

Einstellung der Schweizer Bevölkerung zu Photovoltaikanlagen auf Wohngebäuden

Bachelor-Thesis im Bachelor of Science
Wirtschaftsingenieurwesen der Fernfachhochschule Schweiz

Autor: *Sandro Bütikofer*

Einreichdatum: *31.01.2023*

Referentin: *lic. phil. Psychologie Aldona Kaczowski*

Management Summary

Über die letzten drei Jahre verzeichnete die Anzahl von Photovoltaikanlagen in der Schweiz einen starken Anstieg von jährlich ungefähr 50% und die Nachfrage ist ungebrochen. Trotz dieser Entwicklung genügt die Anzahl der jährlich neu installierten Photovoltaikanlagen nicht, um die Ziele der Energiestrategie 2050 zu erreichen. Zeitgleich zur Zunahme an Photovoltaikanlagen steigt der schweizerische Strombedarf kontinuierlich an. Ohne einen schnellen Zuwachs an erneuerbaren Energiesystemen, wird die Abhängigkeit der Schweiz durch Stromimporte aus dem Ausland stetig steigen.

Die Energieerzeugung mit Photovoltaikanlagen auf Wohngebäuden ist in der Schweiz der grösste Hoffnungsträger für den Ausbau von klimaneutralen Energiesystemen. Bislang fehlen Studien, welche die Einstellung der Schweizer Bevölkerung zu Photovoltaikanlagen auf Wohnbauten eruieren. Diese Arbeit möchte daher die Einstellung der Schweizer Bevölkerung zu Photovoltaikanlagen auf Wohngebäuden untersuchen und diese empirische Lücke schliessen.

In einer quantitativen Querschnittstudie wurden die Einflussfaktoren auf die Verhaltensabsicht zur Installation von Photovoltaikanlagen untersucht und die Wahrscheinlichkeit der Umsetzung dieser Verhaltensabsicht anhand der Theorie des geplanten Handelns eingeschätzt.

Es konnte aufgezeigt werden, dass eine positive Einstellung und eine hohe Wahrnehmung der subjektiven Norm in Bezug auf die Installation einer Photovoltaikanlage, die Verhaltensabsicht für die Installation einer Photovoltaikanlage stark beeinflussen. Weiter konnte aufgezeigt werden, dass Personen, welche eher politisch links orientiert sind und / oder in einem Haushalt mit hohem Einkommen leben, eine grössere Verhaltensabsicht für die Installation einer Photovoltaikanlage aufweisen.

Anhand dieser Forschungsbefunde wurden Praxisempfehlungen formuliert, um den Ausbau und die Akzeptanz von Photovoltaikanlagen zu fördern. Diese Praxisempfehlungen richten sich primär an Politikerinnen und Politiker, Installationsfirmen oder Branchenverbände und sollen eine starke Argumentationsbasis etablieren. Nur mit fundierten Argumenten können bestehende Bedenken entkräftet und eine positive Einstellung der Schweizer Bevölkerung zu Photovoltaikanlagen erzielt werden. Dadurch wird schliesslich ein entscheidender Beitrag zur Energiewende in der Schweiz geleistet, erneuerbare Energien gefördert, die Unabhängigkeit vom Ausland reduziert und dadurch in Zukunft eine sichere und emissionsarme Energieversorgung der Schweiz sichergestellt.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Ausgangslage	3
2.1	Situation in der Schweiz	3
2.2	Problemstellung.....	6
3	Zielsetzung	8
4	Theoretische Grundlagen	9
4.1	Photovoltaikanlagen	9
4.1.1	Funktionsweise, Planung und Förderung	9
4.1.2	Ausführungsvarianten	10
4.2	Aktuelle Situation und Forschungsstand.....	13
4.2.1	Photovoltaikanlagen in der Politik	13
4.2.2	Einflussfaktoren auf die Akzeptanz von Photovoltaikanlagen	14
4.2.3	Intensions-Verhaltens-Lücke	17
4.3	Psychologische Modelle in der Theorie	19
4.4	Theorie des geplanten Verhaltens	21
4.4.1	Modell	21
4.4.2	Einstellung	22
4.4.3	Subjektive Norm.....	22
4.4.4	Wahrgenommene Verhaltenskontrolle	23
4.4.5	Verhaltensabsicht und Verhalten	23
4.5	Operationalisierung des Modells.....	24
5	Hypothesen	25
6	Methodik	27
6.1	Datenerhebung.....	27
6.2	Stichprobe	29
6.3	Datenaufbereitung	31
7	Ergebnisse	33
7.1	Deskriptive Statistik	33
7.1.1	Theorie des geplanten Verhaltens (TPB)	33
7.1.2	Erweitertes Untersuchungsmodell.....	36
7.2	Beantwortung der Hypothesen	39
7.3	Zusammenfassung	41
7.4	Diskussion	41
7.5	Empfehlungen für die Praxis.....	49
7.6	Limitierungen.....	52

