei wurde nach den Kosten für eine 5-km-Fahrt, den monatlichen Gesamtkosten und den einzelnen Kostenbereiche des eigenen Autos gefragt. Zudem wurde erfasst, ob sich Proband\*innen im letzten Monat mit dem Thema Versicherung oder Reparatur ihres Autos beschäftigt hatten. Zwei zusätzliche Fragen betrafen die Schätzung der CO<sub>2</sub>-Kosten des Autos (durch Verbrennung des Treibstoffes entstandene monatlichen Kosten, Gesamtkosten über Lebenszyklus). Daraufhin folgten Fragen zum öffentlichen Nahverkehr (Verfügbarkeit an eigenem Wohnort, Schätzung der Kosten, Zahlungsbereitschaft

für Monatsticket, Besitz eines Monatstickets). Anschließend erhielten Proband\*innen der Interventionsgruppe die personalisierte Information zu den tatsächlichen Kosten des eigenen Autotyps aus der ADAC-Tabelle, während Proband\*innen der Kontrollgruppe nur das Automodell mit angegebener Leistung und einen Text zur Einteilung in Fahrzeugsegmente des KBA sahen. Im nächsten Schritt hatten Versuchspersonen die Möglichkeit die CAM vom Beginn der Studie zu verändern. Daraufhin wurden sie gebeten, Feedback zu den erstellten CAMs zu geben (Repräsentativität, technische Probleme, Vorerfahrungen mit CAMs, Vollständigkeit der CAMs). Zuletzt folgte der zweite Teil des Fragebogens. Versuchspersonen sollten erneut die Kosten ihres Autos schätzen (Kosten für eine 3-km-Fahrt, monatliche Gesamtkosten und Kosten der einzelnen Kostenbereiche) und Proband\*innen der Interventionsgruppe erhielten eine Erinnerung an die vom ADAC berechneten Gesamtkosten für ihr Auto. Dann wurde erneut die Zahlungsbereitschaft für ein Monatsticket abgefragt. Zum Schluss wurden einige demographische Daten erhoben (Alter, Geschlecht, Einkommen, Postleitzahl). Im Durchschnitt verwendeten die Versuchspersonen 36 Minuten auf die Bearbeitung des Fragebogens.

### **Unabhängige Variablen**

Die unabhängigen Variablen der Studie waren die Zuteilung zur Experimental- oder Kontrollgruppe und die zwei Messzeitpunkte. Es wurde also manipuliert, ob Proband\*innen eine personalisierte Information zu den monatlichen Kosten ihres Automodells erhielten oder nicht. Außerdem gab es einen Prä- und einen Postteil des Fragebogens.

### **Abhängige Variablen**

Als abhängige Variablen wurden zunächst die zweite Schätzung der Kosten (monatliche Gesamtkosten, einzelne Kostenbereiche und Kosten für eine 5 km-Fahrt) nach der Intervention betrachtet. Außerdem fand die Bereitschaft für ein Monatsticket des Verkehrsverbunds nach der Intervention (im Vergleich zu vor der Intervention) zu zahlen Beachtung.

Zuletzt wurde die Valenz der zweiten CAM in Bezug auf die unterschiedlichen Verkehrsmittel mit der Valenz der ersten CAM verglichen.

### **Kontrollvariablen**

Kontrolliert wurde bei den Analysen für die Anzahl an Autos im Haushalt, die berufliche Nutzung, Leasing, eine Finanzierung des Autos, die Beschäftigung mit Thema Versicherung oder Reparatur im letzten Monat, die subjektive Verfügbarkeit von öffentlichen Verkehrsmitteln, den Besitz eines Monatstickets, Alter, Geschlecht und Einkommen.

## **Ergebnisse**

### **Vorbereitung des Datensatzes**

Wenn nicht anders angegeben, wurden die Analysen mit SPSS durchgeführt. Bei inferenzstatistischen Verfahren wurde ein  $\alpha$ -Niveau von .05 verwendet. Es wurden geringfügige Veränderungen am Datensatz vorgenommen: Wenn das Alter des Autos als Jahreszahl angegeben war, wurde die Jahreszahl durch das Alter in Jahren ersetzt (bei Versuchspersonen MV 16, 21, 49 und VM 27, 82, 132 und 163). Hatten Proband\*innen angegeben, dass sie die Kosten pro Jahr statt der monatlichen Kosten angegeben hatten, wurde die Angabe durch zwölf geteilt (VM 59 und 95). Wenn die monatliche Gesamtkostenangabe einem Zwölftel der Summe der einzelnen Kostenbereiche entsprach, wurde davon ausgegangen, dass die Kostenbereiche als jährliche Angaben gemacht wurden und die Angaben der Kostenbereiche wurden auch durch zwölf geteilt (bei VM 73 und 79). Die Angabe der monatlichen Gesamtkosten des ADAC für die einzelnen Automodelle wurde an das Alter und die pro Jahr zurückgelegten Kilometer der Autos der Versuchspersonen angepasst. Dazu wurden die Betriebskosten durch 15.000 (jährliche Kilometer bei ADAC-Berechnung) geteilt und mit der Kilometerangabe der Proband\*innen multipliziert. Auch die Angabe zum Wertverlust wurde angepasst. Dabei wurde eine Daumenregel zum Wertverlust von Autos abhängig von ihrem Alter aus dem *supplemental material* von Andor et al. (2020) verwendet. Ausgegangen wird davon, dass der

Wertverlust 25 % des Kaufpreises im ersten, 15 % im zweiten, 10 % im dritten, 5 % vom vierten bis zum zehnten, 1 % vom elften bis zum 15. Jahr beträgt, und danach zu vernachlässigen ist. Der Listenpreis jedes Modells aus der ADAC-Tabelle wurde also mit dem Wertverlust für das jeweilige Alter des Autos multipliziert und durch 12 geteilt, um die monatlichen Kosten zu berechnen. Die Werkstatt- und Fixkosten wurden nicht personalisiert, weil davon ausgegangen wurde, dass der konstante (von den zurückgelegten Kilometern unabhängige Teil) Betrag überwiegt. Die personalisierten monatlichen Gesamtkosten der Automodelle ergaben sich dann aus der Summe aus Werkstattkosten, Fixkosten, personalisierten Betriebskosten und angepasstem Wertverlust. Eine deskriptive Beschreibung aller erfassten metrischen Variablen für die Stichprobe der Analyse ist in Tabelle 3, eine Beschreibung der kategorialen Variablen in Tabelle 4 zu sehen (in Anhang D finden sich die Tabellen der metrischen Variablen für die Gesamtstichprobe und getrennt nach Kontroll- und Experimentalgruppe). Es wurden t-Tests zum Vergleich der Mittelwerte der Kontrollvariablen Anzahl Autos im Haushalt, Verfügbarkeit ÖPNV, Besitz eines Monatsticket des ÖPNVs, Alter, Geschlecht und Einkommen zwischen den beiden Bedingungen (Experimental- oder Kontrollgruppe) berechnet. Nur in Bezug auf die Kovariaten Verfügbarkeit des ÖPNV ( $p = .027$ ) und Einkommen ( $p = .027$ ) gab es signifikante Unterschiede (bei einem Signifikanzniveau von  $.05$ ) zwischen den Gruppen. Auch die Werte der abhängigen Variablen zum ersten Messzeitpunkt wurden mithilfe von t-Tests zwischen den Gruppen verglichen. Es gab einige deskriptive Mittelwertsunterschiede, diese waren jedoch nicht signifikant ( $p > .05$ ).

**Tabelle 3***Deskriptive Statistiken der metrischen Variablen in der Stichprobe nach Ausschluss*

Variable	N	Minimum	Maximum	M	SD
Anzahl Autos	100	1	5	1,47	,72
Alter Auto	100	1	30	9,77	6,49
Kilometerstand Auto	100	15	300000	92442,28	65167,23
Kilometer pro Jahr	100	1000	30000	10400,11	6654,33
Kostenschätzung 5 km t1	100	,05	2500,00	26,87	249,82
Schätzung Gesamtkosten t1	100	39	1050	236,80	162,41
Kostenbereich 1 t1	99	4,00	389,00	83,26	65,91
Kostenbereich 2 t1	96	2	300	61,39	54,33
Kostenbereich 3 t1	92	1,00	800,00	55,08	102,65
Kostenbereich 4 t1	61	2	350	52,76	68,32
Kostenbereich 5 t1	29	4	200	32,66	38,96
Kostenbereich 6 t1	14	0	200	37,93	64,14
Kostenbereich 7 t1	7	0	83	17,86	29,47
Schätzung CO <sub>2</sub> Treibstoff	100	1	5000	99,34	502,12
Schätzung CO <sub>2</sub> gesamt	100	8	1000000	15284,68	100657,85
Schätzung Kosten ÖPNV	100	20	800	124,35	104,66
WTP ÖPNV t1	100	0	300	57,50	47,98
Kostenschätzung 5 km t2	100	,40	100,00	4,72	12,80
Schätzung Gesamtkosten t2	100	50	1060	310,41	201,97
Kostenbereich 1 t2	99	5,00	1060,00	107,72	139,94
Kostenbereich 2 t2	98	3	600	71,86	80,61
Kostenbereich 3 t2	94	1,00	400,00	56,22	64,17
Kostenbereich 4 t2	75	1	800	68,08	132,83
Kostenbereich 5 t2	45	0	8000	233,24	1189,20
Kostenbereich 6 t2	26	0	300	60,42	76,30
Kostenbereich 7 t2	12	0	90	30,50	26,09
Kostenbereich 8 t2	3	10	80	46,67	35,12
WTP ÖPNV t2	100	0	500	70,15	65,63
Alter	98	18	58	31,40	9,89

*Anmerkung.* N = 100, nach Anwendung der Ausschlusskriterien, N = 46 in Kontrollgruppe, N = 54 in Experimentalgruppe

# FEHLEINSCHÄTZUNGEN DER KOSTEN DES EIGENEN AUTOS

**Tabelle 4**

*Deskriptive Statistiken der kategorialen Variablen*

Variable	Gesamtstich- probe			Nach Ausschluss			Experimental- gruppe			Kontroll- gruppe		
	<i>N</i>	<i>n</i>	%	<i>N</i>	<i>n</i>	%	<i>N</i>	<i>n</i>	%	<i>N</i>	<i>n</i>	%
Dienstliche Nutzung	144	3	2	98	2	2.0	52	0	0	46	2	4.3
Leasing	145	8	5.4	100	6	6.0	54	3	5.6	46	3	6.5
Finanzierung	139	35	23.8	95	22	22.0	50	15	27.8	45	7	15.2
Beschäftigung mit Ver- sicherung	146	28	19	100	15	15.0	54	7	13	46	8	17.4
Beschäftigung mit Re- paratur	146	24	16.3	100	12	12.0	54	4	7.4	46	8	17.4
Verfügbarkeit öffentli- cher Nahverkehr	147			100			54			46		
1		4	2.7		3	3.0		1	1.9		2	4.3
2		18	12.2		12	12.0		9	16.7		3	6.5
3		10	6.8		7	7.0		5	9.3		2	4.3
4		6	4.1		4	4.0		3	5.6		1	2.2
5		8	5.4		5	5.0		3	5.6		2	4.3
6		11	7.5		7	7.0		5	9.3		2	4.3
7		20	13.6		10	10.0		4	7.4		6	13.0
8		29	19.7		25	25.0		13	24.1		12	26.1
9		26	17.7		17	17.0		10	18.5		7	15.2
10		15	10.2		10	10.0		1	1.9		9	19.6
Besitz Monatsticket	145	30	20.4	100	18	18.0	54	8	14.8	46	10	21.7
Repräsentativität CAM	145			100			54			46		
1		1	0.7		1	1.0		0	0		1	2.2
2		2	1.4		1	1.0		0	0		1	2.2
3		2	9.5		1	1.0		0	0		1	2.2
4		14	21.1		10	10.0		4	7.4		6	13.0
5		31	48.3		22	22.0		13	24.1		9	19.6
6		71	16.3		50	50.0		30	55.6		20	43.5
7		24	1.4		15	15.0		7	13		8	17.4
Keine technischen Prob- leme	145	123	83.7	100	85	85.0	54	47	87	46	38	82.6
Vorerfahrung mit CAMs	145	23	15.6	100	17	17.0	54	11	20.4	46	6	13.0
Kein Abbruch der CAM	145	144	98	100	100	100	54	54	100	46	46	100
Geschlecht	143			99			53			46		
Männlich		80	54.4		50	50		28	51.9		22	47.7
Weiblich		62	42.2		48	48.0		24	44.4		24	52.2
divers		1	0.7		1	1.0		1	1.9		0	0
Haushaltsnettoeinkom- men	138			94			49			45		
<1300 €		32	21.8		18	18.0		6	11.1		12	26.1
1300-2300 €		22	15		15	15.0		6	11.1		9	19.6
2300-3100 €		30	20.4		21	21.0		11	20.4		10	21.7
3200-4000 €		25	17		18	18.0		13	24.1		5	10.9
>4000 €		29	21.8		22	22.0		13	24.1		9	19.6

# FEHLEINSCHÄTZUNGEN DER KOSTEN DES EIGENEN AUTOS

## Auswertung Fragebogen

### *Differenz Schätzung und monatliche Gesamtkosten zum ersten Zeitpunkt*

Es wurde die Differenz zwischen der Schätzung der monatlichen Gesamtkosten des eigenen Autos zum ersten Zeitpunkt und den berechneten personalisierten monatlichen Gesamtkosten berechnet. Im Schnitt unterschätzten Proband\*innen die monatliche Gesamtkosten ihres Autos um 100.31 € ( $SD = 159.25$ ). Es gab hierbei eine große Varianz, aber sowohl der Mittelwert als auch der Median liegen deutlich unter null ( $Mdn = -101.98$ ). Bei monatlichen Gesamtkosten von durchschnittlich 337.11 € ( $SD = 130.44$ ) entspricht das einer Unterschätzung von 29.76 %. In Abbildung 8 ist ein Häufigkeitsdiagramm der Verteilung dieser Differenz zu sehen.

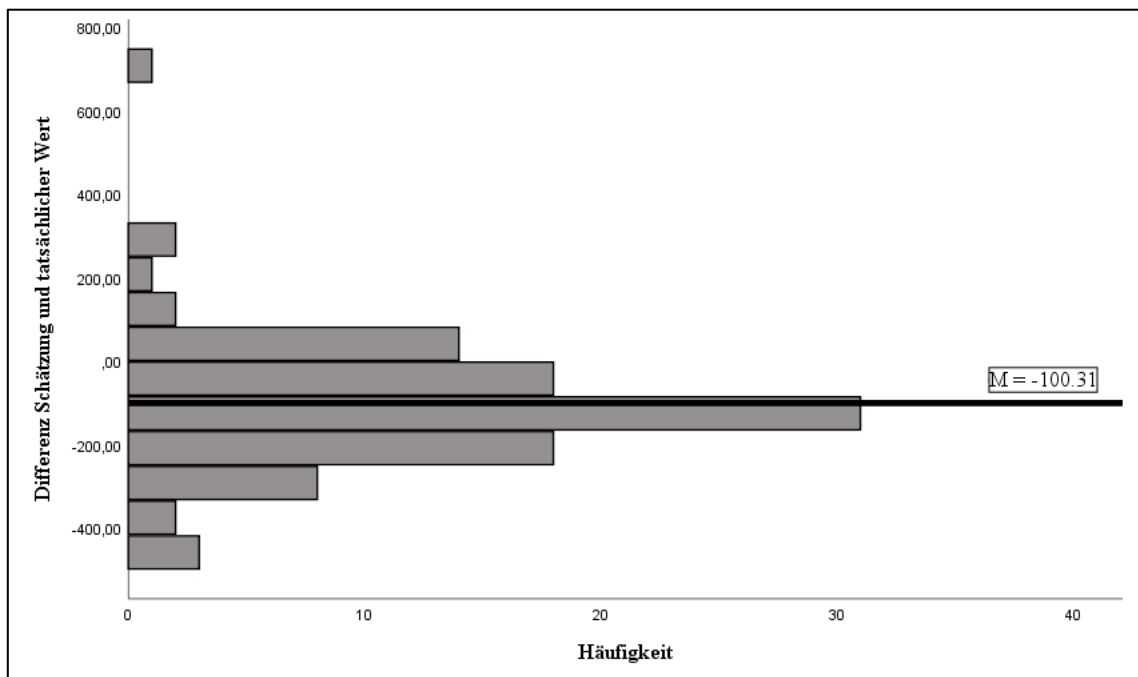


Abbildung 8 Häufigkeitsverteilung der Differenz zwischen Schätzung und tatsächlichen monatlichen Gesamtkosten

Es wurde ein Test zur Robustheit des Effekts gerechnet, bei dem nur Versuchspersonen berücksichtigt wurden, die ihr Auto nicht geleast, nicht zur dienstlichen Nutzung verwendet und nicht finanziert hatten. Die verbleibenden 68 Versuchspersonen unterschätzten die monatlichen Gesamtkosten ihres Autos im Schnitt um 119.13 € ( $SD = 132.31$ ,  $Mdn = -21.78$ ). Wurden nur Versuchspersonen berücksichtigt, die sich zudem im letzten Monat nicht mit Versicherung und Reparatur ihres Autos beschäftigt hatten, lag die Unterschätzung der

verbleibenden Personen ( $N = 49$ ) bei 134.45 € ( $SD = 139.01$ ,  $Mdn = -125.18$ ) monatlich. Versuchspersonen, die ihr Auto nicht finanziert oder geleast hatten oder für dienstliche Zwecke nutzen und sich im letzten Monat nicht mit den Themen Versicherung und Reparatur beschäftigten, unterschätzen die monatlichen Gesamtkosten im größeren Maße.

Wurden hingegen nur Versuchspersonen berücksichtigt, die ihr Auto finanziert hatten ( $N = 22$ ) betrug die mittlere Unterschätzung der monatlichen Gesamtkosten 44.90 € ( $SD = 232.22$ ,  $Mdn = -71.99$ ).

### ***Differenz Schätzung und Kosten der Kostenbereiche zum ersten Zeitpunkt***

Die Angaben der Versuchspersonen zu einzelnen Kostenbereichen wurden mithilfe von SPSS und R (R Core Team, 2020) den Kostenbereichen des ADAC (ADAC e.V., 2021b) zugeordnet. Kosten für Kraftstoff, Motoröl und Wagenwäsche fielen in den Bereich Betriebskosten. Zu den Fixkosten zählten die Ausgaben für Versicherungen, Kfz-Steuer und Parkgebühren. Den Werkstattkosten wurden Kosten von Ölwechsel, Inspektionen und Reparaturen zugeordnet. Zuletzt gab es noch den Bereich Wertverlust. Manche Posten der Versuchspersonen ließen sich keinem der Bereiche des ADAC zuteilen, weil sie zusätzliche Kosten umfassten, wie z.B. eine ADAC-Premiummitgliedschaft. Anschließend wurden die angegebenen Kosten der Versuchsperson mit den personalisierten Kosten der ADAC-Tabelle für die einzelnen Bereiche verglichen (es wurde die Differenz zwischen Schätzung und tatsächlichem Wert gebildet). Im Fall der Schätzung der monatlichen Fixkosten gaben zwei Versuchspersonen (MV 16, MV 52) Werte größer als 500 € an. Diese erschienen unplausibel, da sie weit über den durchschnittlichen Schätzungen liegen (sie sind extreme Ausreißer) und wurden deshalb aus der Analyse für die Differenz der Schätzung und tatsächlichen monatlichen Fixkosten ausgeschlossen. Andere Ausreißer wurden bei der Analyse berücksichtigt, da der Mittelwert der Schätzung (und damit das Kriterium der Ausreißer) nach der Hypothese als verzerrt angenommen wurde und die Berechnung konservativ sein sollte (also auch Versuchspersonen einschloss, die sehr große Beträge schätzten). Im Schnitt unterschätzten Proband\*innen die



monatlichen Betriebskosten um 12.97 € ( $SD = 69.92$ ,  $Mdn = -7.43$ ). Das entspricht einer Unterschätzung der Kosten um 15.54 %. Der Wertverlust wurde um 84.14 € unterschätzt ( $SD = 103.04$ ,  $Mdn = -60.13$ ), was eine Unterschätzung um 92.37 % bedeutet. Die Werkstattkosten wurden um 22.17 € ( $SD = 45.55$ ,  $Mdn = -35.50$ ) bzw. 36.46 % des Betrages unterschätzt. Die Fixkosten wurden um 31.45 € ( $SD = 88.36$ ,  $Mdn = -56.00$ ) unterschätzt, was 30.90 % des Betrages entspricht. Insgesamt ergab eine Addition der angegebenen Kostenbereiche eine Gesamtkostenschätzung von durchschnittlich 209.34 € ( $SD = 222.67$ ), was leicht unter dem Mittelwert der expliziten Gesamtkostenschätzung liegt. Ein Teil dieser Differenz kann durch die zusätzlichen Kostenposten, die nicht in die Kategorien des ADAC fallen, erklärt werden; ein Teil geht jedoch auch darauf zurück, dass eine Addition der angegebenen Bereiche nicht bei allen Versuchspersonen der Summe der angegebenen Gesamtkosten entsprach.

#### ***Berücksichtigung der Kostenbereiche bei der Schätzung zum ersten Zeitpunkt***

Es wurde erhoben, wie viele Versuchspersonen zum ersten Zeitpunkt die einzelnen Kostenbereiche überhaupt in ihrer Schätzung berücksichtigten bzw. wie viele Versuchspersonen die Kostenbereiche nicht erwähnten. Die Betriebskosten wurden von einer Person (1 %), die Fixkosten von acht Personen (8 %), die Werkstattkosten von 22 Personen (22 %) und der Wertverlust von 89 Personen (89 %) nicht berücksichtigt.

Es wurde außerdem die Reihenfolge der Angabe der unterschiedlichen Kostenbereiche ausgewertet (dargestellt in Abbildung 9). Versuchspersonen konnten so viele der zehn möglichen Bereiche mit Kostenangaben füllen wie gewünscht. Keine Versuchsperson nutzte die Felder für die Bereiche acht bis zehn. Zudem gaben in den Bereichen drei bis sieben immer weniger Versuchspersonen Kostenschätzungen ab.

Als ersten Kostenbereich wählten 55 % der Versuchspersonen Ausgaben aus dem Bereich Betriebskosten, 37 % aus dem Bereich Fixkosten. 4 % gaben im ersten Kostenbereich

Zahlungen für den Bereich Werkstattkosten an und 1 % fassten unterschiedliche Bereiche zusammen.