7.7	Fazit	53
8	Literaturverzeichnis	55
9	Abkürzungsverzeichnis	69
10	Abbildungsverzeichnis	70
11	Tabellenverzeichnis	71
12	Anhang	72
12.1	Anhang A - Fragebogen	72
12.2	Anhang B - Statistische Auswertungen SPSS	77
	Selbständigkeitserklärung	0

1 Einleitung

Seit 1961 erwärmt sich das Klima in der Schweiz um 0.39°C pro Dekade. Durch diese Erwärmung entstehen unter anderem längere Trockenperioden im Sommer, die Schneefallgrenze steigt kontinuierlich, es treten vermehrt schwere Stürme auf, Erdbeben ereignen sich immer häufiger und eine Beeinträchtigung der Wasser-, Boden- und Luftqualität ist messbar (Bundesamt für Umwelt BAFU, 2020).

Doch nicht nur in der Schweiz findet eine von Treibhausgasen verursachte Erwärmung statt. Es handelt sich dabei um ein globales Problem, welches eine international verbindliche Regulierung der Treibhausgasemissionen erfordert. Die Zielvorgaben, wodurch die Erderwärmung deutlich unter 2°C gegenüber vorindustriellem Niveau begrenzt werden soll, wurden im Jahr 2015 von den Vereinten Nationen (2015) im Pariser Klimaabkommen definiert. Angestrebt wird eine maximale Erwärmung von 1.5°C . Die 195 Vertragsparteien dieses Abkommens verpflichten sich dazu, alle fünf Jahre ein neues nationales Reduktionsziel vorzustellen und umzusetzen. Neben der Reduktion der Emissionen verpflichten sich die Vertragsparteien zudem dazu, ihre Klimaresistenz - die Fähigkeit, sich gegen die negativen Folgen der Klimaerwärmung zu schützen - zu erhöhen und keine finanziellen Mittel für kohlenstoffintensive Investitionen aufzubringen. Die Parteien verpflichten sich des Weiteren dazu, Entwicklungsländern bei ihrem Vorhaben, dem Erreichen der Ziele des Abkommens, finanzielle Mittel zur Verfügung zu stellen.

Um die von der Schweiz verursachten Treibhausgasemissionen massiv zu reduzieren und somit die Ziele des Pariser Klimaabkommens zu erreichen, hat das Schweizer Stimmvolk das revidierte Energiegesetz im Jahr 2017 angenommen (UVEK, 2017) und die aus drei Säulen bestehende Energiestrategie 2050 trat in Kraft. Diese sieht den Ausstieg aus der Kernenergie und die daraus resultierende, stufenweise Abschaltung der fünf Kernkraftwerke in der Schweiz vor. Das Energiegesetz verbietet zudem den zukünftigen Bau neuer Kernkraftwerke. Um die entfallene Energie zu ersetzen und die Versorgungssicherheit zu gewährleisten, nennt die Strategie als weitere Säulen die Steigerung der Energieeffizienz - in Gebäuden, in der Industrie, in der Mobilität und bei Geräten - und den Ausbau von erneuerbaren Energien. Eine Ausrichtung hin zur nachhaltigen Mobilität macht sich seit kurzem durch die Verbreitung von batterieelektrischen Fahrzeugen (BEV) und Plug-In Hybriden stark bemerkbar. So stieg der Marktanteil bei Neuwagen im Jahr 2021 bei BEV von 8.3% auf 13.4% und bei Plug-In-Hybriden von 6.1% auf 9.1% (Swiss eMobility, 2022). Der Wechsel von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor hin zu Elektrofahrzeugen, die im Betrieb keine Emissionen verursachen, senkt einerseits die

Treibhausgasemissionen und steigert zugleich die Energieeffizienz durch einen höheren Wirkungsgrad gegenüber Verbrennern (e-mobil BW, 2019). Als Folge der Zunahme der BEV und des daraus resultierenden erhöhten Strombedarfs, muss das Schweizer Stromnetz verstärkt werden.

Die Energiewende stellt die Schweiz vor eine grosse Herausforderung, da die wegfallende Kernenergie rund einen Fünftel des Schweizer Strommix ausmacht (BFE, 2021) und somit ein schneller Ausbau von erneuerbaren Energien gefordert ist. Der grösste Anteil des Schweizer Stroms stammt mit einem Anteil von 65% aus Wasserkraftwerken. Ein Ausbau im Bereich der Wasserkraft gestaltet sich jedoch schwierig, da der Bau von Kleinwasserkraftwerken mit einer Leistung von unter 1MW nicht mehr gefördert wird und der Ausbau von Grosskraftwerken mit massiven Natureingriffen verbunden ist. Diese treffen dadurch bei der Bevölkerung und bei Naturschutzverbänden auf geringe Akzeptanz. Ob der weitere Ausbau der Wasserkraft realisierbar ist, kann nicht mit Sicherheit abgeschätzt werden. Dabei ist die Wasserkraft sowohl für die Lieferung von Band-Energie, wie auch für die Netzregelung bei Stromüberschuss oder einer Unterproduktion wichtig (Bundesamt für Energie BFE, 2019).

Als erneuerbare Alternative liessen sich auch Windkraftwerke errichten, welche gemäss der Energiestrategie im Jahr 2050 rund 7% des Strommix in der Schweiz ausmachen sollen. Gegen diese Art von Kraftwerken bestehen viele Vorurteile und es eignen sich nicht alle Standorte für den Bau eines Windparks oder für die Installation eines einzelnen Windkraftwerks (Energie Schweiz, 2021).

Das grösste Potenzial für den Ausbau von erneuerbaren Energien wird in der Schweiz den Photovoltaikanlagen zugeschrieben. Diese sind durch Subventionen und voranschreitende Verbreitung kostengünstig, schnell verfügbar und können an vielen Standorten einfach realisiert werden. Die dabei auftretenden Schwächen, hauptsächlich die fehlende Energieproduktion in der Nacht und der geringere Energieertrag in den Wintermonaten, können mit Speicherlösungen abgemindert und durch die Kombination mit anderen Energieformen, wie Windkraftwerken oder Pumpspeicherkraftwerken, ausgeglichen werden (Energie Schweiz, 2021; Swissolar, 2015). Denn mit der steigenden Energieerzeugung werden die Speicherseen in den Sommermonaten entlastet. Somit steht für die Wintermonate oder für stark bewölkte Tage, an denen die Photovoltaikanlagen weniger Energie produzieren, gespeicherte Energie zur Überbrückung zur Verfügung (Swissolar, 2022f). Photovoltaikanlagen können durch die dezentrale Energieerzeugung entscheidend dazu beitragen, die Versorgungssicherheit des Schweizer Stromnetzes zu gewährleisten.

2 Ausgangslage

2.1 Situation in der Schweiz

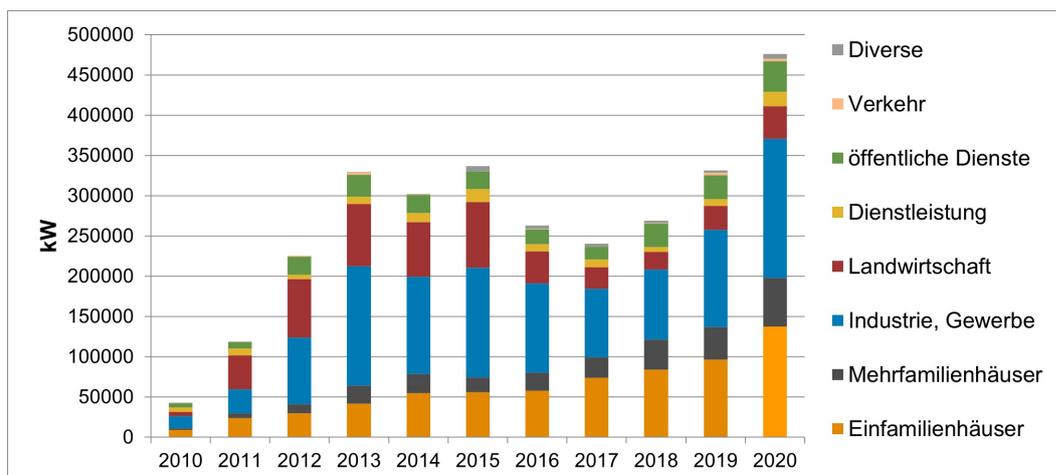
Eine Untersuchung des Bundesamts für Energie konnte aufzeigen, dass für Photovoltaikanlagen auf Dächern und an Fassaden bei Gebäuden in der Schweiz, grosses Potenzial besteht und mit den geeigneten Flächen sogar 10% mehr Energie erzeugt werden kann, als zur Deckung des Bedarfs benötigt wird (Swissolar, 2015). Diese potenziell mögliche Produktion entspricht dem 40-fachen der Photovoltaik-Jahresproduktion in der Schweiz von 2017 (BFE, 2019). Unter Beachtung der technischen und geografischen Gegebenheiten, ist die Energieversorgung durch einen hohen Anteil von Solarstrom in der Schweiz somit realistisch.