In Bezug auf den zweiten Kostenbereich gaben 65 % der Proband\*innen Zahlungen aus dem Bereich Fixkosten, 22 % aus dem Bereich Betriebskosten und 8 % aus dem Bereich Werkstattkosten an. Auch hier wurden in 1 % der Fälle die Bereiche vermischt.

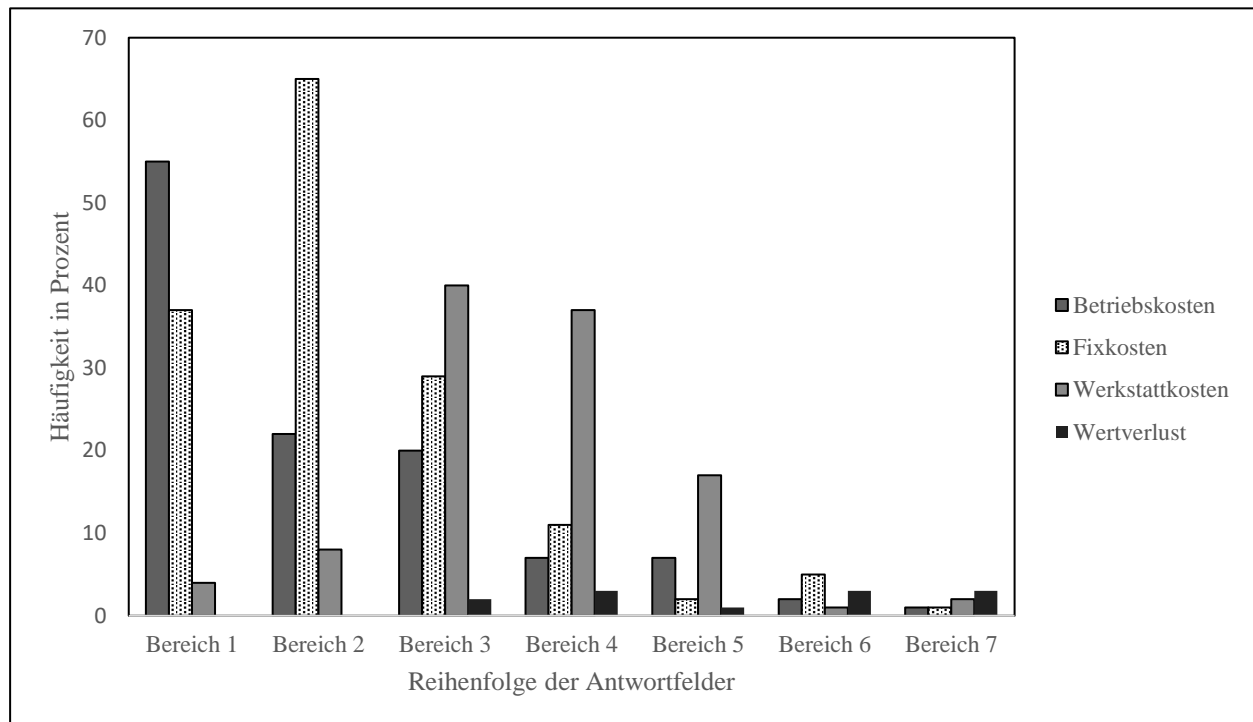


Abbildung 9 Reihenfolge der Angabe und Häufigkeit von Kostenposten zugeordnet zu den ADAC-Kostenbereichen

Als dritter Kostenbereich entschieden sich 40 % der Versuchspersonen für Ausgaben aus dem Bereich Werkstattkosten, 29 % aus dem Bereich Fixkosten, 20 % aus dem Bereich Betriebskosten und 2 % aus dem Bereich Wertverlust. 2 % der Proband\*innen gaben zusätzliche Kosten (wie z.B. eine ADAC-Premiummitgliedschaft) an.

Als vierten Kostenbereich wählten 37 % der Proband\*innen Zahlungen im Bereich Werkstattkosten, 11 % im Bereich Fixkosten, 7 % im Bereich Betriebskosten und 3 % im Bereich Wertverlust. 2 % der Versuchspersonen gaben zusätzliche Kosten an und 1 % vermischte Kostenbereiche des ADAC.

Für den fünften Kostenbereich gaben 17 % Werkstattkosten, 7 % Betriebskosten, 2 % Fixkosten und 1 % Wertverlust an. 3 % nannten zusätzliche Kosten.

Als sechsten Kostenbereich berichteten 5 % Fixkosten, 3 % Wertverlust, 2 % Betriebskosten und 1 % Werkstattkosten. 4 % gaben zusätzliche Kosten an.

Als siebten Kostenbereich wählten 3 % Ausgaben aus dem Bereich Wertverlust, 2 % aus dem Bereich Werkstattkosten, 1 % aus dem Bereich Betriebskosten und 1 % aus dem Bereich Fixkosten. 1 % nannten Ausgaben zusätzlich zu den ADAC-Kostenbereichen.

### ***Schätzung der Kosten einer 5 km-Fahrt zum ersten Zeitpunkt***

Zur Berechnung der Differenz zwischen der Schätzung und den tatsächlichen Kosten für eine fünf Kilometer lange Fahrt mit dem eigenen Pkw wurden die Daten von zwei Versuchspersonen aus der Analyse ausgeschlossen. In einem Fall betrug die Angabe mehr als 2000 € (VM 106) und erschien damit unplausibel. Im anderen Fall überstieg die Angabe des Betrags in Cent trotz der zusätzlichen Angabe des Betrags in Euro 100 (MV 46). Es wurden also die Daten von 98 Versuchspersonen in die Analyse einbezogen. Die personalisierten monatlichen Gesamtkosten wurden durch die monatlich gefahrenen Kilometer geteilt und mit fünf multipliziert, um die personalisierten Kosten für eine fünf Kilometer lange Fahrt zu erhalten. Anschließend wurde die Differenz zwischen der Schätzung der Proband\*innen und den errechneten Kosten gebildet. Im Schnitt unterschätzten Proband\*innen die Kosten einer fünf Kilometer langen Fahrt mit ihrem Pkw um 1.38 € ( $SD = 3.70$ ,  $Mdn = -0.84$ ). Bei mittleren Kosten von 3.13 € für 5 km ( $SD = 3.46$ ,  $Mdn = 2.03$ ) entspricht das einer Unterschätzung von 44.09 % der tatsächlichen Kosten.

### ***Differenz Schätzung und monatliche Gesamtkosten zum zweiten Zeitpunkt***

Um die Wirkung der Intervention auf die Differenz zwischen der Schätzung und den tatsächlichen monatlichen Gesamtkosten zum zweiten Zeitpunkt zu erfassen, wurde eine zweifaktorielle gemischte ANOVA mit dem between-subject-Faktor Gruppe (Interventions-

vs. Kontrollgruppe) und dem within-subject-Faktor Zeit (erster und zweiter Teil des Fragebogens) berechnet. Die abhängige Variable war die Differenz zwischen der Schätzung der Gesamtkosten zum zweiten Zeitpunkt und den tatsächlichen monatlichen Gesamtkosten. Diese war in keiner der beiden Gruppen normalverteilt, was durch den Shapiro-Wilk-Test festgestellt wurde ( $p > .05$ ). Allerdings zeigten Simulationen (Blanca et al., 2017), dass ANOVAs robust gegen eine Verletzung dieser Annahme sind. In Bezug auf die abhängige Variable waren im Boxplot keine extremen Ausreißer zu sehen. Alle Variablen erfüllen außerdem gemäß dem Levene-Test die Voraussetzung der Gleichheit der Fehlervarianzen ( $p > .05$ ). Der Boxtest auf Gleichheit der Kovarianzmatrizen wurde signifikant ( $p < .001$ ). Es wurde jedoch gezeigt, dass bei gleicher oder annähernd gleicher Stichprobengröße das Testverfahren trotz Verletzung der Annahme auf Gleichheit der Kovarianzmatrizen robust ist (Hakstian et al., 1979). Es wurde kein Haupteffekt der Untersuchungsgruppe gefunden,  $F(1, 98) = 0.02$ ,  $p = .88$ . Es konnte ein signifikanter Haupteffekt der Zeit,  $F(1, 98) = 28.02$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2 = .22$ , und ein signifikanter Interaktionseffekt zwischen Untersuchungsgruppe und Zeit  $F(1, 98) = 11.60$ ,  $p = .001$ ,  $\eta^2 = .12$ , gefunden werden. In anderen Worten: Versuchspersonen, die die Kostenintervention erhielten, unterschätzten die monatlichen Gesamtkosten vor der Intervention stärker ( $M = -118.92$ ,  $SD = 130.55$ ) als nach der Intervention ( $M = -3.87$ ,  $SD = 155.66$ ),  $t(53) = -4.84$ ,  $p < .001$ ,  $d = 0.88$ . Versuchspersonen, die keine Kostenintervention erhielten, unterschätzten auch die monatlichen Gesamtkosten vor der Intervention stärker ( $M = -78.46$ ,  $SD = 186.59$ ) als nach der Intervention ( $M = -53.51$ ,  $SD = 189.88$ ),  $t(45) = -3.90$ ,  $p < .001$ ,  $d = 0.13$ , allerdings war der Effekt schwächer als in der Interventionsgruppe. Eine Darstellung der Mittelwertsunterschiede ist in Abbildung 10 zu sehen.

Wurden die Kovariaten Verfügbarkeit des ÖPNV und Einkommen (die in den Gruppen signifikante Unterschiede aufwiesen) in die Analyse miteinbezogen, waren der Haupteffekt der Gruppe,  $F(1, 90) = 0.45$ ,  $p = .50$ , und der Haupteffekt der Zeit nicht signifikant,  $F(1, 90) = 0.24$ ,  $p = .63$ , der Interaktionseffekt blieb signifikant,  $F(1, 90) = 8.03$ ,  $p = .006$ .

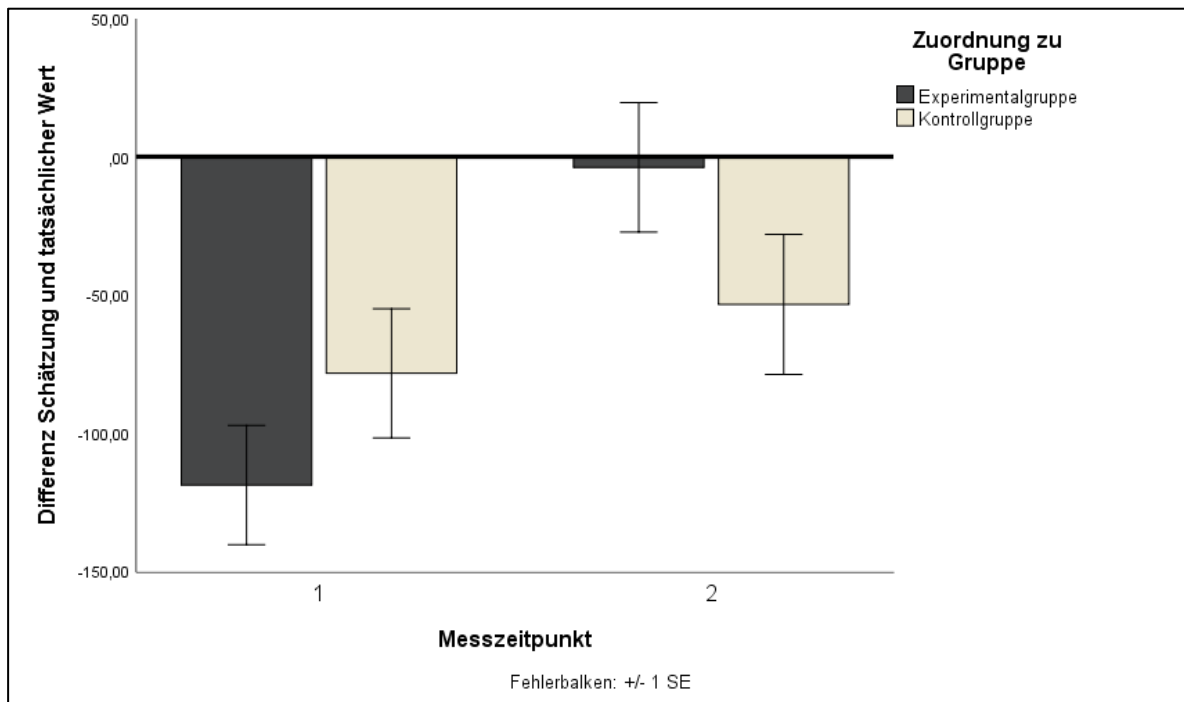


Abbildung 10 Mittelwertsunterschiede in der Differenz von Schätzung und tatsächlichen monatlichen Gesamtkosten nach Gruppe und Messzeitpunkt

### *Differenz Schätzung und Kosten der Kostenbereiche zum zweiten Zeitpunkt*

Um den Effekt der Kostenintervention auf die Differenz zwischen der Schätzung und den tatsächlichen Kosten der einzelnen Kostenbereiche zum zweiten Zeitpunkt zu untersuchen, wurde für jeden Bereich eine zweifaktorielle gemischte ANOVA mit dem between-subject-Faktor Gruppe (Interventions- vs. Kontrollgruppe) und dem within-subject-Faktor Zeit (erster und zweiter Teil des Fragebogens) berechnet. Die abhängige Variable war jeweils die Differenz zwischen der Schätzung zum zweiten Zeitpunkt für die einzelnen Kostenbereiche und den tatsächlichen Kosten dieser Kostenbereiche (die, wie in der Vorbereitung des Datensatzes beschrieben, berechnet wurden). Aus der Analyse wurde eine Versuchsperson (MV52) ausgeschlossen, da sie in mehreren Kostenbereichen zum zweiten Zeitpunkt eine unrealistische Schätzung (extreme Ausreißer in drei Bereichen) abgab.

### **Betriebskosten**

Die abhängige Variable war in der Experimentalgruppe nicht normalverteilt ( $p = .002$ ) und in der Kontrollgruppe normalverteilt ( $p = .72$ ), was durch den Shapiro-Wilk-Test festgestellt wurde ( $p > .05$ ). In Bezug auf die abhängige Variable waren im Boxplot keine extremen Ausreißer zu sehen. Alle Variablen erfüllten außerdem gemäß dem Levene-Test die Voraussetzung der Gleichheit der Fehlervarianzen ( $p > .05$ ). Der Boxtest auf Gleichheit der Kovarianzmatrizen wurde signifikant ( $p = .02$ ). Wie auf S. 36 dargestellt, ist das Verfahren der ANOVA robust gegen eine Verletzung dieser Annahmen.

Es wurde kein Haupteffekt der Untersuchungsgruppe gefunden,  $F(1, 95) = 3.10$ ,  $p = .08$ . Es konnte ein signifikanter Haupteffekt der Zeit,  $F(1, 95) = 4.77$ ,  $p = .03$ ,  $\eta^2 = 0.05$ , gefunden werden. Der Interaktionseffekt zwischen Untersuchungsgruppe und Zeit,  $F(1, 95) = 0.28$ ,  $p = .60$ , wurde nicht signifikant. In anderen Worten gab es über beide Gruppen einen signifikanten Effekt zwischen erstem und zweiten Messzeitpunkt, der unabhängig von der Intervention war. Bei Einbezug der Kovariaten Einkommen und Verfügbarkeit des ÖPNV war jedoch der Haupteffekt der Zeit nicht signifikant,  $F(1, 87) = 0.70$ ,  $p = .41$  und auch die Haupteffekt der Gruppe ( $F(1, 87) = 1.21$ ,  $p = .27$ ) und der Interaktionseffekt ( $F(1, 87) = .02$ ,  $p = .89$ ) wurden nicht signifikant.

### **Wertverlust**

Die abhängige Variable war in beiden Gruppen nicht normalverteilt ( $p < .001$ ), was durch den Shapiro-Wilk-Test festgestellt wurde ( $p > .05$ ). In Bezug auf die abhängige Variable waren im Boxplot extreme Ausreißer zu sehen. Alle Variablen erfüllen gemäß dem Levene-Test die Voraussetzung der Gleichheit der Fehlervarianzen ( $p > .05$ ). Der Boxtest auf Gleichheit der Kovarianzmatrizen wurde signifikant ( $p < .001$ ). Wie auf S. 36 dargestellt, ist das Verfahren der ANOVA robust gegen eine Verletzung der hier verletzten Annahmen.

Es wurde kein Haupteffekt der Untersuchungsgruppe gefunden,  $F(1, 95) = 0.30$ ,  $p = .59$ . Es konnte ein signifikanter Haupteffekt der Zeit,  $F(1, 95) = 6.55$ ,  $p = .01$ ,  $\eta^2 = 0.06$ , und ein signifikanter Interaktionseffekt zwischen Untersuchungsgruppe und Zeit  $F(1, 95) = 5.75$ ,  $p = .02$ ,  $\eta^2 = 0.06$  gefunden werden.

In anderen Worten: Versuchspersonen, die die Kostenintervention erhielten, unterschätzten den Wertverlust vor der Intervention stärker ( $M = -84.47$ ,  $SD = 106.39$ ) als nach der Intervention ( $M = -62.80$ ,  $SD = 117.22$ ),  $t(53) = -2.78$ ,  $p = .007$ ,  $d = 0.20$ . Versuchspersonen, die keine Kostenintervention erhielten, unterschätzten den Wertverlust vor der Intervention ( $M = -85.68$ ,  $SD = 100.33$ ) nicht signifikant anders als nach der Intervention ( $M = -84.98$ ,  $SD = 100.80$ ),  $t(42) = -1.36$ ,  $p = .18$ . Dargestellt sind die Mittelwertsunterschiede in Abbildung 11.

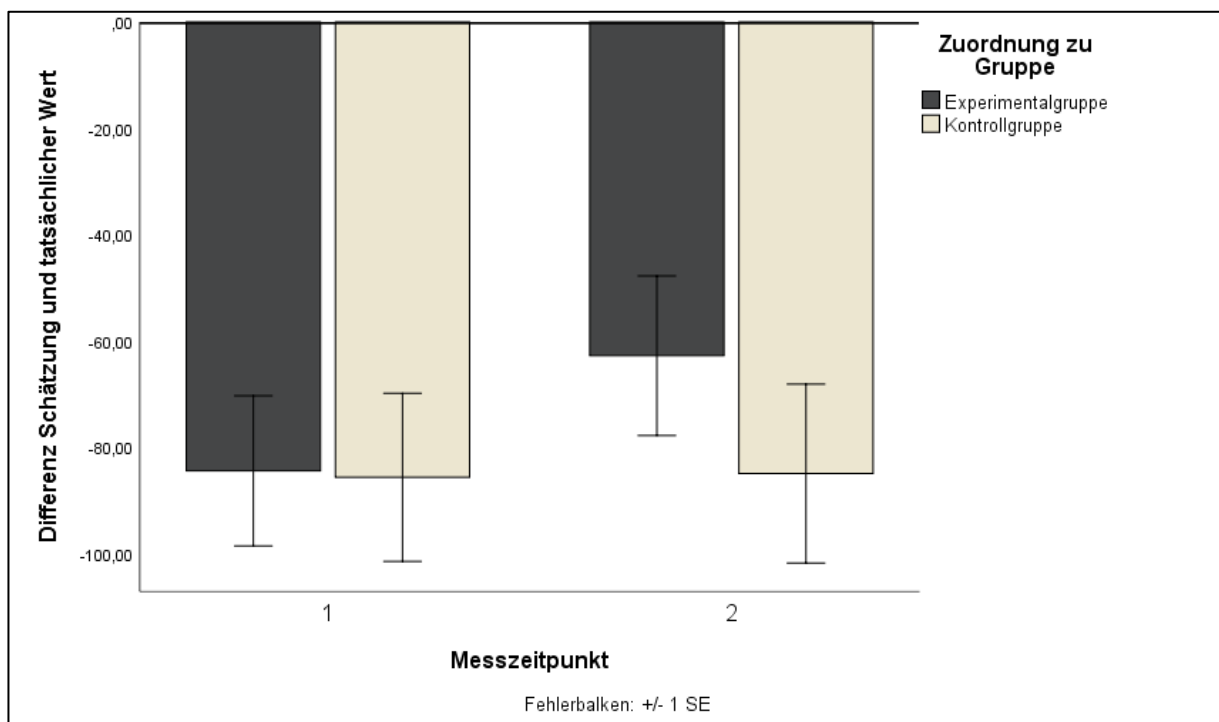


Abbildung 11 Mittelwertsunterschiede in der Differenz von Schätzung und tatsächlichem monatlichen Wertverlust nach Gruppe und Messzeitpunkt

Bei Einbezug der Kovariaten Einkommen und Verfügbarkeit des ÖPNV gab es keinen signifikanten Haupteffekt der Zeit,  $F(1,87) = 0.05$ ,  $p = .82$ , und keinen signifikanten Haupteffekt der Gruppe,  $F(1, 87) = 1.11$ ,  $p = .29$ . Der Interaktionseffekt blieb jedoch signifikant,  $F(1, 87) = 6.17$ ,  $p = .02$ .

### **Werkstattkosten**

Für die Analyse der Schätzung der Werkstattkosten zum zweiten Zeitpunkt wurde eine weitere Versuchsperson (MV 46) ausgeschlossen, da sie zum zweiten Messzeitpunkt einen unplausibel hohen Wert (>400 €) für die Schätzung der Werkstattkosten angegeben hatte. Die abhängige Variable war in beiden Gruppen nicht normalverteilt ( $p < .001$ ), was durch den Shapiro-Wilk-Test festgestellt wurde ( $p > .05$ ). In Bezug auf die abhängige Variable waren im Boxplot extreme Ausreißer zu sehen. Alle Variablen erfüllen gemäß dem Levene-Test die Voraussetzung der Gleichheit der Fehlervarianzen ( $p > .05$ ). Der Boxtest auf Gleichheit der Kovarianzmatrizen wurde signifikant ( $p < .001$ ). Wie auf S. 36 dargestellt, sind ANOVAs relativ robust gegenüber einer Verletzung dieser Annahmen.

Es wurde kein Haupteffekt der Untersuchungsgruppe,  $F(1, 94) = 2.06$ ,  $p = .15$ . und kein signifikanter Haupteffekt der Zeit,  $F(1, 94) = 1.95$ ,  $p = .17$ , gefunden. Auch der Interaktionseffekt zwischen Untersuchungsgruppe und Zeit,  $F(1, 94) = 3.63$ ,  $p = .06$ , war nicht signifikant. Bei Einbezug der Kovariaten Einkommen und Verfügbarkeit des ÖPNV waren der Haupteffekt der Zeit,  $F(1, 86) = 0.07$ ,  $p = .79$ , und der Gruppe,  $F(1, 86) = 4.61$ ,  $p = .04$ , nicht signifikant. Und auch der Interaktionseffekt war nicht signifikant,  $F(1, 86) = 3.86$ ,  $p = .05$ .