Trotz dem enormen Potenzial betrug der Anteil von Strom aus Photovoltaikanlagen im Jahr 2020 nur 3.34% des gesamten Strommix. Auch der Ausbau von Photovoltaikanlagen nimmt sehr langsam zu. So stieg der Anteil am Strommix im Vergleich zum Jahr 2011 lediglich um 2.40% an (BFE, 2021). Der Photovoltaik-Markt wuchs im Jahr 2020 gegenüber dem Vorjahr um beinahe 50% an (Swissolar, 2021). Im Jahr 2021 nahm der Zuwachs gegenüber dem Jahr 2020 erneut um 43% zu (siehe Abbildung 1) und der Anteil von Energie aus Photovoltaikanlagen im Schweizer Strommix stieg auf 4.89% an (Bundesamt für Energie, 2022c). Verantwortlich für dieses Wachstum sind steigende Strompreise, eine drohende Energiekrise und der damit zusammenhängende Wunsch nach einer krisensicheren Stromversorgung sowie die hohe Nachfrage nach Elektroautos. Die zunehmende Sensibilisierung der Schweizer Bevölkerung für Umweltthemen durch Klimaveränderungen kann zudem als treibende Kraft für dieses Wachstum in Betracht gezogen werden (Schaub, 2020).

Damit jedoch die Energiewende in der Schweiz gelingt und die Kernenergie sowie die fossilen Energieträger ersetzt werden können, ist eine jährliche Steigerung des Ausbaus um Faktor drei nötig und die installierte Photovoltaikleistung muss im Vergleich zu heute rund dreizehnmal grösser werden. Vor dem grossen Anstieg im Jahr 2020, stagnierte die Zunahme von Photovoltaikanlagen und es ist noch nicht absehbar, ob das nötige Wachstum nachhaltig kontinuierlich zunehmen wird (Swissolar, 2022d).

Abbildung 1

Entwicklung der installierten Photovoltaikleistung in der Schweiz



Anmerkung. Übernommen von Swissolar (2022d)

Im Jahr 2021 gaben 63% der Teilnehmenden einer repräsentativen Studie an, dass ihrer Ansicht nach die Energiewende in der Schweiz zu langsam erfolgt. 54% der Teilnehmenden waren zudem der Ansicht, dass Schweizer Energieversorgungsunternehmen mehr Investitionen in erneuerbare Energien im Inland tätigen sollen. Als besonders wichtige Zielgruppe für die Verbreitung von Photovoltaikanlagen und Elektrofahrzeugen wurden die «Early Electrifiers» - Personen, welche bereits eine Photovoltaikanlage besitzen oder in den nächsten 3 Jahren eine Anlage erwerben wollen - durch die Studie identifiziert. Diese Zielgruppe verfügt über ein höheres Einkommen und mehr Vermögen als die durchschnittliche Bevölkerung und lebt vermehrt in urbanen Gegenden (Gahrens et al., 2021). In einer weiteren Schweizer Marktstudie wurde die Akzeptanz von Massnahmen für den Solarausbau untersucht. Von den 1'005 Teilnehmenden sind 35% Besizende einer Liegenschaft, auf welcher eine Photovoltaikanlage gebaut werden kann und lediglich 25% davon gaben an, sich vorstellen zu können, auch eine nicht rentable Anlage auf ihrem Dach zu installieren (gfs-zürich, 2022).

Gemäss aktuellen Zahlen des Bundesamts für Energie, nutzt die Schweiz erst 5.7% des Potenzials für Photovoltaikanlagen (2022a). Besonders bei Anlagen auf Wohngebäuden mit 4 – 50 kWp Leistung, besteht gemäss dem Branchenverband Swissolar ein grosses Potenzial. Bei Dachanlagen werden Wohngebäuden 42% und bei Fassadenanlagen 56% des vorhandenen Ausbaupotenzials zugeschrieben. Betrachtet man das Potenzial von Kleinanlagen auf allen Gebäudetypen, so machen diese Anlagengrössen 61% des nutzbaren Potenzials aus. Dagegen werden Gross-