### **Fixkosten**

Von der Berechnung der gemischten ANOVA zur Schätzung der Fixkosten zum zweiten Zeitpunkt wurde eine Versuchsperson (MV 16) aus der Analyse ausgeschlossen, da sie einen unrealistisch hohen Wert (> 400 €) für die Schätzung der Fixkosten sowohl zum ersten wie zum zweiten Messzeitpunkt angegeben hatte.

Die abhängige Variable war in der Experimentalgruppe nicht normalverteilt ( $p < .001$ ) und in der Kontrollgruppe normalverteilt ( $p = .12$ ), was durch den Shapiro-Wilk-Test festgestellt wurde ( $p > .05$ ). In Bezug auf die abhängige Variable waren im Boxplot extreme Ausreißer zu sehen. Alle Variablen erfüllen gemäß dem Levene-Test die Voraussetzung der



Gleichheit der Fehlervarianzen ( $p > .05$ ). Der Boxtest auf Gleichheit der Kovarianzmatrizen wurde signifikant ( $p < .001$ ). Wie auf S. 36 dargestellt, ist das Verfahren der ANOVA allerdings robust gegen eine Verletzung der hier dargestellten Annahmen.

Es wurde kein Haupteffekt der Untersuchungsgruppe,  $F(1, 94) = 0.30$ ,  $p = .86$ , und kein Haupteffekt der Zeit,  $F(1, 94) = 0.31$ ,  $p = .58$ , gefunden. Auch der Interaktionseffekt zwischen Untersuchungsgruppe und Zeit  $F(1, 94) = 0.49$ ,  $p = .49$ , wurde nicht signifikant. Auch bei Einbezug der Kovariaten Einkommen und Verfügbarkeit des ÖPNV waren der Haupteffekt der Zeit,  $F(1, 86) = 0.33$ ,  $p = .57$ , und der Gruppe,  $F(1, 86) = 0.93$ ,  $p = .34$ , und auch der Interaktionseffekt,  $F(1, 86) = 2.05$ ,  $p = .16$ , nicht signifikant.

### ***Berücksichtigung der Kostenbereiche bei der Schätzung zum zweiten Zeitpunkt***

Es wurde deskriptiv verglichen, ob es einen Unterschied bei der Berücksichtigung der Kostenbereiche zwischen erstem und zweitem Zeitpunkt gab. Zum ersten Zeitpunkt wurden in der Experimentalgruppe die Betriebskosten von einer Person, die Fixkosten von fünf Personen, die Werkstattkosten von elf Personen und der Wertverlust von 48 Personen nicht berücksichtigt. In der Kontrollgruppe wurden die Betriebskosten von keiner Person, die Fixkosten von drei Personen, die Werkstattkosten von elf Personen und der Wertverlust von 41 Personen nicht berücksichtigt.

Zum zweiten Zeitpunkt wurden in der Experimentalgruppe die Betriebskosten von zwei Personen, die Fixkosten von vier Personen, die Werkstattkosten von zehn Personen und der Wertverlust von 40 Personen nicht berücksichtigt. In der Kontrollgruppe wurden die Betriebskosten von keiner Person, die Fixkosten von zwei Personen, die Werkstattkosten von elf Personen und der Wertverlust von 40 Personen nicht berücksichtigt.

Somit gab es nach der Intervention in der Experimentalgruppe eine Person mehr, die die Betriebskosten nicht berücksichtigte. Fixkosten und Werkstattkosten wurden jeweils von einer zusätzlichen Person berücksichtigt und der Wertverlust von acht zusätzlichen Personen

berücksichtigt. In der Kontrollgruppe gab es keine Änderung bei der Berücksichtigung der Betriebs- und Werkstattkosten. Fixkosten und Wertverlust wurden jeweils von einer zusätzlichen Person berücksichtigt.

### *Schätzung der Kosten einer 5 km-Fahrt zum zweiten Zeitpunkt*

Von der Analyse wurden vier Versuchspersonen ausgeschlossen. Drei Versuchspersonen (VM 106, VM 27, VM 132) gaben zum ersten oder zweiten Messzeitpunkt Schätzungen für die 5 km-Fahrt an, die unplausibel erschienen, weil sie mindestens 80 € betrugten und damit sehr weit über dem Durchschnitt lagen (extreme Ausreißer). Die vierte Person (MV 46) gab einen Centbetrag über 100 an und wurde deswegen ebenfalls aus der Analyse ausgeschlossen. Mit den verbleibenden Versuchspersonen wurde eine zweifaktorielle gemischte ANOVA mit den between-subject-Faktoren Gruppe (Interventions- vs. Kontrollgruppe) und dem within-subject-Faktor Zeit (erster und zweiter Teil des Fragebogens) berechnet, um die Wirkung der Intervention auf die Schätzung der Kosten einer fünf Kilometer langen Fahrt mit dem eigenen Pkw zum zweiten Zeitpunkt zu überprüfen. Die abhängige Variable war die Differenz zwischen der Schätzung zum zweiten Messzeitpunkt und den tatsächlichen Kosten einer 5 km-Fahrt. Diese war in keiner der beiden Gruppen normalverteilt, was durch den Shapiro-Wilk-Test festgestellt wurde ( $p > .05$ ). In Bezug auf die abhängige Variable waren im Boxplot extreme Ausreißer zu finden. Alle Variablen erfüllten aber gemäß dem Levene-Test die Voraussetzung der Gleichheit der Fehlervarianzen ( $p > .05$ ). Der Boxtest auf Gleichheit der Kovarianzmatrizen wurde signifikant ( $p < .001$ ). Wie auf S. 36 dargestellt, ist das Verfahren der ANOVA allerdings weitgehend robust gegen eine Verletzung dieser Annahmen.

Es wurde kein Haupteffekt der Untersuchungsgruppe gefunden,  $F(1, 94) = 2.13$ ,  $p = .15$ . Es konnte ein signifikanter Haupteffekt der Zeit,  $F(1, 94) = 22.04$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2 = .19$ , und ein signifikanter Interaktionseffekt zwischen Untersuchungsgruppe und Zeit,  $F(1, 94) = 5.79$ ,  $p = .02$ ,  $\eta^2 = .06$ , gefunden werden. Mit anderen Worten: Versuchspersonen mit Kostenintervention überschätzten nach der Intervention die Kosten einer 5 km-Fahrt

geringfügig ( $M = 0.55$ ,  $SD = 4.85$ ), während sie sie vor der Intervention unterschätzten ( $M = -1.25$ ,  $SD = 3.26$ ),  $t(50) = -4.10$ ,  $p < .001$ ,  $d = 0.55$ . Auch Versuchspersonen ohne Kostenintervention passten zum zweiten Messzeitpunkt ihre Schätzung an. Sie unterschätzten die Kosten einer 5 km-Fahrt weniger ( $M = -1.24$ ,  $SD = 4.22$ ) als beim ersten Messzeitpunkt ( $M = -1.81$ ,  $SD = 4.00$ ),  $t(44) = -2,80$ ,  $p = .008$ ,  $d = 0.14$ , allerdings war der Effekt deutlich schwächer als in der Interventionsgruppe. Eine Darstellung der Mittelwertsunterschiede ist in Abbildung 12 zu sehen. Bei Einbezug der Kovariaten Einkommen und Verfügbarkeit des ÖPNV in das Modell wurden weder der Haupteffekt der Zeit,  $F(1, 86) = 2.03$ ,  $p = .16$ , noch der Haupteffekt der Gruppe,  $F(1, 86) = 0.73$ ,  $p = .40$ , noch der Interaktionseffekt zwischen Zeit und Gruppe,  $F(1, 86) = 2.45$ ,  $p = .12$ , signifikant.

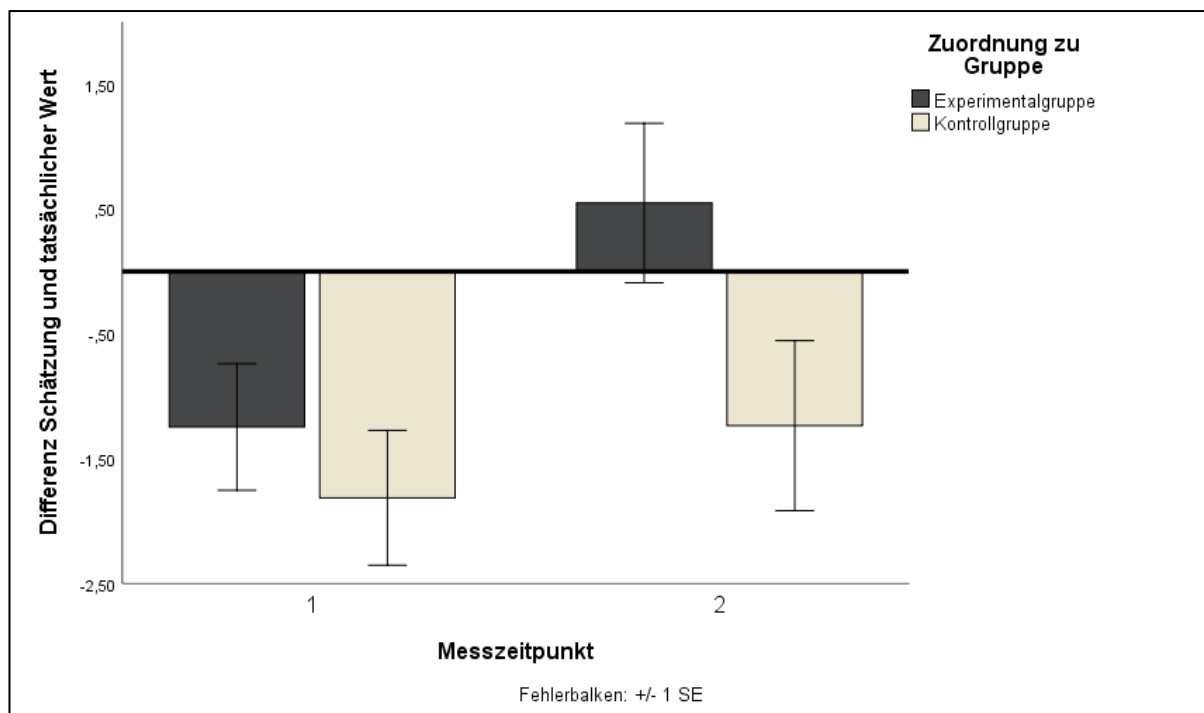


Abbildung 12 Mittelwertsunterschiede in der Differenz von Schätzung und tatsächlichen Kosten einer 5 km-Fahrt nach Gruppe und Messzeitpunkt

### ***Bereitschaft zur Nutzung des Nahverkehrs zum zweiten Zeitpunkt***

Zuletzt wurde eine zweifaktorielle gemischte ANOVA mit den between-subject-Faktor Gruppe (Interventions- vs. Kontrollgruppe) und dem within-subject-Faktor Zeit (erster und zweiter Teil des Fragebogens) berechnet, um die Wirkung der Intervention auf die Bereitschaft der Nutzung des Nahverkehrs zum zweiten Zeitpunkt zu überprüfen. Die abhängige

Variable war der Betrag, den Versuchspersonen nach der Intervention bereit waren, für ein Monatsticket des ÖPNV auszugeben. Diese war in keiner der beiden Gruppen normalverteilt, was durch den Shapiro-Wilk-Test festgestellt wurde ( $p > .05$ ). In Bezug auf die abhängige Variable waren im Boxplot extreme Ausreißer zu finden. Alle Variablen erfüllen aber gemäß dem Levene-Test die Voraussetzung der Gleichheit der Fehlervarianzen ( $p > .05$ ). Der Boxtest auf Gleichheit der Kovarianzmatrizen wurde signifikant ( $p < .001$ ). Wie auf S. 36 dargestellt, ist das Verfahren der ANOVA allerdings robust gegen eine Verletzung der hier präsentierten Annahmen.

Es wurde kein Haupteffekt der Untersuchungsgruppe gefunden,  $F(1, 98) = 0.75$ ,  $p = .39$ . Es konnte ein signifikanter Haupteffekt der Zeit,  $F(1, 98) = 17.86$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2 = .15$ , und ein signifikanter Interaktionseffekt zwischen Untersuchungsgruppe und Zeit,  $F(1, 98) = 5.09$ ,  $p = .049$ ,  $\eta^2 = .05$ , gefunden werden. Anders gesagt: Versuchspersonen mit Kostenintervention waren nach der Intervention bereit, mehr für ein Ticket des ÖPNV zu zahlen ( $M = 77.59$ ,  $SD = 80.62$ ) als vor der Intervention ( $M = 58.98$ ,  $SD = 55.21$ ),  $t(53) = -3.78$ ,  $p < .001$ ,  $d = 0.34$ . Auch Versuchspersonen ohne Kostenintervention waren beim zweiten Messzeitpunkt bereit, mehr für den ÖPNV auszugeben ( $M = 61.41$ ,  $SD = 40.97$ ) als beim ersten Messzeitpunkt ( $M = 55.76$ ,  $SD = 38.33$ ),  $t(45) = -2.47$ ,  $p = .018$ ,  $d = 0.15$ , allerdings war der Effekt schwächer als in der Interventionsgruppe. In Abbildung 13 sind die Mittelwertsunterschiede in den Gruppen dargestellt.

Bei Einbezug der Kovariaten Verfügbarkeit ÖPNV und Einkommen wurden der Haupteffekt Zeit,  $F(1, 90) = 0.003$ ,  $p = .95$ , und der Haupteffekt der Gruppe,  $F(1, 90) = 0.44$ ,  $p = .51$ , nicht signifikant, der Interaktionseffekt blieb weiterhin signifikant,  $F(1, 90) = 6.64$ ,  $p = .01$ .

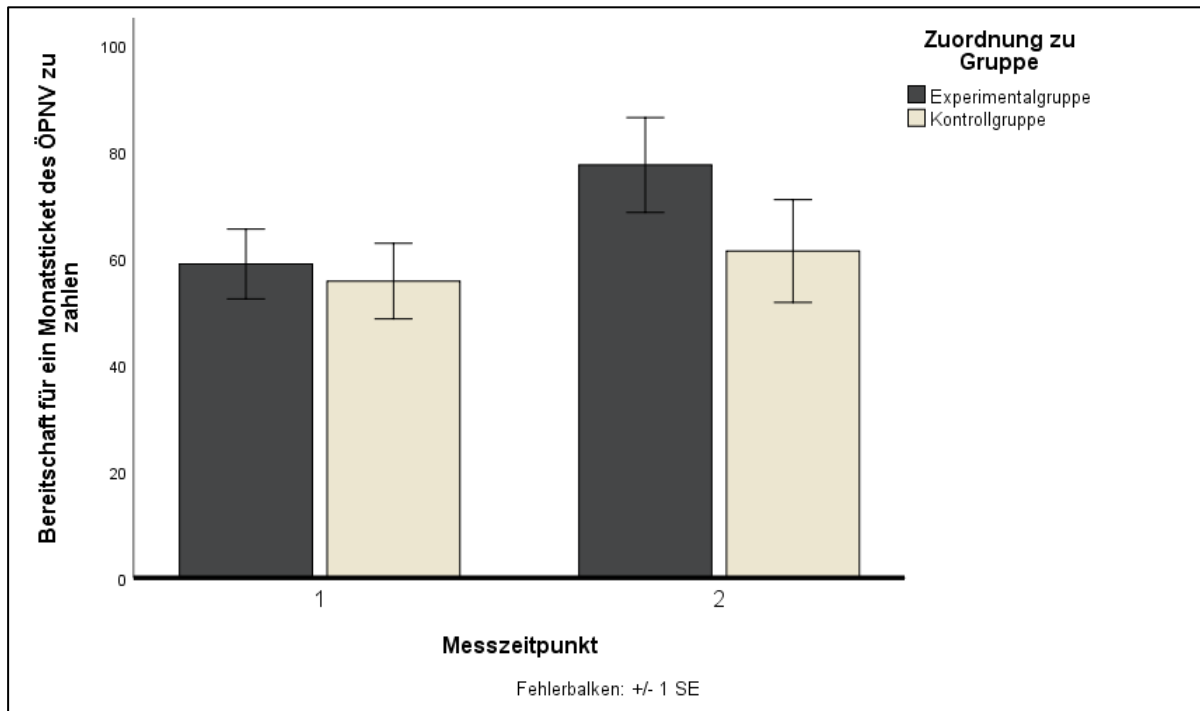


Abbildung 13 Mittelwertsunterschiede in der Bereitschaft für ein Ticket des ÖPNV zu zahlen nach Gruppe und Messzeitpunkt

In Tabelle 5 sind die Interaktionseffekte der mixed-ANOVAs für alle abhängigen Variablen ohne Einbezug der Kovariaten mit den jeweiligen Kennwerten abgebildet.

**Tabelle 5**

*Mittelwerte, Standardabweichungen und Kennwerte der Interaktionseffekte der mixed-ANOVAs für die abhängigen Variablen*

Abhängige Variable	KG		EG		ANOVA		
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>F</i> ratio	<i>df</i>	$\eta^2$
Differenz Schätzung Gesamtkosten					11.60	98	.12**
Zeitpunkt 1	-78.46	186.59	-118.92	130.55			
Zeitpunkt 2	-53.51	189.88	-3.87	155.66			
Differenz Schätzung Betriebskosten					4.77	95	.003
Zeitpunkt 1	-0.97	74.72	-23.11	65.44			
Zeitpunkt 2	7.17	72.11	-18.15	59.35			
Differenz Schätzung Wertverlust					5.75	95	.06*
Zeitpunkt 1	-85.68	100.33	-84.47	106.39			
Zeitpunkt 2	-84.98	100.80	-62.80	117.22			
Differenz Schätzung Werkstattkosten					3.63	94	.04
Zeitpunkt 1	-28.21	40.23	-22.10	43.15			
Zeitpunkt 2	-29.90	41.89	-11.17	52.10			
Differenz Schätzung Fixkosten					.49	94	.005
Zeitpunkt 1	-30.55	87.51	-32.15	89.83			
Zeitpunkt 2	-31.45	70.05	-24.09	85.49			
Differenz Schätzung 5 km					5.79	94	.06*
Zeitpunkt 1	-1.81	4.00	-1.25	3.26			
Zeitpunkt 2	-1.24	4.22	0.55	4.85			
Differenz Schätzung WTP					5.09	98	.05*
Zeitpunkt 1	55.76	38.33	58.98	55.21			
Zeitpunkt 2	61.41	40.97	77.59	80.62			

*Anmerkung.* Mixed-ANOVA = gemischte Varianzanalyse, KG = Kontrollgruppe, EG = Experimentalgruppe.

\* $p < .05$

\*\* $p < .01$

\*\*\* $p < .001$

### **CO<sub>2</sub>-Kosten**

Zur Berechnung der entstehenden CO<sub>2</sub>-Kosten wurde auf den Leitfaden zu CO<sub>2</sub>-Emissionen für Neuwagenmodelle des Deutsche Automobil Treuhand (DAT) (DAT Deutsche Automobil Treuhand GmbH, 2020) zurückgegriffen. Die Automodelle der Proband\*innen wurden mit den Automodellen im Leitfaden des DAT verglichen. Wenn es in der DAT-Tabelle kein Modell mit der gleichen Leistung gab, wurde ein Modell mit ähnlicher Leistung oder ein anderes Modell mit ähnlicher Leistung gewählt (z.B. Golf 1.6 TDI SCR Trendline

(85 kW) statt Golf 2,0 TDI (85kW)). Es wurde jeweils der minimale Wert und der Wert für die geringste Radgröße verwendet, um eine möglichst konservative Schätzung zu erhalten. Die Werte aus der Tabelle des DAT waren in Gramm pro Kilometer angegeben und wurden deshalb mit den monatlich zurückgelegten Kilometern (jährliche Laufleistung dividiert durch 12) multipliziert, um den monatlichen durch Verbrennung des Kraftstoffes entstehenden CO<sub>2</sub>-Ausstoß zu berechnen. Die daraus entstehenden Kosten im Sinne des Schadenkostenansatzes (Matthey & Bünger, 2020) wurden dann mit dem im Fragebogen angegebenen CO<sub>2</sub>-Preis von 200 € pro Tonne CO<sub>2</sub> berechnet. Durchschnittlich betragen die durch die Verbrennung von Treibstoff entstandenen monatlichen Kosten der Stichprobe 19.53 € (*SD* = 13.10). Dieser Wert wurde dann mit der Schätzung der Versuchspersonen verglichen. Durchschnittlich überschätzten Versuchspersonen die Kosten um 87.91 € (*SD* = 542.56).

Die Schätzung der zusätzlich dazu entstehenden CO<sub>2</sub>-Kosten über die Lebensspanne des Autos betrug im Schnitt 15284.68 € (*SD* = 100657.85).

### **Auswertung CAMs**

Die CAMs wurden sowohl mit einem qualitativen Schwerpunkt durch ein Rating als auch überwiegend quantitativ in R (Fenn, 2021) ausgewertet. Der Leitfaden für das Rating (in Anhang C zu sehen) wurde in gemeinsamer Diskussion der Autorin mit zwei Forschenden der Abteilung Allgemeine Psychologie, die Erfahrung mit der Methode der CAMs haben, entwickelt. Er betraf Änderungen in Bezug auf die Anzahl der Knoten zum zweiten Zeitpunkt („Keine“ bis „Viele“), die Valenz des Pkws im Vergleich zum ÖPNV zum ersten Zeitpunkt unter Berücksichtigung der umliegenden Knoten („sehr negativ“ bis „sehr positiv“ und zusätzlich „ambivalent“) und eine Änderung dieser Valenz und der Valenz des ÖPNV zum zweiten Zeitpunkt („deutlich positiver“ bis „deutlich negativer“ und zusätzlich „keine Änderung“ und „ambivalenter“). Zwei Rater\*innen (ein Praktikant der Abteilung und die Autorin), die sich mit dem Thema CAMs intensiv beschäftigt hatten, besprachen den Leitfaden dann anhand einer CAM, die wegen Speicherprobleme nicht in die spätere Analyse einging.

Danach wandten die beiden Rater\*innen den Leitfaden unabhängig auf die ersten zehn CAMs an. In einem weiteren Gespräch wurde dann Uneinigkeiten besprochen und der Leitfaden verfeinert. Bei Unklarheiten kam es zu einer Absprache mit einer dritten Forschenden. Anschließend wurden die verbleibenden CAMs von den beiden Rater\*innen unabhängig geratet. Wenn die Scores um mehr als einen Punkt auf der Skala voneinander abwichen (was bei 39 CAMs der Fall war), wurde in einem weiteren Treffen das Rating reflektiert und angepasst. 23 CAMs wurden von den Rater\*innen ausgeschlossen, weil sie keine Verbindungen aufwiesen, nur die Ausgangsknoten enthielten, einer der Ausgangsknoten gelöscht wurde oder Konzepte einer bestimmten Farbe nicht gezeichnet werden konnten.

### ***Valenz des Pkws zum ersten Zeitpunkt***

Um die Valenz des Pkws zum ersten Messzeitpunkt zu bestimmen, wurde die Frage „Was ist die Einstellung zum eigenen Pkw im Vergleich zum ÖPNV in der ersten CAM (unter Berücksichtigung der umliegenden Konzepte)?“ geratet. Die beiden angegebenen Prozentwerte beziehen sich auf die unterschiedlichen Werte der beiden Ratings. Die Kategorie „Eher negativ“ wurde bei 7.3 % bzw. 5.8 % der CAMs angewandt, die Kategorie „Ein bisschen negativ“ bei 17.5 % bzw. 24.5 %, die Kategorie „Neutral“ bei 10.2 % bzw. 2.2 % der CAMs. Die Kategorie „Ein bisschen positiv“ fand bei 26.3 % bzw. 35.3 % der CAMs Anwendung, die Kategorie „Eher positiv“ bei 28.5 % bzw. 23.7 % und die Kategorie „Sehr positiv“ bei 10.2 % bzw. 7.5 %. Insgesamt wurden in beiden Ratings in mindestens 65 % der CAMs die Einstellung des Pkws im Vergleich zum ÖPNV als positiv (eine der drei positiven Kategorien) geratet.

### ***Veränderungen der Valenz des ÖPNV zum zweiten Zeitpunkt***

Zur Veränderung der Valenz wurden die erste und zweite CAM miteinander verglichen. Insgesamt wurden wenig Veränderungen an der ersten CAM vorgenommen: in 66 % der CAMs kamen keine neuen Knoten hinzu und nur in drei CAMs wurden Begriffe entfernt. In Bezug auf die Veränderung unterschieden sich die Prozentwerte zwischen Experimental-



und Kontrollgruppe um weniger als 1 %. Auch die Valenz der Ausgangsknoten selbst (Eigener Pkw und ÖPNV) wurden nur bei sehr wenigen CAMs zum zweiten Zeitpunkt verändert. In Bezug auf die Veränderung der Valenz des ÖPNV gab es in der Experimentalgruppe bei 78.4 % bzw. 74.4 % der CAMs keine Änderung. Bei 19.3 % bzw. 18.9 % der CAMs wurde der ÖPNV ein wenig positiver bei 0 bzw. 2.2 % der CAMS ein wenig negativer bewertet. In der Kontrollgruppe gab es bei 81.6 % bzw. 79.6 % der CAMs keine Änderung, bei 6.1 % wurde der ÖPNV positiver, bei 12.3 % bzw. 12.2 % negativer bewertet.

Im Vergleich dazu wurde die Valenz des eigenen Pkw in der Experimentalgruppe bei 63.6 % bzw. 62.2 % der CAMs nicht verändert, bei 1.1 % positiver und bei 31.8 % bzw. 33.4 % negativer bewertet. In der Kontrollgruppe wurde die Valenz in 73.5 % bzw. 69.4 % der Fälle nicht verändert, in 4.1 % wurde sie positiver, in 22.4 % bzw. 22.5 % negativer bewertet.

### *Qualitative Analyse erster Zeitpunkt*

Um die individuellen Gründe für die Wahl zwischen dem eigenen Pkw und dem ÖPNV zu explorieren, wurden alle CAMs ( $N = 137$ ) des ersten Messzeitpunktes qualitativ betrachtet. Eine quantitative Analyse in R (R Core Team, 2020) mithilfe eines Codes von Fenn (2021) ergab, dass die CAMs eine mittlere Valenz von  $-0.01$  ( $SD = 0.48$ ) hatten und Proband\*innen im Durchschnitt 15.33 Knoten ( $SD = 4.5$ ) und 35.85 Verbindungen ( $SD = 12.24$ ) zeichneten. Zur qualitativen Analyse wurden nur die Begriffe der Knoten unabhängig von ihrer Valenz und ihren Verbindungen betrachtet. Sie wurden dann thematischen Überbegriffen zugeordnet, um grobe Themen zu identifizieren, die Versuchspersonen als relevant für die Entscheidung zwischen Auto und ÖPNV erachteten. Die Überbegriffe wurden von der Autorin bei der Betrachtung der CAMs durch ein induktives Vorgehen aufgestellt. Nicht alle Knoten der CAMs wurden Begriffen zugeordnet. Die Überbegriffe und Beispiele für zugeordnete Knoten der Versuchspersonen sind in Tabelle 6 zu sehen in Abbildung 14 ist eine Beispiel-CAM zu sehen.

Tabelle 6

*Überbegriffe für Knoten der CAMs*

Überbegriff	Beispiele
Kosten	„Benzinpreise“, „Betriebskosten“
Umwelt	„Abgase“, „besser für Umwelt“
Zeit	„dauert länger“, „Fahrtdauer“
Flexibilität	„fahre los wann ich will“, „Fahrplan“,
Freiheit	„Freiheitsgefühl“
Komfort	„Ausstattung“, „Bequemer“, „Eigener Sitzplatz“, „Enge“
Corona	„Angst vor Ansteckung“, „Abstand“
Privatsphäre	„für sich alleine sein“, „Aussehen egal“
Mitfahrende	„keine nervigen Mitmenschen“, „Leute kennenlernen“
Beschäftigung während Fahrtzeit	„arbeiten während Fahrt“, „Ausruhen möglich“
Stau	„Staurisiko“, „Staugefahr“
Parkplatz	„Kein Parkplatzsuchen“, „muss einparken“
Sicherheit	„Angst vor Gewalt in der Öffentlichkeit“, „Autoun- fälle“
Infrastruktur	„Anbindung im ländlichen Bereich“, „Streckennetz“, „nur einmal stündlich Bus“
Nutzung bei Trunkenheit	„Transport trotz Alkoholkonsum“, „berauscht nutzbar“
Gepäck	„besser beim Einkaufen“, „einfacher Transport von schweren Lasten“
Statussymbol	„sozialer Status“, „besseres Image“

Nach der Zuordnung von Überbegriffen wurde in R (R Core Team, 2020) berechnet, wie viele Knoten sich den jeweiligen Kategorien zuordnen ließen. Am häufigsten wurde die Überkategorie Kosten verwendet (313 Knoten). Danach folgten die Kategorien Flexibilität mit 228 Knoten, Umwelt mit 191 Knoten, Zeit mit 161 Knoten, Komfort mit 129 Knoten und Beschäftigung während Fahrtzeit mit 108 Knoten.

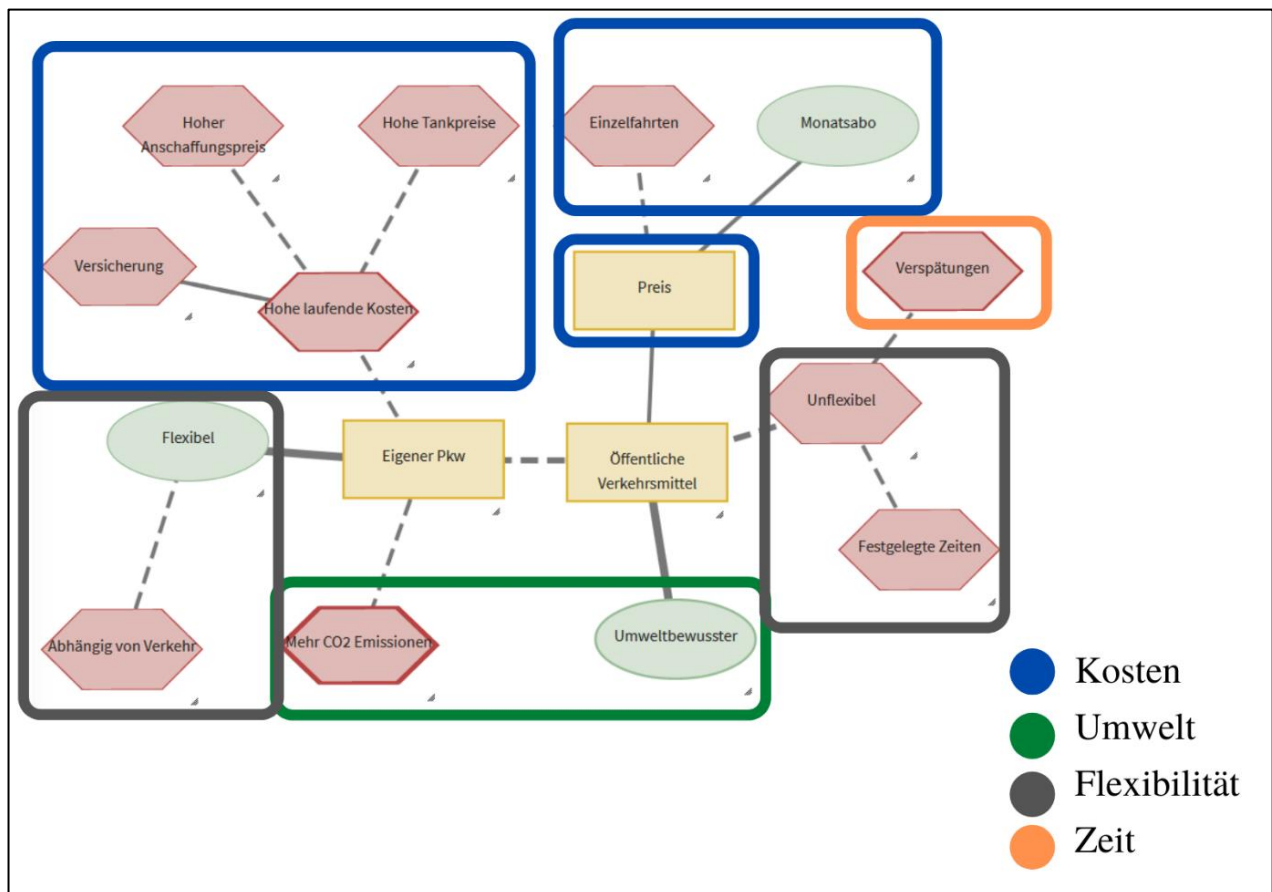


Abbildung 14 Beispiel-CAM mit Zuordnung der Knoten zu Überbegriffen

Unter 100 Knoten kamen in den Kategorien Mitfahrende (72 Knoten), Corona (53 Knoten), Parkplatz (52 Knoten) und Sicherheit (50 Knoten) vor. Unter 50 Knoten fielen in die Überbegriffe Gepäck (49 Knoten), Infrastruktur (49 Knoten), Privatsphäre (49 Knoten) und Stau (41 Knoten). Die Begriffe Nutzung bei Trunkenheit (13 Knoten), Freiheit (zwölf Knoten) und Statussymbol (fünf Knoten) umfassten jeweils unter 20 Knoten.

## **Diskussion**

Das Ziel der Studie war es, den Effekt der systematischen Unterschätzung der monatlichen Kosten des eigenen Autos zu replizieren. Zudem sollte die Einschätzung der einzelnen monatliche Kostenbereiche und die Schätzung der Kosten für eine fünf Kilometer lange Fahrt ausgewertet werden. Es sollten mögliche Gründe für die unrealistische Einschätzung exploriert werden. Außerdem sollte die Wirksamkeit der Vermittlung von Informationen über die tatsächlichen Kosten des eigenen Pkws auf eine präzisere Einschätzung der Kosten und eine erhöhte Bereitschaft, für ein Monatsticket der öffentlichen Verkehrsmittel zu zahlen, untersucht werden. Es sollte weiterhin überprüft werden, ob die Vermittlung von Information die Bewertung der unterschiedlichen Verkehrsmittel verändert. Zudem sollte untersucht werden, welche Faktoren relevant für die Entscheidung zwischen einer Fahrt mit dem eigenen Pkw oder dem ÖPNV sind. Zuletzt sollte noch erforscht werden, ob Versuchspersonen die externen Kosten, die durch den CO<sub>2</sub>-Ausstoß ihres Autos entstehen, richtig schätzen. Die Fragestellungen wurden mit einem mixed-method-Ansatz untersucht. Dabei kamen Fragebogendaten und CAMs in einem Kontrollgruppendesign (Kostenintervention vs. keine Kostenintervention) mit zwei Messzeitpunkten zum Einsatz und es konnten sowohl quantitative Hypothesen überprüft wie auch qualitative Fragen exploriert werden. Im Folgenden werden die Ergebnisse der Arbeit bewertet, diskutiert und in den bisherigen Forschungsstand eingeordnet. Es soll auf Stärken und Schwächen der Studie eingegangen werden und praktische Implikationen der Ergebnisse diskutiert werden.

### **Interpretation der Ergebnisse**

#### ***Unterschätzung der Kosten zum ersten Zeitpunkt***

Die Hypothese, dass die monatlichen Kosten eines Autos unterschätzt werden, wurde bestätigt und der Effekt von Andor et al. (2020) konnte repliziert werden. Im Schnitt unterschätzten Proband\*innen die monatlichen Gesamtkosten um 100.31 €, was 29.76 % der Kosten entspricht. In der Studie von Andor et al. (2020) unterschätzten die Versuchspersonen die

monatlichen Gesamtkosten in höherem Maße (um 221 €). Allerdings verwendeten Andor et al. (2020) sieben Referenzmodelle als Basis für die Berechnung der „tatsächlichen“ monatlichen Kosten, während in der vorliegenden Studie mit den Kosten der exakten Modelle der Proband\*innen gerechnet wurde, was ein Grund für die unterschiedliche Höhe der Beträge sein könnte.

Die Hypothese, dass die Betriebskosten richtig geschätzt werden, wurde verworfen. Die Betriebskosten wurden in der Studie im Schnitt um 12.97 € unterschätzt, was 15.54 % der tatsächlichen Kosten entspricht und auch der Median lag unter null ( $Mdn = -7.43$ ). In der Studie von Andor et al. (2020) wurden die Betriebskosten auch im Durchschnitt unterschätzt (um 28 € (21 % der Kosten)), allerdings lag der Median dort bei -1. Es scheint also in beiden Studien Ausreißer bzw. wenige Personen zu geben, die die Betriebskosten stark unterschätzten und damit den Mittelwert verzerren. Die Mehrheit der Versuchspersonen unterschätzte die Betriebskosten geringfügig.

Die Hypothesen, dass Wertverlust, Werkstatt- und Fixkosten unterschätzt werden, wurde bestätigt. Der Wertverlust wurde um 84.14 € (92.37 % der Kosten), die Werkstattkosten um 22.17 € (36.46 % der Kosten) und die Fixkosten um 31.45 € (30.90 % der Kosten) unterschätzt. Andor et al. (2020) kamen zu ähnlichen Ergebnissen in Bezug auf die Reihenfolge der Größe der Unterschätzung (Wertverlust: 121 € (86 %); Werkstattkosten: 29 € (53 %); Fixkosten: 43 € (45 %)). Der prozentuale Anteil bei Andor et al. (2020) weicht geringfügig von demjenigen der vorliegenden Studie ab, allerdings könnte das auch hier auf die Verwendung von Referenzmodelle im Vergleich zu den individuellen Modellen zurückzuführen sein.

Die Hypothese, dass Wertverlust, Werkstatt- und Fixkosten bei einer Gesamtkosten-schätzung nicht ausreichend berücksichtigt wurden, wurde bestätigt. Während die Betriebskosten von 99 % der Versuchspersonen berücksichtigt wurden, wurden die Fixkosten nur von 92 %, die Werkstattkosten von 78 % und der Wertverlust sogar nur von 11 % der

Versuchspersonen berücksichtigt. Bei Andor et al. (2020) wurden Betriebskosten (96 %) und Fixkosten (90 %) in ähnlichem Maße berücksichtigt. Allerdings wurden die Werkstattkosten dort nur von 57 % berücksichtigt, während der Wertverlust von 29 % berücksichtigt wurde. Eine Erklärung hierfür könnte das unterschiedliche Studiendesign sein. Während die Kostenbereiche bei Andor et al. (2020) explizit nach der Nennung der Überbegriffe der einzelnen Kostenbereiche abgefragt wurden, konnten in der vorliegenden Studie Proband\*innen frei angeben, welche Kostenkategorien ihrer Meinung nach relevant waren. Der Wertverlust wurde bei einer freien Abfrage scheinbar weniger berücksichtigt, während die Werkstattkosten eine erhöhte Berücksichtigung fanden. Das stimmt auch mit den unterschiedlichen Differenzen der Kostenschätzung überein.

Die Hypothese, dass die Kosten für eine fünf Kilometer lange Fahrt unterschätzt werden, wurde bestätigt. Proband\*innen unterschätzten die Kosten im Schnitt um 1.38 € ( $SD = 3.70$ ,  $Mdn = -0.84$ ), was einer Unterschätzung von 44.09 % der tatsächlichen Kosten entspricht.

Insgesamt ist also zu sagen, dass Menschen die Kosten ihres Autos sehr schlecht einschätzen können und es stellt sich die Frage, welche Gründe diese Fehleinschätzungen erklären könnten. In Bezug auf die Berücksichtigung der Kostenbereiche in ihrer Reihenfolge könnte die Salienz eine gute Erklärung liefern. So gibt die Mehrheit der Versuchspersonen zunächst Kosten aus dem Bereich Betriebskosten an, dann folgen Kosten aus dem Bereich Fixkosten und dann Kosten aus dem Bereich Werkstattkosten. Der Wertverlust wird geringfügig, meist am Ende erwähnt bzw. von den meisten Versuchspersonen überhaupt nicht berücksichtigt. Betriebskosten fallen in der Regel mehrmals pro Monat an, Fixkosten, wie Versicherungen fallen regelmäßig und meistens jährlich an, Werkstattkosten, wie Wartungen oder Reparaturen fallen einerseits in noch größeren Abständen, andererseits in unregelmäßigen Abständen an. Die Reihenfolge der Angabe entspricht also der Annahme, dass weniger häufig anfallende Kosten weniger salient sind (Gardner & Abraham, 2007).

Die Unterschätzung der Gesamtkosten kann durch die Unterschätzung der einzelnen Kostenbereiche bzw. durch die fehlende Berücksichtigung einiger Bereiche erklärt werden. Hier kann auf das Konzept der mentalen Buchführung zurückgegriffen werden, das besagt, dass Ausgaben mental in Kategorien gruppiert und dabei von Budgets für die bestimmten Kategorien begrenzt werden (Thaler, 1999). In das Budget der Kategorie „monatliche Autokosten“ scheint der Wertverlust kaum oder gar nicht einzufließen. Vermutlich wird der Kauf des Autos und der damit verbundene monatliche Wertverlust ähnlich wie in der Studie des Weinkaufs (Shafir & Thaler, 2006) als Investition und nicht als Ausgabe betrachtet. Das Fahren des Autos (ähnlich wie der geplante Konsum des Weins (Shafir & Thaler, 2006)) wird nicht mit den vorherigen Kosten des Autokaufs assoziiert. Im Falle des Weins werden die Kosten wieder als Kosten empfunden, wenn dieser z.B. kaputt geht und Ersatz nötig ist. Es stellt sich hierbei die Frage, ob dies in Bezug auf das Auto auch zutrifft, wenn dieses beispielsweise kaputt geht oder zu einem späteren Zeitpunkt wieder verkauft werden soll.

In Bezug auf die Unterschätzung der Werkstatt- und Fixkosten könnte die Prospect Theory (Kahneman & Tversky, 1979) eine Erklärung bieten. Kosten, die „irgendwann in Zukunft auftreten“ bekommen nach der Prospect Theory einen diskontierten Wert zugeordnet. Werkstatt- und Fixkosten treten in der Regel nicht monatlich auf, liegen also aus Sicht der monatlichen Schätzung in der Zukunft und werden deshalb unterschätzt. Dafür spricht auch, dass Versuchspersonen, die ihr Auto nicht finanziert oder geleast hatten oder für dienstliche Zwecke nutzen und sich im letzten Monat nicht mit den Themen Versicherung und Reparatur beschäftigten, die monatlichen Gesamtkosten im größeren Maße unterschätzten. Wenn die Zahlungen für Versicherung und Reparatur in großer zeitlicher Nähe sind, können Menschen den Betrag besser einschätzen und weisen ihm möglicherweise einen weniger diskontierten Wert zu. Es ist jedoch auch möglich, dass Werkstatt- und Fixkosten ähnlich wie der Wertverlust auch im Sinne der mentalen Buchführung nicht mit dem Budget der monatlichen Kosten in Verbindung gebracht werden.

Es lässt sich die Frage stellen, wieso auch die in relativ regelmäßigen und kurzen Abständen auftretenden Betriebskosten zumindest in kleinem Maß von den Proband\*innen unterschätzt wurden. Es ist jedoch denkbar, dass auch hier die eher unregelmäßig anfallenden Kosten wie Nachfüllkosten für Motoröl und Kosten für Wagenwäsche und -pflege, die der ADAC berücksichtigt, von Proband\*innen unterschätzt oder nicht berücksichtigt wurden und auch hier die Prospect Theory eine gute Erklärung liefert. Für diese Theorie spricht, dass die Betriebskosten nur geringfügig unterschätzt wurden und die unregelmäßig anfallenden Kosten auch nur einen kleinen Teil der Betriebskosten ausmachen.

Erwähnenswert ist zudem, dass die Kosten für eine kurze Fahrtstrecke sogar noch stärker unterschätzt wurden als die monatlichen Kosten. Ein Grund könnte sein, dass die mentale Buchführung bei der monatlichen Kosteneinschätzung zumindest einige in größeren Abständen anfallende Kosten berücksichtigt, während bei der Schätzung einer kurzen Fahrtstrecke nur die Betriebskosten relevant erscheinen. Die Kosten der einzelnen Autofahrt werden also im Vergleich zu einer Fahrt mit dem ÖPNV systematisch unterschätzt. Denn im Gegensatz zum Auto sind die Kosten des ÖPNV „auf einen Blick ersichtlich“. In der vorliegenden Studie schätzten die Versuchspersonen die Kosten eines Monatsticket des ÖPNV im Durchschnitt mit 124.35 € ( $SD = 104,66$ ), während die tatsächlichen durchschnittlichen Kosten für ein Monatsticket eines Verkehrsverbundes in Deutschland 77.50 € betragen (ADAC e.V., 2019). Während die Kosten für eine Autofahrt also unterschätzt wurden, wurden die Kosten für den ÖPNV überschätzt. Der Vergleich zwischen Auto und ÖPNV war also entsprechend der Theorie früherer Studien (Gardner & Abraham, 2007) zugunsten des Autos verzerrt.

### ***Auswirkungen der Intervention***

In Bezug auf die Auswirkungen der Kostenintervention wurde die Hypothese, dass die Vermittlung von Informationen zu den monatlichen Kosten zu einer besseren Einschätzung der monatlichen Gesamtkosten führt, bestätigt. Außerdem wurden die Hypothese, dass die Intervention zu einer erhöhten Berücksichtigung der Bereiche Wertverlust, Werkstattkosten und



Fixkosten führt und die Hypothese, dass die Intervention zu einer besseren Einschätzung der einzelnen monatlichen Kostenbereiche führt, nur in Bezug auf den Wertverlust bestätigt. Weiterhin wurde die Hypothese, dass die Intervention zu keiner Veränderung der Schätzung der Kosten einer 5 km-Fahrt führt, verworfen. Und zuletzt wurde die Hypothese, dass die Intervention zu einer Erhöhung der Bereitschaft zur Nutzung des Nahverkehrs führt, bestätigt.

Die Information zu den tatsächlichen monatlichen Gesamtkosten bewirkte eine fast akkurate Schätzung der monatlichen Gesamtkosten zum zweiten Zeitpunkt. Gleichzeitig wurden die Kostenbereiche Betriebs-, Werkstatt- und Fixkosten nicht signifikant besser eingeschätzt oder berücksichtigt. Eine nennenswerte Änderung nach der Intervention in Bezug auf die Berücksichtigung der Bereiche gab es nur bei der Berücksichtigung des Wertverlusts. Auch die Schätzung der Kosten des Wertverlusts verbesserte sich signifikant, lag jedoch auch beim zweiten Zeitpunkt noch deutlich unter dem tatsächlichen Wert. Ein Grund hierfür könnte sein, dass die Kostenintervention neben der Beschreibung, welche Bereiche relevant waren, nur den Betrag der Gesamtkosten explizit enthielt. Das individuelle Modell der mentalen Buchführung der Proband\*innen könnte jedoch komplexer sein: Menschen haben vermutlich eine grobe Vorstellung davon, welche Posten in welche Kategorie der Kalkulation einfließen. Durch die Intervention gab es einen eindrucklichen Hinweis zur Veränderung der Gesamtkostenschätzung. Wie sich diese Information nun aber individuell auf die einzelnen Kostenbereiche und zugeordneten Posten auswirkt, könnte mit komplexeren kognitiven Prozessen verbunden sein, bei denen die einzelnen Kostenbereiche miteinander in Verbindung gesetzt werden müssen, wofür die Kostenintervention der Studie zu allgemein war.

Entgegen der Hypothese, dass sich die Kostenschätzung einer 5 km-Fahrt nach der Intervention nicht verändert, überschätzten Proband\*innen die Kosten nach der Intervention sogar. Allerdings wurde dieser Effekt bei einer Berücksichtigung der Kovariaten nicht signifikant, es könnte also Zusammenhänge zum Einkommen der Proband\*innen und der Verfügbarkeit des ÖPNV geben, die den Effekt erklären. Nach der Theorie der mentalen

Buchführung wurde davon ausgegangen, dass die Kostenintervention zu den monatlichen Kosten zwar einen Einfluss auf die mentale, monatliche Budgetzuordnung hat, aber nicht auf die Budgetzuordnung einer einzelnen Fahrt. Dies scheint nur teilweise zuzutreffen. Ohne eine Berücksichtigung der Kovariaten scheint eine Veränderung in der monatlichen mentalen Buchführung auch zu einer Veränderung der Buchführung für eine einzelne Fahrt zu führen. Auch dies ist ein Hinweis, dass die individuelle mentale Buchhaltung komplex ist und Kosteninformationen keine klar begrenzte Auswirkung auf ein Kostenbudget haben zu scheinen.

Zentraler Punkt der Studie war es auch herauszufinden, ob die Information zu den tatsächlichen Kosten des Autos die Bereitschaft, für ein Monatsticket des ÖPNV zu zahlen, erhöht. Die Ergebnisse zeigten, dass Proband\*innen in der Experimentalgruppe nach der Intervention bereit waren, 18.61 € (31.55 %) mehr für ein Monatsticket auszugeben als vor der Intervention, als sie bereit waren 58.98 € auszugeben. Bei Andor et al. (2020) betrug der Betrag, den Versuchspersonen bereit waren zu zahlen vor der Intervention im Schnitt 55 €, nach der Intervention stieg er im Schnitt um 12 € (22 %). Damit stieg in der vorliegenden Studie die Bereitschaft, für ein Monatsticket zu zahlen, sogar in größerem Maße. Nach dem IMB-Modell (Fisher & Fisher, 2002) sind Motivation und Information notwendige und hinreichende Faktoren für eine Verhaltensveränderung, wenn zusätzlich keine besonderen Fähigkeiten für die Verhaltensänderung notwendig sind. Die Vermittlung von Informationen über die tatsächlichen Kosten des Autobesitzes scheint eine hinreichende Bedingung für die Veränderung der Bereitschaft für ein ÖPNV-Ticket zu zahlen sein, da vermutlich die Motivation, Kosten einzusparen, gegeben ist.

### ***CO<sub>2</sub>-Kosten***

Die explorative Analyse der Schätzung der durch den CO<sub>2</sub>-Ausstoß verursachten externen Kosten ihrer Autos ergab, dass Versuchspersonen im Durchschnitt die externen Kosten, die durch Verbrennung des Treibstoffes ihres Pkws entstehen, um 87.91 € (*SD* = 542.56) überschätzten. Als Schätzung der zusätzlich dazu entstehenden CO<sub>2</sub>-Kosten über die

Lebensspanne des Autos gaben Versuchspersonen im Schnitt 15,284.68 € ( $SD = 100657.85$ ) an. Der deutlich größte Anteil des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes über die Lebensspanne eines Autos entsteht durch die Verbrennung von Treibstoff (Helmers et al., 2020; Transport & Environment, 2020). Für die, über die Lebensspanne entstehenden, CO<sub>2</sub>-Emissionen gibt es leicht unterschiedliche Berechnungen und Werte. Nach einer Analyse von Transport & Environment (2020) betragen die CO<sub>2</sub>-Emissionen eines Kleinwagens (z.B. Renault Clio) über die Lebensspanne 38.9 t CO<sub>2</sub>, was bei einem CO<sub>2</sub>-Preis von 200 € pro Tonne, 7,780 € an Kosten entspricht. Ein Mittelklassewagen (z.B. VW Golf) stößt als Benziner 57 t CO<sub>2</sub> (11,400 €) als Diesel 52.5 t CO<sub>2</sub> (10,500 €) aus; ein Auto aus der oberen Mittelklasse (z.B. Mercedes E-Klasse) stößt in der Benzinvariante 100.2 t CO<sub>2</sub> (20,040 €), in der Dieselvariante 95.7 t CO<sub>2</sub> (19,140 €) aus. Helmerts et al. (2020) geben wiederum Zahlen zwischen 36 (7,200 €) und 46 t CO<sub>2</sub> (9,200 €) für die CO<sub>2</sub>-Emissionen über die Lebensspanne eines VW Caddys an. Insgesamt liegen also die durch die CO<sub>2</sub>-Emissionen entstandenen externen Kosten über die gesamte Lebensspanne je nach Automodell und Berechnung zwischen 7,200 und 20,040 €, wovon jeweils aber ein Großteil durch die CO<sub>2</sub>-Emission der Verbrennung von Treibstoff entsteht. Mit einer durchschnittlichen Schätzung von 15,284.68 € der zusätzlich zur Verbrennung des Treibstoffs entstehende Kosten wurden also auch diese Kosten überschätzt.

### ***Auswertung CAMs***

#### **Valenz zum ersten Zeitpunkt**

Die Hypothese, dass die Bewertung des Autos im Vergleich zum ÖPNV bei Autobesitzer\*innen von positiver Valenz ist, wurde bestätigt. Mehr als 65 % der Personen zeichneten eine CAM, bei der die umliegenden Knoten des Pkws eine positivere Valenz als die umliegenden Knoten des ÖPNVs aufwiesen. Dies entspricht dem Ergebnis einer vorherigen Studie, dass Menschen, die ein Auto besitzen, auch eher positive Einstellungen diesem gegenüber haben (Domarchi et al., 2008) und auch Thagards Theorie der Kohärenz (Thagard, 2000), nach der Menschen ihre Gedanken, Einstellungen, Emotionen und Handlungen in einem sinnhaften

Zusammenhang bringen wollen. Menschen, die ein Auto besitzen (Handlung), sollten in einer CAM, in der sie ihre Gedanken, Einstellungen und Emotionen zum Auto aufzeichnen, im Sinne der Kohärenz eher positivere Knoten zeichnen. Nichtsdestotrotz zeichneten immerhin knapp 30 % der Proband\*innen eine CAM, bei der der Vergleich zwischen ÖPNV und eigenem Pkw negativ in Bezug auf den Pkw ausfiel. Dies bestätigt, dass die Wahl zwischen Auto und ÖPNV komplex ist und Menschen keinesfalls die negativen Aspekte ihres Pkws nicht bemerken bzw. ein Teil der Menschen diesen sogar großen Stellenwert zuschreibt.

### **Veränderungen der Valenz zum zweiten Zeitpunkt**

Die Hypothese, dass der ÖPNV durch die Vermittlung von Informationen zu den monatlichen Kosten in der CAM positiver bewertet wird, wurde bestätigt: in der Experimentalgruppe wurde der ÖPNV dreimal so häufig positiver bewertet wie in der Kontrollgruppe. In der Kontrollgruppe wiederum bewerteten immerhin 12 % der Personen den ÖPNV im zweiten Schritt negativer (im Vergleich zu 0 bzw. 2.2 % in der Experimentalgruppe). Im Vergleich dazu wurde der Pkw in beiden Gruppen zum zweiten Zeitpunkt kaum positiver und in der Experimentalgruppe in 30 % der Fälle im Vergleich zu 22 % der Fälle in der Kontrollgruppe negativer beurteilt. Dies weist darauf hin, dass die Kostenintervention sowohl zu einer positiveren Bewertung des ÖPNV als auch zu einer negativeren Bewertung des Pkws geführt haben könnte und somit auch die Bewertung der Verkehrsmittel auf einer allgemeineren Ebene beeinflusst. Jedoch kam es auch in der Kontrollgruppe zu Veränderungen und die rein deskriptive Analyse der Daten lässt keine kausalen Schlüsse zu. Insgesamt waren außerdem die Unterschiede zwischen den CAMs des ersten und zweiten Messzeitpunktes sehr gering und nur der kleinere Teil der Versuchspersonen nahm tatsächlich Änderungen an den CAMs vor. Das könnte an der Instruktion der zweiten CAM liegen, die explizit die Möglichkeit offenhielt, die erste CAM nicht zu verändern. Dies könnte u.a. im Kontext der online durchgeführten Studie, bei der Proband\*innen unabhängig von der Zeitdauer der Studie einen festen

Betrag erhalten, dazu geführt haben, dass Proband\*innen es bevorzugten, die erste CAM nicht zu verändern.

### **Qualitative Analyse erster Zeitpunkt**

Die qualitative Analyse zeigte durch die Bildung von Überkategorien, dass der Bereich Kosten am meisten Knoten abdeckte. Danach folgten in absteigender Reihenfolge die Bereiche Flexibilität, Umwelt, Zeit, Komfort und Beschäftigung während Fahrtzeit, die ebenfalls viele Knoten abdeckten. Weniger Knoten kamen in den Kategorien Mitfahrende, Corona, Parkplatz, Sicherheit, Gepäck, Infrastruktur, Privatsphäre und Stau vor. Für die Bereiche Freiheit und Statussymbol wurden jeweils sehr wenige Knoten gezeichnet.

Nach der TPB kann die Entscheidung zwischen unterschiedlichen Verkehrsmitteln durch wahrgenommene Verhaltenskontrolle und Einstellungen vorhergesagt werden (Abrahamse et al., 2009). Als relevanten Einstellungen fanden Gardner und Abraham (2008) die Einstellungen zum Verzicht auf das Auto, zu öffentlichen Verkehrsmitteln, das ökologische Bewusstsein und den Stellenwert von Flexibilität. Das entspricht dem Ergebnis, dass auch für Proband\*innen der vorliegenden Studie das Thema Umwelt bzw. Ökologie und das Thema Flexibilität als sehr bedeutend erschien. Anders als bei Steg (2005) erwähnten Proband\*innen in dieser Studie vor allem instrumentelle Zwecke (z.B. Zeit, Komfort und Sicherheit) der jeweiligen Verkehrsmittel und weniger symbolische und affektive Funktionen (z.B. Statussymbol und Freiheit). Das könnte dadurch erklärt werden, dass Steg (2005) explizit Pendler\*innen befragte, wo die Bedeutung des Autos als Statussymbol eine höhere Rolle spielen könnte. Eine andere Erklärung könnte sein, dass Proband\*innen ihre symbolischen und affektiven Komponenten weniger bewusst sind und sie diese zwar auf explizite Abfrage im Fragebogen nennen (Lois & López-Sáez, 2009; Steg, 2005), aber nicht ohne Anweisung von sich aus.

Gatersleben und Uzzell (2007) zeigten, dass Autofahrten (z.B. aufgrund von Staus und anderen Verkehrsteilnehmer\*innen) als stressiger als Fahrten mit anderen Verkehrsmitteln empfunden werden. Auch in der vorliegenden Studie scheint dies eine Rolle zu spielen. So erwähnten viele Versuchspersonen Begriffe zu den Bereichen Beschäftigung während der Fahrtzeit, Parkplatz oder Stau, die indirekt Stress bzw. mögliche Entspannung bedeuten.

Die Kosten als Kategorie mit den meisten Knoten scheinen einer der entscheidendsten Faktoren bei der Wahl zwischen dem eigenen Pkw und dem ÖPNV zu sein. Das ist im Einklang mit den Ergebnissen anderer Studien zum Konsum nachhaltigerer Produkte, die zeigen, dass das Einsparen von Kosten hierbei ein ausschlaggebender Faktor für die Wahl einer umweltfreundlicheren Alternative ist (Dumortier et al., 2015; Newell & Siikamäki, 2014).

### **Stärken und Schwächen der Studie**

Zunächst ist eine Schwäche der Studie, dass einige der Voraussetzungen einer ANOVA bei der vorliegenden Stichprobe nicht erfüllt waren. So war bei den Analysen die Gleichheit der Kovarianzen nicht gegeben und die abhängigen Variablen waren nicht normal verteilt. Wie Simulationen (Blanca et al., 2017; Hakstian et al., 1979) zeigen, ist bei angemessener Stichprobengröße und annähernd gleicher Gruppengröße (wie in der vorliegenden Studie) das Verfahren der ANOVA relativ robust gegen eine Verletzung dieser Annahmen. Nichtsdestotrotz könnte in einer zukünftigen Studie ein non-parametrisches Testverfahren zur Überprüfung der Effekte herangezogen werden. Auch die Voraussetzung, dass es keine Ausreißer geben sollte, wurde in einigen Analysen nicht erfüllt. Diese wurden jedoch bewusst nicht aus der Analyse ausgeschlossen, weil zum einen eine Fehlschätzung also eine Verzerrung des Mittelwertes, von welchem aus wiederum die Ausreißer bestimmt werden, Teil der Hypothese war, zum anderen, weil es keine anderen Gründe dafür gab, dass es sich bei diesen Werten um nicht interpretierbare Werte also nicht um „echte“ Ausreißer handelte.

Außerdem gab es eine große Varianz bei allen Schätzungsparametern. Dies führte dazu, dass es auch bei der Differenz zwischen Schätzung und tatsächlichem Wert eine große Streuung mit einigen Ausreißern gab. Allerdings wurde aus diesem Grund nicht nur der Mittelwert, sondern auch der Median ausgewertet. Ausgehend vom theoretischen Hintergrund ist zudem die große Varianz in den Schätzungen ein weiteres Anzeichen dafür, dass Menschen die Kosten ihres Autos sehr schlecht einschätzen können.

In Bezug auf die Generalisierbarkeit der Studie sind zwei Punkte zu nennen: die Erhebung der Stichprobe über Prolific und die besonderen Umstände der Erhebung zu Zeiten der Corona-Pandemie. Es ist anzunehmen, dass die Versuchspersonen, die auf Prolific angemeldet sind und online an Studien teilnehmen, nicht vollkommen repräsentativ für die deutsche Bevölkerung sind. Dennoch weist die vorliegende Stichprobe zumindest ein breites Alters- und Einkommensspektrum und ein ausgeglichenes Geschlechterverhältnis auf. Die Coronapandemie beeinflusst die Wahl von Verkehrsmitteln (Zimmermann, 2021). Auch in den CAMs wurde sichtbar, dass der Faktor Pandemie für Proband\*innen relevant für ihre Entscheidung zwischen Auto und ÖPNV war. Im Fragebogen wurde insbesondere bei der Bereitschaft für ein Monatsticket des ÖPNV zu zahlen, darauf hingewiesen, dass die Frage eine Zeit nach der Coronapandemie betrifft, um den Einfluss der Auswirkungen der Pandemie auf das Antwortverhalten zu minimieren. Nichtsdestotrotz ist eine leichte Verfälschung des Ergebnisses möglich. Diese war jedoch zur Zeit der Erhebung nicht zu vermeiden.

Eine große Stärke der vorliegenden Studie ist, dass im Vergleich zu der Studie von Andor et al. (2020) die Daten der Kosten des Autos explizit auf das Auto der einzelnen Versuchspersonen zugeschnitten waren und keine Referenzmodelle verwendet wurden. Die Kostenberechnung war somit akkurater und auch die Kostenintervention war stärker personalisiert.

Eine weitere Stärke der Studie ist das mixed-method-Forschungsdesign. So konnten die quantitativen Hypothesen zur Unterschätzung der Kosten und Auswirkung auf die Bereitschaft, für ein Monatsticket des ÖPNV zu zahlen, bestätigt werden. Gleichzeitig unterstrich die qualitative Analyse die Bedeutung dieser Ergebnisse, indem sie zeigte, dass die Kosten ein sehr wichtiger Faktor bei der Entscheidung zwischen Auto und ÖPNV sind.

### **Praktische Implikationen**

Angesichts der Klimakrise (Figueres et al., 2017) und den dadurch notwendigen Veränderungen im Bereich Verkehr (Purr et al., 2019; Samadi et al., 2020) ist die Wichtigkeit einer Reduktion der Autonutzung evident. Schon aus finanziellen Gründen ist es für eine Gesellschaft sinnvoll, Fahrten mit Autos zu reduzieren: berechnet man die externen Kosten einer Autofahrt für eine Gesellschaft, betragen diese in der Europäischen Union (EU) 0.11 € pro gefahrenen Kilometer (Gössling et al., 2019). Umgerechnet auf die Gesamtzahl an gefahrenen Kilometern, betragen die Gesamtkosten der Automobilität für die EU ungefähr 500 Milliarden € pro Jahr (Gössling et al., 2019). Außerdem sind Autos ineffiziente Verkehrsmittel: knapp über 40 % der Pkw sind an einem durchschnittlichen Tag nicht in Betrieb und die durchschnittliche Nutzungszeit pro Pkw und Tag beträgt ungefähr 45 Minuten (Nobis & Kuhnimhof, 2018).

Es ist zu fragen, wie genau die notwendigen Veränderungen im Bereich Verkehr umgesetzt werden können. Dabei zeigt sich, dass politische Maßnahmen, wie z.B. die Erhöhung der Spritpreise in Anlehnung an die Bepreisung des CO<sub>2</sub>, die gerade diskutiert wird (Götz, 2021), wenig effektiv sind. Nach einer Elastizitätsanalyse von Andor et al. (2020) müssten Spritpreise um 1,242 % steigen, um dieselbe Auswirkung zur Reduktion des Autobesitzes zu erreichen, wie diejenige, die sie durch eine Kosteninformation zu den tatsächlichen Kosten des eigenen Autos vorhersagen. Dies liegt daran, dass eine Erhöhung der Spritpreise eher einzelne Fahrten als den Autobesitz direkt beeinflusst.



Die vorliegende Studie konnte den Effekt von Andor et al. (2020) replizieren und unterstreicht damit das Ergebnis, dass eine Aufklärung der Menschen über die Kosten ihres eigenen Autos eine wirksame Intervention ist und zeigt außerdem, dass diese Intervention zu einer besseren Einschätzung der Kosten des Autos und einer erhöhten Bereitschaft für den ÖPNV zu zahlen führt und damit ein wichtiger Beitrag zur Verkehrswende sein könnte. Die Vermittlung von Informationen (z.B. in Form von Herstellerangaben oder einer Interventionsapp) wäre zudem nicht sehr kostenintensiv in der Umsetzung.

Nichtsdestotrotz ist anzumerken, dass Menschen überhaupt die Möglichkeit haben müssen, auf andere Verkehrsmittel als das Auto umzusteigen. Es muss also Infrastruktur zum Ausweichen geben. So waren 2012 in Deutschland immerhin 5.1 % der Haushalte Autobesitzer\*innen (*Forced Car Ownership*), obwohl sie sehr limitierte finanzielle Ressourcen hatten und der Autobesitz große Einschränkungen in anderen Bereichen bedeutete (Mattioli, 2017). Diese Haushalte sind in ländlichen Gebieten mit schlechter Verfügbarkeit des ÖPNV überrepräsentiert (Mattioli, 2017). Politische Maßnahmen sollten also auch die Infrastruktur des ÖPNV berücksichtigen.

### **Zukünftige Forschung**

Allgemein könnten weitere Erhebungen mit CAMs wichtige Einblicke liefern, um die Wahl von Verkehrsmitteln und individuelle Beweggründe für eine Veränderung des Mobilitätsverhaltens besser zu verstehen. So gab es in dieser Studie ein paar Versuchspersonen, die nach eigener Aussage die Fragen zu den CO<sub>2</sub>-Kosten als penetrant und aufdringlich empfanden. Also wäre es sinnvoll zu erforschen, wie Menschen bestimmte Informationen oder Fragen zu ihrem Mobilitätsverhalten wahrnehmen und welche Emotionen dadurch bei Ihnen ausgelöst werden.

Zukünftige Studien sollten außerdem die Wirkung der Kosteninformation in Bezug auf das konkrete Verhalten genauer untersuchen. Dabei sollte gemessen werden, welche

Verkehrsmittel Menschen tatsächlich nach der Intervention benutzen bzw. ob es zu einer Reduktion des Autobesitzes kommt. Außerdem wäre es lohnenswert, einen Blick auf unterschiedliche andere Faktoren zu werfen: Wie langfristig ist eine Kostenintervention wirksam? Wie wirkt sich die Intervention bei Menschen aus, die keine Ausweichmöglichkeit auf den ÖPNV haben? Wie beeinflusst sie bestimmte Arten von Fahrten (Fahrtdauer, Fahrtziel)? Und welche Auswirkungen hat sie auf die Benutzung des Fahrrads?

Außerdem könnten zukünftige Studien einen besseren Einblick in die Mechanismen der mentalen Buchführung in Bezug auf Mobilitätsentscheidungen geben. Dazu zählen Fragen, wie „welche Kostenbereiche werden wie kognitiv repräsentiert?“. Erforscht werden sollte auch, welche Art der Intervention welche Veränderungen der mentalen Buchführung zur Folge hat.

**Literaturverzeichnis**

- Abrahamse, W., Steg, L., Gifford, R. & Vlek, C. (2009). Factors influencing car use for commuting and the intention to reduce it: A question of self-interest or morality? *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 12(4), 317–324.  
<https://doi.org/10.1016/j.trf.2009.04.004>
- ADAC e. V (Hrsg.). (20. April 2021a). *Der ADAC im Überblick*. <https://www.adac.de/der-adac/verein/daten-fakten/ueberblick/>
- ADAC e.V. (2019). *ADAC Preisvergleich: Tickets im ÖPNV*. <https://www.adac.de/reise-freizeit/ratgeber/tests/oepnv-preise-vergleich/>
- ADAC e.V. (Hrsg.). (2. März 2021b). *ADAC Autokosten Herbst/Winter 2019/2020: Kostenübersicht für über 1.600 aktuelle Neuwagen-Modelle*. Allgemeiner Deutscher Automobil-Club e.V. [https://www.adac.de/\\_mmm/pdf/autokostenuebersicht\\_47085.pdf](https://www.adac.de/_mmm/pdf/autokostenuebersicht_47085.pdf)
- Ajzen, I. (1985). From Intentions to Actions: A Theory of Planned Behavior. In J. Kuhl & J. Beckmann (Hrsg.), *Springer series in social psychology. Action control: From cognition to behavior* (1. Aufl., S. 11–39). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-69746-3\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-642-69746-3_2)
- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179–211. [https://doi.org/10.1016/0749-5978\(91\)90020-T](https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-T)
- Andor, M. A., Gerster, A., Gillingham, K. T. & Horvath, M. (2020). Running a car costs much more than people think - stalling the uptake of green travel. *Nature*, 580(7804), 453–455. <https://doi.org/10.1038/d41586-020-01118-w>
- Ansorge, U. (30. April 2019). *Dorsch - Lexikon der Psychologie: Salienz*. Hogrefe.  
<https://dorsch.hogrefe.com/stichwort/salienz>

- Bamberg, S. & Schmidt, P. (2003). Incentives, Morality, Or Habit? Predicting Students' Car Use for University Routes With the Models of Ajzen, Schwartz, and Triandis. *Environment and Behavior*, 35(2), 264–285. <https://doi.org/10.1177/0013916502250134>
- Blanca, M. J., Alarcón, R., Arnau, J., Bono, R. & Bendayan, R. (2017). Non-normal data: Is ANOVA still a valid option? *Psicothema*, 29(4), 552–557. <https://doi.org/10.7334/psicothema2016.383>
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (Hrsg.). (2019). *Klimaschutz in Zahlen: der Sektor Verkehr*. [https://www.bmu.de/fileadmin/Daten\\_BMU/Download\\_PDF/Klimaschutz/klimaschutz\\_zahlen\\_2019\\_fs\\_verkehr\\_de\\_bf.pdf](https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Klimaschutz/klimaschutz_zahlen_2019_fs_verkehr_de_bf.pdf)
- Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (Hrsg.). (2020). *Verkehr in Zahlen 2020/2021*. [https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/G/verkehr-in-zahlen-2020-pdf.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/G/verkehr-in-zahlen-2020-pdf.pdf?__blob=publicationFile)
- Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung. (2008). *Mobilität in Deutschland 2008: Ergebnisbericht Struktur – Aufkommen – Emissionen – Trends*. [http://mobilitaet-in-deutschland.de/pdf/infas\\_MiD2008\\_Abschlussbericht\\_I.pdf](http://mobilitaet-in-deutschland.de/pdf/infas_MiD2008_Abschlussbericht_I.pdf)
- Bundesverfassungsgericht. (29. April 2021). *Verfassungsbeschwerden gegen das Klimaschutzgesetz teilweise erfolgreich: Beschluss vom 24. März 2021* [Press release]. Karlsruhe. <https://www.bundesverfassungsgericht.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/2021/bvg21-031.html>
- Clark, B., Chatterjee, K. & Melia, S. (2016). Changes in level of household car ownership: the role of life events and spatial context. *Transportation*, 43(4), 565–599. <https://doi.org/10.1007/s11116-015-9589-y>
- Dargay, J. M. (2002). Determinants of car ownership in rural and urban areas: a pseudo-panel analysis. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 38(5), 351–366. [https://doi.org/10.1016/S1366-5545\(01\)00019-9](https://doi.org/10.1016/S1366-5545(01)00019-9)

- DAT Deutsche Automobil Treuhand GmbH (Hrsg.). (2020). *Leitfaden über den Kraftstoffverbrauch, die CO<sub>2</sub>-Emissionen und den Stromverbrauch aller neuen Personenkraftwagenmodelle, die in Deutschland zum Verkauf angeboten werden*. <https://www.dat.de/co2-1/>
- Domarchi, C., Tudela, A. & González, A. (2008). Effect of attitudes, habit and affective appraisal on mode choice: an application to university workers. *Transportation*, 35(5), 585–599. <https://doi.org/10.1007/s11116-008-9168-6>
- Dumortier, J., Siddiki, S., Carley, S., Cisney, J., Krause, R. M., Lane, B. W., Rupp, J. A. & Graham, J. D. (2015). Effects of providing total cost of ownership information on consumers' intent to purchase a hybrid or plug-in electric vehicle. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 72, 71–86. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2014.12.005>
- Fearnley, N., Flügel, S., Killi, M., Gregersen, F. A., Wardman, M., Caspersen, E. & Toner, J. P. (2017). Triggers of Urban Passenger Mode Shift – State of the Art and Model Evidence. *Transportation Research Procedia*, 26, 62–80. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2017.07.009>
- Fenn, J. (2021). *R-Code to pre-process data of Cognitive-Affective Maps* (Version 1.0) [source code]. Freiburg. [https://osf.io/vq7xz/?view\\_only=b54dbb34e2be425dbe0316a57b84c528](https://osf.io/vq7xz/?view_only=b54dbb34e2be425dbe0316a57b84c528)
- Figueres, C., Schellnhuber, H. J., Whiteman, G., Rockström, J., Hobley, A. & Rahmstorf, S. (2017). Three years to safeguard our climate. *Nature*, 546(7660), 593–595. <https://doi.org/10.1038/546593a>
- Fisher, J. D. & Fisher, W. A. (2002). The Information-Motivation-Behavioral Skills Model. In R. J. DiClemente, R. A. Crosby & M. C. Kegler (Hrsg.), *Emerging theories in health promotion practice and research: Strategies for improving public health* (S. 40–70). Jossey-Bass.

- Gardner, B. & Abraham, C. (2007). What drives car use? A grounded theory analysis of commuters' reasons for driving. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 10(3), 187–200. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2006.09.004>
- Gardner, B. & Abraham, C. (2008). Psychological correlates of car use: A meta-analysis. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 11(4), 300–311. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2008.01.004>
- Gatersleben, B. & Uzzell, D. (2007). Affective Appraisals of the Daily Commute. *Environment and Behavior*, 39(3), 416–431. <https://doi.org/10.1177/0013916506294032>
- Ge, M., Lebling, K., Levin, K. & Friedrich, J. (2019). *Tracking progress of the 2020 climate turning point*. Washington DC. World Resources Institute. <http://www.indiaenvironmentportal.org.in/files/file/Tracking%20Progress%20of%20the%202020%20Climate%20Turning%20Point.pdf>
- Gössling, S., Choi, A., Dekker, K. & Metzler, D. (2019). The Social Cost of Automobility, Cycling and Walking in the European Union. *Ecological Economics*, 158, 65–74. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2018.12.016>
- Götz, S. (3. Juni 2021). *Wie teuer wird Autofahren nach der Wahl? Geht es nach den Grünen, soll Sprit bald mehr kosten. Politiker anderer Parteien reagieren empört. Dabei laufen ihre Pläne ebenfalls auf Preiserhöhungen hinaus [Spritpreise]*. Zeit Online. [https://www.zeit.de/mobilitaet/2021-06/spritpreise-erhoehung-autofahren-benzin-co2-preis-steuer-gruene?utm\\_referrer=https%3A%2F%2Fwww.ecosia.org%2F](https://www.zeit.de/mobilitaet/2021-06/spritpreise-erhoehung-autofahren-benzin-co2-preis-steuer-gruene?utm_referrer=https%3A%2F%2Fwww.ecosia.org%2F)
- Green, L. & Myerson, J. (2004). A discounting framework for choice with delayed and probabilistic rewards. *Psychological bulletin*, 130(5), 769–792. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.130.5.769>

- Hakstian, A. R., Roed, J. C. & Lind, J. C. (1979). Two-sample T-2 procedure and the assumption of homogeneous covariance matrices. *Psychological bulletin*, 86(6), 1255–1263.  
<https://doi.org/10.1037/0033-2909.86.6.1255>
- Heinrichs, H., Jochem, P. & Fichtner, W. (2014). Including road transport in the EU ETS (European Emissions Trading System): A model-based analysis of the German electricity and transport sector. *Energy*, 69, 708–720. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2014.03.061>
- Helmers, E., Dietz, J. & Weiss, M. (2020). Sensitivity Analysis in the Life-Cycle Assessment of Electric vs. Combustion Engine Cars under Approximate Real-World Conditions. *Sustainability*, 12(3), 1241. <https://doi.org/10.3390/su12031241>
- Kahneman, D. & Tversky, A. (1979). Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk. *Econometrica*, 47(2), 263. <https://doi.org/10.2307/1914185>
- Koska, T. (2020). *Praxis kommunale Verkehrswende: Ein Leitfaden. Schriften zur Ökologie: Bd. 47*. Heinrich-Böll-Stiftung.
- Kraftfahrt-Bundesamt. (2011). *Fachartikel: Emissionen und Kraftstoffe*.  
[https://www.kba.de/SharedDocs/Publikationen/DE/Statistik/Fahrzeuge/FZ/Fachartikel/emission\\_20110315.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=6](https://www.kba.de/SharedDocs/Publikationen/DE/Statistik/Fahrzeuge/FZ/Fachartikel/emission_20110315.pdf?__blob=publicationFile&v=6)
- Kraftfahrt-Bundesamt (Hrsg.). (Mai 2020). *Bestand an Personenkraftwagen nach Segmenten und Modellreihen: 01. Januar 2020 gegenüber 01. Januar 2019*. Fahrzeugzulassungen (FZ). [https://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Bestand/Segmente/segmente\\_node.html](https://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Bestand/Segmente/segmente_node.html)
- Lambrecht, A. & Skiera, B. (2006). Paying too much and being happy about it: Existence, causes, and consequences of tariff-choice biases. *Journal of marketing Research*, 43(2), 212–223.
- Lois, D. & López-Sáez, M. (2009). The relationship between instrumental, symbolic and affective factors as predictors of car use: A structural equation modeling approach.

*Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 43(9-10), 790–799.

<https://doi.org/10.1016/j.tra.2009.07.008>

Matthey, A. & Bünger, B. (2020). *Methodenkonvention 3.1 zur Ermittlung von Umweltkosten: Kostensätze* [Stand 12/2020]. [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2020-12-21\\_methodenkonvention\\_3\\_1\\_kostensaetze.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2020-12-21_methodenkonvention_3_1_kostensaetze.pdf)

Mattioli, G. (2017). ‘Forced Car Ownership’ in the UK and Germany: Socio-Spatial Patterns and Potential Economic Stress Impacts. *Social Inclusion*, 5(4), 147–160.

<https://doi.org/10.17645/si.v5i4.1081>

Murphy, J. G., Vuchinich, R. E. & Simpson, C. A. (2001). Delayed reward and cost discounting. *The Psychological Record*, 51(4), 571–588. <https://search.proquest.com/scholarly-journals/delayed-reward-cost-discounting/docview/212758750/se-2?accountid=10979>

Newell, R. G. & Siikamäki, J. (2014). Nudging energy efficiency behavior: The role of information labels. *Journal of the Association of Environmental and Resource Economists*, 1(4), 555–598.

Nobis, C. & Kuhnimhof, T. (2018). *Mobilität in Deutschland – MiD Ergebnisbericht: Studie von infas, DLR, IVT und infas 360 im Auftrag des Bundesministers für Verkehr und digitale Infrastruktur (FE-Nr. 70.904/15)*. [www.mobilitaet-in-deutschland.de](http://www.mobilitaet-in-deutschland.de)

Paulley, N., Balcombe, R., Mackett, R., Titheridge, H., Preston, J., Wardman, M., Shires, J. & White, P. (2006). The demand for public transport: The effects of fares, quality of service, income and car ownership. *Transport Policy*, 13(4), 295–306.

<https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2005.12.004>

*Prolific* (Version 03/2021) [Computer software]. (2014). Oxford, UK. <https://www.prolific.co>



- Purr, K., Günther, J., Lehmann, H. & Nuss, P. (2019). *Wege in eine ressourcenschonende Treibhausgasneutralität: RESCUE - Studie*. *Climate Change* 36/2019. <https://www.umweltbundesamt.de/rescue>
- R Core Team. (2020). *R: A language and environment for statistical computing [Computer software]*. R Foundation for Statistical Computing. Wien. <https://www.R-project.org/>
- Revill, C. & Harris, V. (2017). *2020: The Climate Turning Point*. <http://www.mission2020.global/climate-turning-point/>
- Rhea, C., Reuter, L., & Piereder, J. (2020). *Valence [Computer software]*. <https://cam1.psychologie.uni-freiburg.de/users/loginpage?next=/users/dashboard>
- Samadi, S., Fishedick, M., Pregger, T., Vogt, T., Henning, H.-M., Hoffmann, C., Rohrig, K., Horst, J., Hauser, E. & Hagenmeyer, V. (2020). *Globale und nationale Herausforderungen bei der Umsetzung der Energiesystemtransformation*. [https://epub.wupperinst.org/front-door/deliver/index/docId/7544/file/7544\\_Samadi.pdf](https://epub.wupperinst.org/front-door/deliver/index/docId/7544/file/7544_Samadi.pdf)
- Shafir, E. & Thaler, R. H. (2006). Invest now, drink later, spend never: On the mental accounting of delayed consumption. *Journal of Economic Psychology*, 27(5), 694–712. <https://doi.org/10.1016/j.joep.2006.05.008>
- Steg, L. (2005). Car use: lust and must. Instrumental, symbolic and affective motives for car use. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 39(2-3), 147–162. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2004.07.001>
- Der Tagesspiegel. (23. Juni 2021). *Weltklimarat warnt vor existenziellen Folgen des Klimawandels: Ein Verfehlen des 1,5-Grad-Ziels beim Klima hat nach einer Prognose des Weltklimarats dramatische Auswirkungen. Was muss sich ändern?* <https://www.tagesspiegel.de/politik/hitzewellen-hunger-ueberschwemmungen-weltklimarat-warnt-vor-existenziellen-folgen-des-klimawandels/27313262.html>

Thagard, P. (2000). *Coherence in thought and action. Life and mind*. MIT Press.

<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&scope=site&db=nlebk&db=nlabk&AN=78086>

Thagard, P. (Hrsg.) (2010). *EMPATHICA: A computer support system with visual representations for cognitive-affective mapping*. Citeseer.

Thaler, R. H. (1999). Mental accounting matters. *Journal of Behavioral decision making*, 12(3), 183–206.

Transport & Environment. (April 2020). *How clean are electric cars? : T&E's analysis of electric car lifecycle CO<sub>2</sub> emissions*. <https://www.transportenvironment.org/sites/te/files/downloads/T%26E%E2%80%99s%20EV%20life%20cycle%20analysis%20LCA.pdf>

Umweltbundesamt (Hrsg.). (9. Mai 2018). *EU: CO<sub>2</sub>-Ausstoß von Neuwagen 2017 höher als im Vorjahr*. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/eu-co2-ausstoss-von-neuwagen-2017-hoehere-als-im>

Umweltbundesamt. (8. April 2020). *Bilanz 2019: CO<sub>2</sub>-Emissionen pro Kilowattstunde Strom sinken weiter: Deutschland verkauft mehr Strom ins Ausland als es importiert* [Press release]. Dessau-Roßlau. <https://www.umweltbundesamt.de/presse/pressemitteilungen/bilanz-2019-co2-emissionen-pro-kilowattstunde-strom>

Zimmermann, I. (23. April 2021). *Corona trifft den ÖPNV am stärksten*. MDR.

<https://www.mdr.de/wissen/corona-mobilitaet-oepnv-100.html>

## Anhang A Fragebogen

### Fragebogen ohne Listen aller Automarken mit Teil „EG“ für Experimental- und Teil „KG“ für Kontrollgruppe

#### 1 Willkommen

Liebe Versuchsteilnehmer\*in,

vielen Dank für Ihre Teilnahme an einer Untersuchung in der Abteilung Allgemeine Psychologie (Prof. Dr. Andrea Kiesel) der Universität Freiburg! Ziel unserer Forschung ist es, menschliches Verhalten und mentale Prozesse besser zu verstehen. Ihre Teilnahme an der Studie ist freiwillig. Sie können jederzeit und ohne Angabe von Gründen Ihre Einwilligung zur Teilnahme an dieser Studie widerrufen. Wenn Sie die Umfrage in diesem Sinne vorzeitig beenden wollen, schließen Sie einfach das Fenster des Browsers.

Die Ergebnisse und Daten dieser Studie sollen als wissenschaftliche Publikation veröffentlicht werden. Die anonymen Daten der Studie werden bei Interesse anderen Forschenden und/oder in den Datenarchiven Open Science Framework (OSF) und/oder ZPID zugänglich gemacht. Damit folgt diese Studie den Empfehlungen der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) und der Deutschen Gesellschaft für Psychologie (DGPs) zur Qualitätssicherung in der Forschung.

Wenn Sie jetzt oder nach dem Versuch Fragen haben, wenden Sie sich bitte an Clara Sendtner (clara.sendtner@psychologie.uni-freiburg.de)

Um die Studie vollständig durchzuführen, brauchen Sie einen Laptop/Notebook/Desktop-PC (mit einem Handy oder Tablet können Sie die Studie nicht durchführen).

Außerdem brauchen Sie den folgenden kostenlos verfügbaren Browser Chrome (<https://www.google.com/intl/de/chrome/>)

Hiermit versichere ich, dass ich die oben beschriebenen Teilnahmeinformationen verstanden habe und mit den genannten Teilnahmebedingungen einverstanden bin.

#### 1.1 Benötigte Zeit

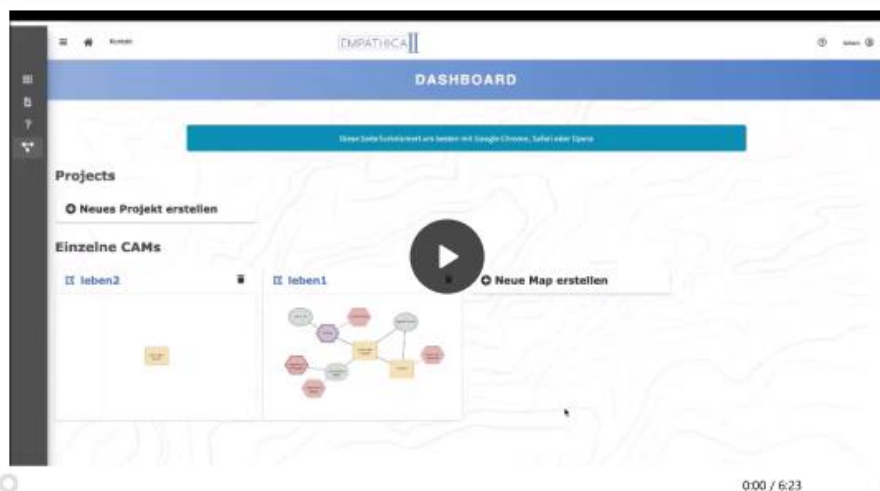
Die Studie wird schätzungsweise zwischen 40 und 60 Minuten dauern. In der ersten Hälfte werden Sie gebeten, ein Schaubild zu erstellen - wie viel Zeit Sie dafür verwenden, liegt in Ihrem Ermessen, diese sollte jedoch 30 Minuten nicht übersteigen. Nach dem Lesen der Instruktion benötigen die meisten Teilnehmer:innen zwischen 15 und 30 Minuten für das Erstellen des Schaubilds. Die Befragung in der zweiten Hälfte der Studie dauert etwa 15 Minuten. Zuletzt soll ein zweites Schaubild erstellt werden (ca. 20 Minuten) und es werden demographische Daten erhoben.

#### 2 CAM1Instruktion1

Um Ihre Bewertung verschiedener Verkehrsmittel besser zu verstehen, möchten wir Sie bitten, sich zunächst mit einem bestimmten Programm zur Erstellung von Darstellungen ähnlich zu Mindmaps vertraut zu machen.

Die folgenden Erklärungen werden Ihnen helfen zu verstehen, wie man die Funktionen des Programms benutzen kann.

#### 3 CAM1Instruktion2



#### 4 ÜberleitungCAM

Nachdem Sie nun die Video-Anleitung gesehen haben, können Sie bald loslegen und Ihr eigenes Schaubild erstellen. Bevor Sie damit anfangen, lesen Sie diese Seite bis zum Ende durch.

Als Hilfe sehen Sie unten auf dieser Seite eine zusammenfassende Legende mit allen wichtigen Funktionen und Regeln des Programms, mit dem Sie gleich arbeiten können.

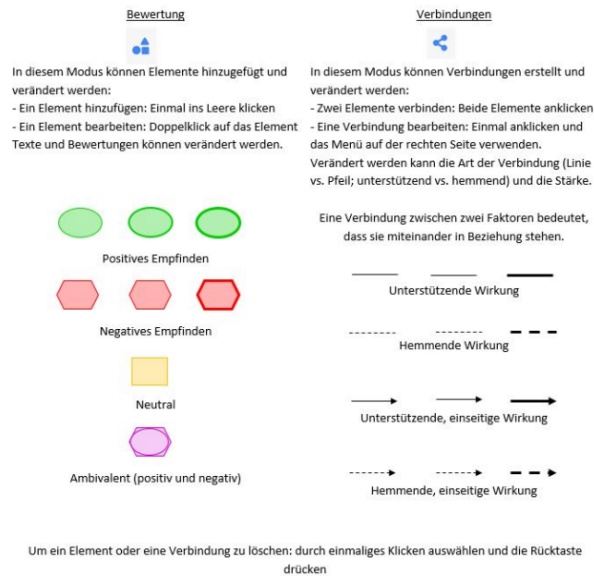
Bitte lassen Sie diese Seite geöffnet, während Sie in einem anderen Browserfenster mit dem Programm arbeiten (die Anleitung dazu finden Sie am Ende der Seite). Wenn Sie mit dem Schaubild fertig sind, schließen Sie nicht das Browserfenster des Schaubildprogramm, kehren Sie bitte zu dieser Seite zurück und klicken auf die Schaltfläche "Weiter". Ihr Schaubild wird automatisch gespeichert, Sie müssen dafür nicht extra auf "Speichern" klicken.

Wir möchten Ihre Erfahrungen, Ereignisse, Gedanken und Gefühle in Bezug auf die Entscheidung für eine Fahrt mit Ihrem eigenen PKW oder den öffentlichen Verkehrsmitteln festhalten. Zeichnen Sie bitte mit dem Mind-Map Programm alles auf, was Ihnen bezüglich Ihrer Entscheidung für die jeweiligen Verkehrsmittel in den Sinn kommt.

Es ist ratsam, die Konzepte der Mind Map möglichst kurz zu benennen. Längere Beschriftungen sind möglich, werden aber bei Eingabe fehlerhaft dargestellt und erst bei Bestätigung mit "Enter" korrekt angezeigt.

Bitte verändern Sie die Größe der Knoten nicht und vermeiden die Zoom-Funktion.

## Überblick



Hier ist der Link zum Programm (bitte kopieren Sie den Link und fügen Sie ihn in einem neuen Fenster im Browser Chrome ein. Achten Sie darauf, dass diese Seite, die Sie gerade lesen, geöffnet bleibt!).

Bitte nehmen Sie sich genügend, aber nicht mehr als 30 Minuten Zeit, um das Schaubild zu erstellen:

<https://cam1.psychologie.uni-freiburg.de/users/signup>

Wenn Sie die Browserseite für das Programm geöffnet haben, wählen Sie eine neue Registrierung unter "General/Participant Account" und melden Sie sich bitte anschließend mit den folgenden Daten an:

Benutzername: VM

Spracheinstellung: de

Haken setzen bei "Project Participant"

Projektname: Verkehrsmittel

Projektpasswort: VM

Benutzerpasswort: VMVM

Klicken Sie dann auf "Registrieren".

Bitte drücken Sie erst auf "Weiter" wenn Sie Ihr Schaubild (in dem anderen Browserfenster) erstellt haben!!! Schließen Sie nicht das andere Browserfenster!

### 5 FragebogenPrä

Im Folgenden möchten wir einige Daten zu Ihren Autos erheben.

Wieviele Autos, die Sie selbst benutzen, sind in Ihrem Haushalt dauerhaft verfügbar (einschließlich privat genutzter Firmenwagen)?

Nun soll es um das Auto gehen, das Sie am meisten benutzen.

Wieviele Jahre ist Ihr Auto alt (Jahre seit der Erstzulassung)? Falls Sie nicht sicher sind, geben Sie bitte eine Schätzung an.

Wie hoch ist der Kilometerstand Ihres Fahrzeugs?

Wie viele Kilometer fahren Sie mit Ihrem Auto im Schnitt pro Jahr? Falls Sie nicht sicher sind, geben Sie bitte eine Schätzung an.

Wird das Fahrzeug vorwiegend dienstlich genutzt und werden die Kosten entsprechend getragen?

- Ja  
 Nein  
 keine Angabe

Wurde das Auto geleast?

- Ja  
 Nein  
 keine Angabe

Wurde der Kaufpreis des Autos ganz oder teilweise finanziert?

- Ja  
 Nein  
 keine Angabe

### 5.1 KostenProKilometer

Bitte schätzen Sie zunächst den Betrag in Euro und Cent, den Sie eine 5 Kilometer lange Autofahrt mit Ihrem Auto insgesamt kostet.

Euro  Cent

### 5.2 GesamtkostenPrä

Nun interessieren uns die monatlichen Gesamtkosten Ihres Autos. Bitte schätzen Sie diese. Berücksichtigen Sie dabei auch die durchschnittlichen monatlichen Kosten, die in unregelmäßigen Abständen auftreten.

monatliche Gesamtkosten in Euro

Bitte geben Sie an, welche Kostenbereiche Sie in Ihre Schätzung miteinbezogen haben und welchen Betrag Sie pro Bereich geschätzt haben.

	Name Kostenbereich	absoluter Betrag Kosten
Kostenbereich 1	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Kostenbereich 2	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Kostenbereich 3	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Kostenbereich 4	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Kostenbereich 5	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Kostenbereich 6	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Kostenbereich 7	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Kostenbereich 8	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Kostenbereich 9	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Kostenbereich 10	<input type="text"/>	<input type="text"/>

### 5.2.1 Umweltkosten

In den folgenden zwei Fragen interessiert uns, wie hoch Sie die Kosten, die durch den CO<sub>2</sub>-Ausstoß Ihres Autos verursacht werden, einschätzen.

Nach dem Prinzip des Schadenskostenansatzes wird versucht, die Schäden, die der Gesellschaft auf Grund von Umweltbelastungen entstehen, in monetären Werten zu bestimmen. In Zusammenarbeit mit dem Umweltbundesamt wurden solche Kostensätze bestimmt, wobei auch Schäden auf globaler Ebene berücksichtigt wurden.

Der entsprechende Preis für eine Tonne CO<sub>2</sub> im Jahr 2021 entspricht ca. 200 €.

In der nun folgenden ersten Frage soll es zunächst nur um die Umweltkosten gehen, die mit dem Treibstoff Ihres Autos zusammenhängen.

Dazu geben wir Ihnen folgende Hinweise für die Verbrennung üblicher Treibstoffe:

- 1 Liter Diesel: 2650 g CO<sub>2</sub> entspr. 0,53 € Umweltkosten
- 1 Liter Benzin: 2320 g CO<sub>2</sub> entspr. 0,46 € Umweltkosten
- 1 Liter Flüssiggas: 1790 g CO<sub>2</sub> entspr. 0,36 € Umweltkosten
- 1 Liter Erdgas: 1630 g CO<sub>2</sub> entspr. 0,33 € Umweltkosten

Wenn Sie ein Elektroauto besitzen, berücksichtigen Sie bitte den CO<sub>2</sub>-Ausstoß, der durch die Produktion des Stroms (dt. Strommix) entsteht:

- 1 kWh Strom: 400 Gramm CO<sub>2</sub> entspr. 0,08 € Umweltkosten

Bitte schätzen Sie spontan die Umweltkosten in Euro, die Ihr Auto pro Monat durch die CO<sub>2</sub>-Emissionen (nur) des verbrauchten Treibstoffs (Diesel, Benzin, Gas, Strom) verursacht.

Autos verursachen nicht nur durch den Treibstoff Umweltschäden, sondern auch durch die Herstellung und die Entsorgung.

Bitte schätzen Sie die Umweltkosten in Euro, die Ihr Auto INSGESAMT, also über das ganze Auto "leben", ZUSÄTZLICH zu den Umweltkosten des Treibstoffs durch CO<sub>2</sub>-Emissionen verursacht.

Hier geht es also um die Kosten für die Emissionen, die im Zuge der Herstellung des Autos angefallen sind und die im Zuge der Entsorgung noch anfallen werden. Bitte geben Sie ggf. eine grobe Schätzung ab.

### 5.2.2 Beschäftigung mit Thema

Haben Sie sich im letzten Monat mit der Versicherung Ihres Autos beschäftigt?

- Ja  
 Nein  
 keine Angabe

Sind im letzten Monat Reparaturkosten für Ihr Auto angefallen?

- Ja  
 Nein  
 keine Angabe

### 6 ÖPNV

Die folgenden Fragen beziehen sich auf den öffentlichen Nahverkehr in Ihrer Region. Normalerweise umfasst der regionale Verkehrsverbund mehrere Landkreise. Mit einem Monatsticket des Verkehrsverbundes ist es möglich, alle Verkehrsmittel, z.B. Bus, Tram, U-Bahn und Regionalzüge zu benutzen.

Wie schätzen Sie die Verfügbarkeit von öffentlichen Verkehrsmitteln (Bus, Bahn, ...) auf einer Skala von 1 bis 10 an ihrem Wohnort ein?

1 steht für eine schlechte Verfügbarkeit, 10 für eine sehr gute Verfügbarkeit von öffentlichen Verkehrsmitteln

Verfügbarkeit öffentliche Verkehrsmittel    1    2    3    4    5    6    7    8    9    10

Was ist Ihre Postleitzahl?

keine Angabe

Bitte schätzen Sie: Wieviel kostet ein Monatsticket (ohne Rabatt für Kinder, Studierende, Senioren, etc.), das Ihnen ermöglicht im ganzen Gebiet Ihres Verkehrsverbundes zu fahren?

Im Folgenden interessiert uns, wieviel Sie bereit wären für ein solches Monatsticket zu zahlen. Bitte beachten Sie, dass ein solches Ticket auf Sie persönlich ausgestellt wäre und Sie es in einem Monat Ihrer Wahl in allen Nahverkehrsmitteln Ihres Verbundgebietes nutzen könnten.

Wieviel wären Sie maximal bereit für ein solches Monatsticket zu zahlen?

Denken Sie dabei an eine Zeit, in der das Coronavirus keine Auswirkungen hat.

Haben Sie ein Monatsticket Ihres Verkehrsverbundes?

- ja  
 nein  
 keine Angabe

### 7.1 InterventionEG

Sie haben geschätzt, dass die durchschnittlichen monatlichen Kosten für Ihr Auto #v\_6# Euro betragen.

Im Folgenden möchten wir Ihnen eine Zusammenstellung der monatlichen Gesamtkosten mehrerer Automodelle präsentieren. Die Berechnung basiert auf Schätzungen des ADAC. Bei den durchschnittlichen Berechnungen wird davon ausgegangen, dass ein neues Auto 5 Jahre gefahren wird und dabei jährlich 15.000 Kilometer zurückgelegt werden.

Die Gesamtkosten setzen sich wie folgt zusammen:

- **Wertverlust:** aus den Gebrauchtwagenwertnotierungen abgeleitet
- **Betriebskosten:** Kosten für Kraftstoff, Motoröl und eine Pauschale für Wagenwäsche und -pflege
- **Fixkosten:** Haftpflicht- und Vollkaskoversicherung, Kfz-Steuer und eine Pauschale für Parkgebühren
- **Werkstattkosten:** Kosten für Reifen, Inspektionen und Reparaturen

Bitte wählen Sie die Marke Ihres Autos.

- andere Marke  
 Alfa  
 ALPINA  
 Alpine  
 Audi  
 BMW  
 Citroen  
 CUPRA  
 Dacia  
 DS  
 e.GO  
 Fiat  
 Ford  
 Honda  
 Hyundai  
 Jaguar  
 KIA  
 Lada  
 Land  
 Lexus  
 Maserati  
 Mazda  
 Mercedes  
 MINI  
 Mitsubishi  
 Nissan  
 Opel  
 Peugeot  
 Porsche  
 Renault  
 SEAT  
 Skoda  
 Subaru  
 Suzuki  
 Tesla  
 Toyota  
 Volvo

**7.1.2.1 AutomodelLEG**

Bitte wählen Sie das Modell, das Ihrem eigenen Auto am ähnlichsten ist. Achten Sie dabei auch auf die angegebene Leistung.

Vergleichen Sie außerdem die aufgelisteten monatlichen Gesamtkosten mit Ihrer eigenen Schätzung. Prägen Sie sich den Betrag gut ein oder notieren ihn sich. Sie werden später gebeten, ihn nochmals anzugeben.

- kein ähnliches Modell
- Alfa Giulia 2 Turbo 16V Business AT8 (147kW): Gesamtkosten: 837 €
- Alfa Giulia 2 Turbo 16V Veloce Q4 AT8 (206kW): Gesamtkosten: 1022 €
- Alfa Giulia 2.2 Diesel Business AT8 (118kW): Gesamtkosten: 798 €
- Alfa Giulia 2.2 Diesel Super AT8 (140kW): Gesamtkosten: 862 €
- Alfa Giulia 2.2 Diesel Veloce Q4 AT8 (154kW): Gesamtkosten: 994 €
- Alfa Giulia Quadrifoglio OPF AT8 (375kW): Gesamtkosten: 1504 €
- Alfa Stelvio 2 Turbo 16V Business Q4 AT8 (147kW): Gesamtkosten: 939 €
- Alfa Stelvio 2 Turbo 16V B-Tech Q4 AT8 (206kW): Gesamtkosten: 1011 €
- Alfa Stelvio 2.2 Diesel Business AT8 (118kW): Gesamtkosten: 861 €
- Alfa Stelvio 2.2 Diesel Super AT8 (140kW): Gesamtkosten: 925 €
- Alfa Stelvio 2.2 Diesel B-Tech Q4 AT8 (154kW): Gesamtkosten: 957 €
- Alfa Stelvio Quadrifoglio Q4 AT8 (375kW): Gesamtkosten: 1604 €

Bitte wählen Sie das Modell, das Ihrem eigenen Auto am ähnlichsten ist. Achten Sie dabei auch auf die angegebene Leistung.

Vergleichen Sie außerdem die aufgelisteten monatlichen Gesamtkosten mit Ihrer eigenen Schätzung. Prägen Sie sich den Betrag gut ein oder notieren ihn sich. Sie werden später gebeten, ihn nochmals anzugeben.

- kein ähnliches Modell
- ALPINA B5 Bi-Turbo Allrad Switch-Tronic (447kW): Gesamtkosten: 1725 €
- ALPINA D5 S Allrad Switch-Tronic (285kW): Gesamtkosten: 1432 €
- ALPINA B5 Bi-Turbo Touring Allrad Switch-Tronic (447kW): Gesamtkosten: 1782 €
- ALPINA D5 S Touring Allrad Switch-Tronic (285kW): Gesamtkosten: 1464 €
- ALPINA B7 Bi-Turbo Langversion Allrad Switch-Tronic (447kW): Gesamtkosten: 2406 €
- ALPINA XD3 Switch-Tronic (285kW): Gesamtkosten: 1289 €
- ALPINA XD4 Switch-Tronic (285kW): Gesamtkosten: 1299 €

Bitte wählen Sie das Modell, das Ihrem eigenen Auto am ähnlichsten ist. Achten Sie dabei auch auf die angegebene Leistung.

Vergleichen Sie außerdem die aufgelisteten monatlichen Gesamtkosten mit Ihrer eigenen Schätzung. Prägen Sie sich den Betrag gut ein oder notieren ihn sich. Sie werden später gebeten, ihn nochmals anzugeben.

- kein ähnliches Modell
- Alpine A110 Pure (185kW): Gesamtkosten: 936 €
- Alpine A110 S (215kW): Gesamtkosten: 1007 €

**7.2 ADACGesamtkosten**

Bitte tragen Sie hier die monatlichen Gesamtkosten ein, die Sie sich aus der ADAC-Liste für Ihr Automodell/Ihr Autosegment gemerkt oder notiert haben.

Monatliche Gesamtkosten laut ADAC

**8.1 InterventionKG**

Sie haben geschätzt, dass die durchschnittlichen monatlichen Kosten für Ihr Auto #v\_6# Euro betragen. Im Folgenden möchten wir Ihnen eine Zusammenstellung des ADAC von verschiedenen Automodellen zeigen, um Ihr Auto später einem bestimmten Segment zuzuordnen. Das Kraftfahrtbundesamt teilt Autos in verschiedene Segmente ein. Die Einteilung der PKWs in Segmente dient einer besseren statistischen Vergleichbarkeit. Insgesamt werden die Modellreihen anhand optischer, technischer und marktorientierter Merkmale in 13 Segmente unterteilt.

Bitte wählen Sie die Marke Ihres Autos.

- andere Marke
- Alfa
- ALPINA
- Alpine
- Audi
- BMW
- Citroen
- CUPRA
- Dacia
- DS
- e.GO
- Fiat
- Ford
- Honda
- Hyundai
- Jaguar
- KIA
- Lada
- Land
- Lexus
- Maserati
- Mazda
- Mercedes
- MINI
- Mitsubishi
- Nissan
- Opel
- Peugeot
- Porsche
- Renault
- SEAT
- Skoda
- Subaru
- Suzuki

**8.1.2.1 AutomodelIKG**

Bitte wählen Sie das Modell, das Ihrem eigenen Auto am ähnlichsten ist. Achten Sie dabei auch auf die angegebene Leistung.

- kein ähnliches Modell
- Alfa Giulia 2 Turbo 16V Business AT8 (147kW)
- Alfa Giulia 2 Turbo 16V Veloce Q4 AT8 (206kW)
- Alfa Giulia 2.2 Diesel Business AT8 (118kW)
- Alfa Giulia 2.2 Diesel Super AT8 (140kW)
- Alfa Giulia 2.2 Diesel Veloce Q4 AT8 (154kW)
- Alfa Giulia Quadrifoglio OPF AT8 (375kW)
- Alfa Stelvio 2 Turbo 16V Business Q4 AT8 (147kW)
- Alfa Stelvio 2 Turbo 16V B-Tech Q4 AT8 (206kW)
- Alfa Stelvio 2.2 Diesel Business AT8 (118kW)
- Alfa Stelvio 2.2 Diesel Super AT8 (140kW)
- Alfa Stelvio 2.2 Diesel B-Tech Q4 AT8 (154kW)
- Alfa Stelvio Quadrifoglio Q4 AT8 (375kW)

Bitte wählen Sie das Modell, das Ihrem eigenen Auto am ähnlichsten ist. Achten Sie dabei auch auf die angegebene Leistung.

- kein ähnliches Modell
- ALPINA B5 Bi-Turbo Allrad Switch-Tronic (447kW)
- ALPINA D5 S Allrad Switch-Tronic (285kW)
- ALPINA B5 Bi-Turbo Touring Allrad Switch-Tronic (447kW)
- ALPINA D5 S Touring Allrad Switch-Tronic (285kW)
- ALPINA B7 Bi-Turbo Langversion Allrad Switch-Tronic (447kW)
- ALPINA XD3 Switch-Tronic (285kW)
- ALPINA XD4 Switch-Tronic (285kW)

Bitte wählen Sie das Modell, das Ihrem eigenen Auto am ähnlichsten ist. Achten Sie dabei auch auf die angegebene Leistung.

- kein ähnliches Modell
- Alpine A110 Pure (185kW)
- Alpine A110 S (215kW)

**9 CAM2**

Sie haben jetzt die Möglichkeit Ihr Schaubild aus dem ersten Teil der Umfrage nochmals zu verändern.

Als Hilfe sehen Sie unten auf dieser Seite nochmals die zusammenfassende Legende mit allen wichtigen Funktionen und Regeln des Programms, mit dem Sie gleich arbeiten können.

Sie können nun noch einmal Ihr Schaubild verändern, wenn Sie das Gefühl haben, Ihre Erfahrungen, Ereignisse, Gedanken und Gefühle in Bezug auf die Entscheidung für eine Fahrt mit Ihrem eigenen PKW oder den öffentlichen Verkehrsmitteln nun anders darstellen zu wollen.

Es ist ratsam, die Konzepte der Mind Map möglichst kurz zu benennen. Längere Beschriftungen sind möglich, werden aber bei Eingabe fehlerhaft dargestellt und erst bei Bestätigung mit "Enter" korrekt angezeigt.

Bitte verändern Sie nicht die Größe der Knoten.

Bitte lassen Sie diese Seite geöffnet, während Sie im anderen Browserfenster mit dem Schaubildprogramm arbeiten.

Wenn Sie mit dem Schaubild fertig sind, kehren Sie bitte zu diesem Browserfenster zurück und klicken Sie auf die Schaltfläche "Weiter". Ihr Schaubild wird automatisch gespeichert, Sie müssen dafür nicht extra auf "Speichern" klicken.

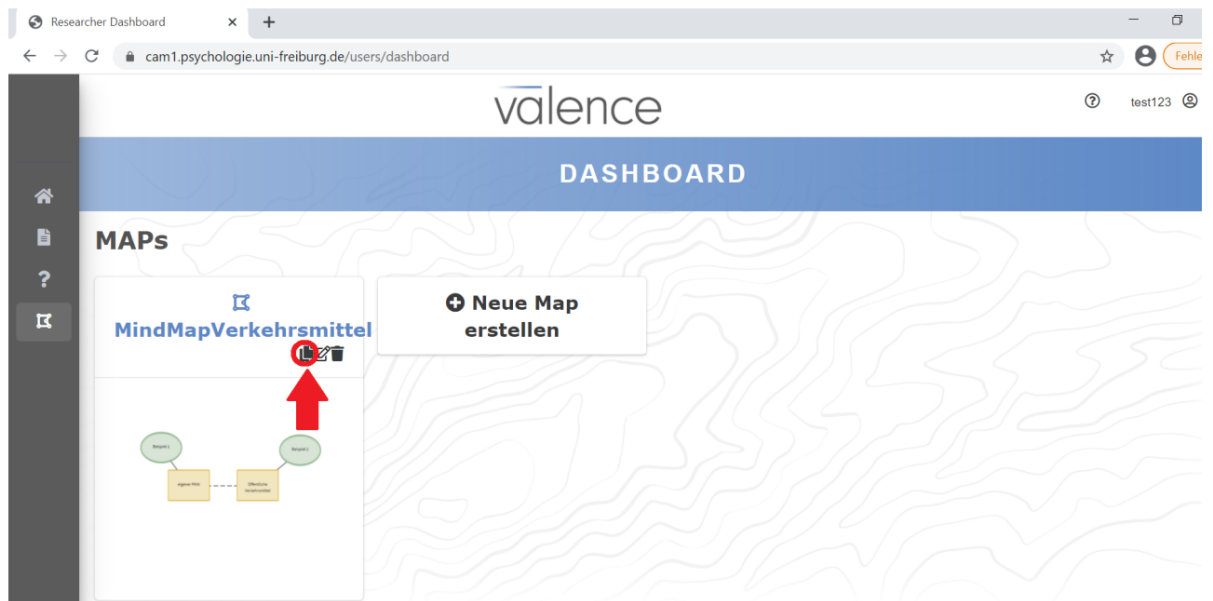
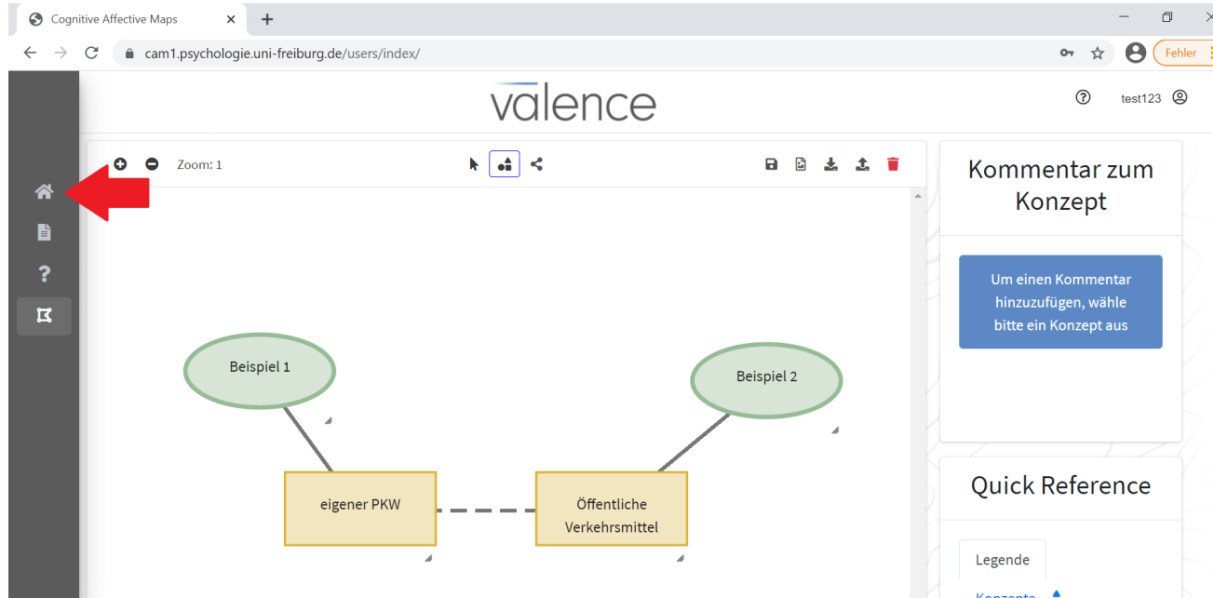


Gehen Sie bitte erneut zu dem noch offenen Browserfenster mit dem MindMap-Programm.

Sollten Sie den Tab geschlossen haben, öffnen Sie die folgende Seite in **Chrome**:  
<https://cam1.psychologie.uni-freiburg.de/users/loginpage>

Und loggen Sie sich mit den folgenden Daten ein:  
**Benutzername: VM**  
**User-Passwort: VMVM**

Wählen Sie im MindMap-Programm das Haus-Symbol, um zum Dashboard zu gelangen. Wählen Sie danach die Duplizieren-Funktion (das linke der drei kleinen Icons). Die beiden Aktionen finden Sie auf den folgenden Bildern dargestellt. Klicken Sie danach auf das linke der beiden Bilder mit der Überschrift "Verkehrsmittel\_clone" und ändern bei Bedarf Ihr Schaubild.

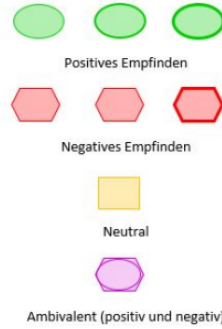


Überblick

Bewertung



In diesem Modus können Elemente hinzugefügt und verändert werden:  
 - Ein Element hinzufügen: Einmal ins Leere klicken  
 - Ein Element bearbeiten: Doppelklick auf das Element  
 Texte und Bewertungen können verändert werden.

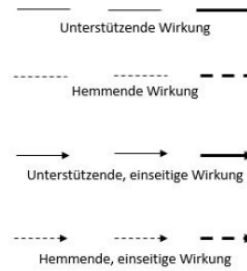


Verbindungen



In diesem Modus können Verbindungen erstellt und verändert werden:  
 - Zwei Elemente verbinden: Beide Elemente anklicken  
 - Eine Verbindung bearbeiten: Einmal anklicken und das Menü auf der rechten Seite verwenden.  
 Verändert werden kann die Art der Verbindung (Linie vs. Pfeil; unterstützend vs. hemmend) und die Stärke.

Eine Verbindung zwischen zwei Faktoren bedeutet, dass sie miteinander in Beziehung stehen.



Um ein Element oder eine Verbindung zu löschen: durch einmaliges Klicken auswählen und die Rücktaste drücken

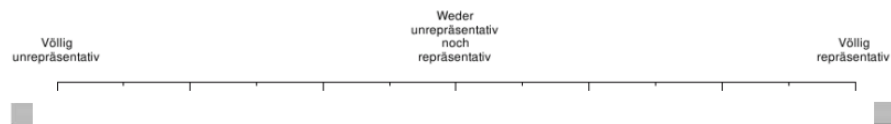
Bitte nehmen Sie sich nicht mehr als 20 Minuten Zeit, um das Schaubild zu erstellen.

Bitte drücken Sie erst auf "Weiter" wenn Sie Ihr Schaubild (in dem anderen Programm) erstellt haben!!!

10 CAMFeedback

Sie können das Browserfenster mit dem MindMap-Programm nun schließen.

Inwieweit haben Sie das Gefühl, dass die Maps, die Sie gerade erstellt haben, Ihre Entscheidung für bestimmte Verkehrsmittel wiedergeben?



Gab es irgendwelche technischen Probleme bei der Erstellung der Maps?

- Nein, es gab keine technischen Probleme
- Ja, es gab technische Probleme, und zwar folgende:

Haben Sie schon einmal eine Map mit den gleichen oder ähnlichen Regeln erstellt?

- Ja, im folgenden Zusammenhang:
- Nein
- Nicht sicher

Haben Sie das Zeichnen Ihrer Maps wegen technischer Probleme abgebrochen?

- Nein, ich habe die Maps fertig gezeichnet
- Ja, ich musste das Zeichnen der Maps vor der Fertigstellung abbrechen, weil:

11 FragebogenPost

Nun möchten wir Sie erneut bitten, den Betrag in Euro und Cent einzuschätzen, den Sie eine 5 Kilometer lange Autofahrt mit Ihrem Auto insgesamt kostet.

Euro  Cent

11.1 GesamtkostenPost

Bitte schätzen Sie nun nochmals die monatlichen Gesamtkosten Ihres Autos unter Berücksichtigung aller Kostenbereiche.

monatliche Gesamtkosten in Euro

Bitte geben Sie an, welche Kostenbereiche Sie in Ihre Schätzung miteinbezogen haben und welchen Betrag Sie pro Bereich geschätzt haben.

Name Kostenbereich	absoluter Betrag Kosten
Kostenbereich 1	<input style="width: 100px;" type="text"/>
Kostenbereich 2	<input style="width: 100px;" type="text"/>

Kostenbereich 3	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Kostenbereich 4	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Kostenbereich 5	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Kostenbereich 6	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Kostenbereich 7	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Kostenbereich 8	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Kostenbereich 9	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Kostenbereich 10	<input type="text"/>	<input type="text"/>

### 11.2.1 InformationExakteKosten

Wir möchten Ihnen nochmals die Daten des ADAC zu den monatlichen Gesamtkosten Ihres Automodells/Autosegments in Erinnerung rufen:

Die Gesamtkosten belaufen sich auf #v\_5492# Euro pro Monat.

### 11.3 NahverkehrPost

Sie haben nun die Möglichkeit, die Angabe zu Ihrer Bereitschaft, ein Monatsticket Ihres Verkehrsverbundes zu kaufen, nochmals anzupassen.

**Zu Ihrer Erinnerung:**

**Mit dem monatlichen Ticket können Sie alle Nahverkehrsmittel (Busse, Tram, Regionalzüge, etc.) in Ihrem gesamten Verbund für einen Monat nutzen.**

**Wieviel wären Sie maximal bereit für ein solches Monatsticket zu zahlen?**

**Denken Sie dabei an eine Zeit, in der das Coronavirus keine Auswirkungen hat.**

### 12 Demographische Daten

**Zuletzt möchten wir noch einige demographische Daten erfragen.**

**Wie alt sind Sie?**

keine Angabe

**Welchem Geschlecht fühlen Sie sich zugehörig?**

- männlich  
 weiblich  
 divers  
 keine Angabe

**Wie groß ist Ihr monatliches Haushalts-Nettoeinkommen?**

- <1300 €  
 1300€-2300€  
 2300€-3100€  
 3200€-4000€  
 >4000€  
 keine Angabe

### 13 Endseite

Vielen Dank für Ihre Teilnahme!

Bei Fragen oder Anmerkungen zur Studie können Sie sich gerne an mich wenden:

Clara Sendtner

clara.sendtner@psychologie.uni-freiburg.de

Benutzen Sie den folgenden Link, um zurück zu prolific zu gelangen:

<https://app.prolific.co/submissions/complete?cc=3B49C262>

Die Umfrage ist beendet - Sie können das Browserfenster jetzt schließen.

## Anhang B Fahrzeugsegmente und meistverkauftes Auto

Leider ist kein Modell in der ADAC-Liste, das Ihrem Auto entspricht. Wir möchten Sie daher bitten, das Fahrzeugsegment zu wählen, dem Sie Ihr Auto zuordnen würden. Angegeben ist jeweils das meist verkaufte Auto des jeweiligen Segments als Referenzauto.

Vergleichen Sie außerdem die aufgelisteten monatlichen Gesamtkosten mit Ihrer eigenen Schätzung. Prüfen Sie sich den Betrag gut ein oder notieren ihn sich. Sie werden später gebeten, ihn nochmals anzugeben.

- keines der genannten Segmente
- MINIS: Renault Twingo SCe 75 Limited (54kW): Gesamtkosten: 391 €
- Kleinwagen: VW Polo 1 TSI OPF Highline (85kW): Gesamtkosten: 481 €
- Kompaktklasse: VW Golf 1.5 TSI OPF ACT BlueMotion Comfortline (96kW): Gesamtkosten: 609 €
- Mittelklasse: Mercedes C 200 d (118kW): Gesamtkosten: 884 €
- Obere Mittelklasse: Mercedes E 300 d 9G-TRONIC (180kW): Gesamtkosten: 1107 €
- Oberklasse: Mercedes S 400 d 9G-TRONIC (250kW): Gesamtkosten: 1772 €
- SUVs: Ford Kuga 2 TDCI Start/Stopp Trend 2x4 (88kW): Gesamtkosten: 713 €
- Geländewagen: VW Tiguan 1.6 TDI SCR Comfortline (85kW): Gesamtkosten: 654 €
- Sportwagen: Mercedes SLC 300 9G-TRONIC (180kW): Gesamtkosten: 958 €
- Minivans: Mercedes B 180 d (85kW): Gesamtkosten: 680 €
- Großraumvans: VW Touran 2 TDI SCR Comfortline DSG (85kW): Gesamtkosten: 703 €
- Utilities: VW Caddy 1.4 TSI BMT OPF Comfortline (96kW): Gesamtkosten: 624 €

Abbildung 1 Anhang B Liste der Fahrzeugsegmente für die Experimentalgruppe mit meistverkauftem Auto als Referenzmodell

Leider ist kein Modell in der ADAC-Liste, das Ihrem Auto entspricht. Wir möchten Sie daher bitten, das Fahrzeugsegment zu wählen, dem Sie Ihr Auto zuordnen würden. Angegeben ist jeweils das meist verkaufte Auto des jeweiligen Segments als Referenzauto.

- keines der genannten Segmente
- MINIS: Renault Twingo SCe 75 Limited (54kW)
- Kleinwagen: VW Polo 1 TSI OPF Highline (85kW)
- Kompaktklasse: VW Golf 1.5 TSI OPF ACT BlueMotion Comfortline (96kW)
- Mittelklasse: Mercedes C 200 d (118kW)
- Obere Mittelklasse: Mercedes E 300 d 9G-TRONIC (180kW)
- Oberklasse: Mercedes S 400 d 9G-TRONIC (250kW)
- SUVs: Ford Kuga 2 TDCI Start/Stopp Trend 2x4 (88kW)
- Geländewagen: VW Tiguan 1.6 TDI SCR Comfortline (85kW)
- Sportwagen: Mercedes SLC 300 9G-TRONIC (180kW)
- Minivans: Mercedes B 180 d (85kW)
- Großraumvans: VW Touran 2 TDI SCR Comfortline DSG (85kW)
- Utilities: VW Caddy 1.4 TSI BMT OPF Comfortline (96kW)

Abbildung 2 Anhang B Liste der Fahrzeugsegmente für die Kontrollgruppe mit meistverkauftem Auto als Referenzmodell

**Anhang C Ratingleitfaden****Inhaltlich:**

1. Kommen bei der zweiten CAM neue Begriffe hinzu?

Keine	Wenige	Einige	Viele
0	1	2	3

2. Fallen bei der zweiten CAM Begriffe weg?

Keine	Wenige	Einige	Viele
0	1	2	3

**Valenz:**

3. Was ist die Einstellung zum eigenen Pkw im Vergleich zum ÖPNV in der ersten CAM (unter Berücksichtigung der umliegenden Konzepte)?

Sehr negativ	Eher negativ	Ein bisschen negativ	neutral	Ein bisschen positiv	Eher positiv	Sehr positiv	ambivalent
1	2	3	4	5	6	7	8

4. Ändert sich die Einstellung zum eigenen Pkw (unter Berücksichtigung der umliegenden Konzepte) in der zweiten CAM?

Es kamen keine neuen Begriffe hinzu	Nein	Ja, danach deutlich positiver	Ja, danach ein wenig positiver	Ja, danach neutraler	Ja, danach ein wenig negativer	Ja, danach deutlich negativer	Ja, danach ambivalenter	Weder noch sondern
0	1	2	3	4	5	6	7	

5. Ändert sich die Einstellung zum ÖPNV (unter Berücksichtigung der umliegenden Konzepte) in der zweiten CAM?

Es kamen keine neuen Begriffe hinzu	Nein	Ja, danach deutlich positiver	Ja, danach ein wenig positiver	Ja, danach neutraler	Ja, danach ein wenig negativer	Ja, danach deutlich negativer	Ja, danach ambivalenter	Weder noch sondern
0	1	2	3	4	5	6	7	

Zusätzlich über alle CAMs hinweg: Gibt es auffällige Begriffe, die bei mehreren CAMs hinzukommen oder wegfallen?

**Anhang D Tabellen zu deskriptiven Statistiken der metrischen Variablen****Tabelle 1 Anhang D***Deskriptive Statistiken Metrische Variablen Gesamtstichprobe*

Variable	N	Minimum	Maximum	M	SD
Anzahl Autos	147	1	5	1,48	,69
Alter Auto	147	1	30	9,35	6,18
Kilometerstand Auto	147	15	2304000	108474,99	194888,25
Kilometer pro Jahr	147	12	56000	10838,25	7785,18
Kostenschätzung 5km t1	147	,05	4000,00	46,03	387,65
Schätzung Gesamtkosten t1	147	30	1050	226,61	151,46
Kostenbereich 1 t1	146	4,00	2000,00	95,18	170,49
Kostenbereich 2 t1	143	2	5400	114,89	484,96
Kostenbereich 3 t1	127	1,00	4000,00	84,89	361,88
Kostenbereich 4 t1	79	2	20000	306,17	2245,57
Kostenbereich 5 t1	39	4	3000	108,33	476,59
Kostenbereich 6 t1	17	0	200	34,88	58,52
Kostenbereich 7 t1	7	0	83	17,86	29,47
Schätzung CO2 Treibstoff	147	1	5000	81,29	415,64
Schätzung CO2 gesamt	147	0	3000000	39243,54	272086,64
Schätzung Kosten ÖPNV	147	20	800	121,12	95,39
WTP ÖPNV t1	147	0	300	58,71	42,56
Kostenschätzung 5km t2	145	,07	150,00	5,29	16,40
Schätzung Gesamtkosten t2	145	30	1200	307,12	216,96
Kostenbereich 1 t2	144	5,00	34400,00	337,39	2860,94
Kostenbereich 2 t2	143	3	31800	295,68	2654,31
Kostenbereich 3 t2	129	1,00	500,00	64,41	79,87
Kostenbereich 4 t2	96	1	800	67,78	125,13
Kostenbereich 5 t2	58	0	8000	195,19	1047,63
Kostenbereich 6 t2	31	0	300	55,23	71,01
Kostenbereich 7 t2	13	0	90	29,31	25,34
Kostenbereich 8 t2	4	7	80	36,75	34,87
WTP ÖPNV t2	145	0	500	70,76	59,32
Alter	142	18	58	30,38	9,59

**Tabelle 2 Anhang D**

*Deskriptive Statistiken Stichprobe Metrische Variablen Experimentalgruppe nach Ausschluss*

Variable	N	Minimum	Maximum	M	SD
Anzahl Autos	54	1	4	1,43	,66
Alter Auto	54	2	22	8,83	5,50
Kilometerstand Auto	54	15	236000	90284,13	56361,68
Kilometer pro Jahr	54	1000	30000	11046,50	7104,15
Kostenschätzung 5km t1	54	,05	2500,00	48,14	339,96
Schätzung Gesamtkosten t1	54	39	660	223,83	146,90
Kostenbereich 1 t1	54	4,00	389,00	82,30	71,32
Kostenbereich 2 t1	53	2	170	49,80	45,48
Kostenbereich 3 t1	51	1,00	200,00	42,85	43,93
Kostenbereich 4 t1	38	2	350	45,61	74,33
Kostenbereich 5 t1	18	5	70	33,22	22,40
Kostenbereich 6 t1	8	1	200	45,38	70,23
Kostenbereich 7 t1	3	5	83	32,67	43,66
Schätzung CO2 Treibstoff	54	1	600	46,39	89,10
Schätzung CO2 gesamt	54	15	20000	3131,48	4072,13
Schätzung Kosten ÖPNV	54	20	300	117,09	69,05
WTP ÖPNV t1	54	0	300	58,98	55,21
Kostenschätzung 5km t2	54	,40	100,00	6,63	17,08
Schätzung Gesamtkosten t2	54	50	1060	338,89	212,36
Kostenbereich 1 t2	54	5,00	1060,00	112,60	159,22
Kostenbereich 2 t2	53	3	320	63,69	62,62
Kostenbereich 3 t2	51	1,00	300,00	55,67	57,26
Kostenbereich 4 t2	44	5	796	64,71	118,94
Kostenbereich 5 t2	30	2	700	66,47	129,51
Kostenbereich 6 t2	16	1	200	60,38	65,27
Kostenbereich 7 t2	6	3	58	31,00	20,16
Kostenbereich 8 t2	0	-	-	-	-
WTP ÖPNV t2	54	0	500	77,59	80,62
Alter	53	18	58	32,87	9,79

**Tabelle 3 Anhang D***Deskriptive Statistiken Stichprobe Metrische Variablen Kontrollgruppe nach Ausschluss*

Variable	N	Minimum	Maximum	M	SD
Anzahl Autos	46	1	5	1,52	,78
Alter Auto	46	1	30	10,87	7,39
Kilometerstand Auto	46	2000	300000	94975,76	74762,05
Kilometer pro Jahr	46	1000	30000	9641,30	6073,31
Kostenschätzung 5km t1	46	,25	16,00	1,91	2,47
Schätzung Gesamtkosten t1	46	60	1050	252,02	179,37
Kostenbereich 1 t1	45	10,00	250,00	84,42	59,56
Kostenbereich 2 t1	43	5	300	75,67	61,13
Kostenbereich 3 t1	41	3,00	800,00	70,29	145,37
Kostenbereich 4 t1	23	5	200	64,57	56,59
Kostenbereich 5 t1	11	4	200	31,73	58,27
Kostenbereich 6 t1	6	0	150	28,00	59,87
Kostenbereich 7 t1	4	0	20	6,75	9,07
Schätzung CO2 Treibstoff	46	3	5000	161,50	733,49
Schätzung CO2 gesamt	46	8	1000000	29551,48	147937,72
Schätzung Kosten ÖPNV	46	30	800	132,87	135,44
WTP ÖPNV t1	46	10	200	55,76	38,33
Kostenschätzung 5km t2	46	,50	16,00	2,48	2,74
Schätzung Gesamtkosten t2	46	60	1000	276,98	185,78
Kostenbereich 1 t2	45	10,00	720,00	101,87	114,10
Kostenbereich 2 t2	45	3	600	81,49	97,56
Kostenbereich 3 t2	43	4,20	400,00	56,87	72,21
Kostenbereich 4 t2	31	1	800	72,87	152,33
Kostenbereich 5 t2	15	0	8000	566,80	2056,96
Kostenbereich 6 t2	10	0	300	60,50	95,24
Kostenbereich 7 t2	6	0	90	30,00	33,02
Kostenbereich 8 t2	3	10	80	46,67	35,12
WTP ÖPNV t2	46	15	200	61,41	40,97
Alter	45	19	56	29,67	9,83



**Selbstständigkeitserklärung**

Ich versichere hiermit, dass ich die beiliegende Arbeit mit dem Thema:

**Kostbare Kisten: Gründe für Fehleinschätzungen der Kosten des eigenen Autos und deren Auswirkungen auf die Bewertung des ÖPNV**

selbständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe. Die Stellen, die anderen Werken dem Wortlaut und dem Sinn nach entnommen sind, habe ich in jedem einzelnen Falle durch Angabe der Quelle, auch der benutzten Sekundärliteratur, als Entlehnung kenntlich gemacht.

Mir ist bekannt, dass die Prüfung für nicht bestanden erklärt wird und dass ich von der Wiederholungsprüfung ausgeschlossen werden kann, falls sich die Unwahrheit der abgegebenen Versicherung erweist.

Ich bin damit einverstanden, dass meine beiliegende Arbeit öffentlich einsehbar ist (Bibliothek) und der wissenschaftlichen Forschung zur Verfügung steht.

Freiburg, den

(Unterschrift)