anlagen mit über 100kWp Leistung - welche oft auf Industrie- und Gewerbebauten errichtet werden - nur rund 20% des Potenzials für den Ausbau von Photovoltaikanlagen zugeschrieben (Swissolar, 2020). Nebst der Installation auf Wohn- und Gewerbegebäuden, werden auch vermehrt Konzepte für freistehende Anlagen auf grossen Flächen und in alpinen Regionen entwickelt. Die direkte und indirekte Sonneneinstrahlung ist in alpinen Regionen höher und die Anlagen sind dadurch ertragsreicher. Das Landschaftsbild verändert sich jedoch durch die Installation solcher Anlagen drastisch und steht in einem direkten Konflikt mit den touristischen Interessen der Bergregionen. Dadurch werden Freiflächenanlagen von der Bevölkerung weniger akzeptiert (Michel et al., 2015). Die Skalierbarkeit von Freiflächenanlagen, der geringe Preis pro kWp installierter Leistung sowie der einfache Rückbau sind entgegen der mangelnden Akzeptanz Argumente, weshalb für die Energiewende der Schweiz die Relevanz dieser Anlagen hoch ist (Axpo, 2022b). Die politischen Hürden und mehrjährige Bewilligungsverfahren verlangsamten jedoch den Ausbau von Grossanlagen und bergen Risiken für Investoren (Axpo, 2022a). Auf Bundesebene startete eine Vernehmlassung zu Änderungen von Verordnungen im Energiebereich. Mit dieser sollen unter anderem Freiflächenanlagen mit mehr Subventionen gefördert werden (Bundesamt für Energie, 2022b). Doch Anlagen, welche abseits von Verbrauchern und bereits vorhandener elektrischer Infrastruktur liegen, sind aus Sicht der Erschliessung kostenintensiver als Anlagen, welche in bebauten Gebieten und Städten installiert werden können. Ein Ausbau auf den Gebäudedächern in diesen bereits erschlossenen Gebieten hat somit hohes Potenzial und ist in kurzer Zeit realisierbar (Jorio, 2021).

Um den Ausbau zu beschleunigen, hat der Bundesrat über die Pflicht für die Installation einer Photovoltaikanlage auf Neubauten debattiert, sich jedoch dagegen ausgesprochen und Alternativen wie Steuererleichterung und beschleunigte Bewilligungsverfahren vorgeschlagen (Wattenhofer, 2022a). Entgegen diesem Beschluss befürwortet die Energiekommission des Ständerates eine Pflicht auf Neubauten ab 2024 und unterbreitete diesen Vorschlag erneut. Durch die Pflicht sollen unter anderem bereits vorhandene Dachflächen genutzt und Natureingriffe verhindert werden (Wattenhofer, 2022b).

2.2 Problemstellung

Wieso der vielversprechende Ausbau von Photovoltaikanlagen auf Ein- und Mehrfamilienhäusern trotz Subventionen und hohen Energiepreisen nicht so schnell voranschreitet wie für die Energiewende erforderlich, bleibt indes unbeantwortet. Denn ob Personen, welche sich Gedanken zu den Umweltauswirkungen ihres Handelns und Kaufverhaltens machen, sich schlussendlich beim Kauf oder ihrer Handlung auch für die grüne Alternative entscheiden, ist unklar. Johnstone und Tan (2015) haben ermittelt, dass dieser Unterschied zwischen der Einstellung und dem Handeln bei grünen Produkten durch drei Faktoren beeinflusst wird. Als erstes kann die Wahrnehmung, wie schwer das grüne Handeln für eine Person ist, diesen Unterschied erklären. Des Weiteren beeinflussen persönliche Gegebenheiten wie Einkommen, Selbstdisziplin und Wissen oder extern wahrgenommene Faktoren wie die Lebensumstände, im selben Haushalt lebende Personen oder die Regierung, das grüne Handeln. In einer Studie von Zhai und Williams (2012) in den Vereinigten Staaten wurden Daten von Hausbesitzenden in Arizona in Bezug auf die Akzeptanz von Photovoltaikanlagen ausgewertet und es wurde festgestellt, dass vor allem der wahrgenommene Preis, der wahrgenommene Wartungsbedarf sowie Umweltaspekte die drei wichtigsten Faktoren für die Akzeptanz darstellen. Ob diese bekannten Faktoren auch für die Einstellung der Schweizer Bevölkerung zu Photovoltaikanlagen relevant sind, wurde bislang in keiner Studie untersucht.

Nebst der Einstellung der Schweizer Bevölkerung zu Photovoltaikanlagen gibt es weitere Faktoren, welche das Erreichen der Energiewende durch den Ausbau von Photovoltaikanlagen beeinflussen. Zum einen ist die Schweiz von Importen aus dem Ausland abhängig, da die Produktionsmaterialien für Photovoltaikpanels in der Schweiz nicht abgebaut werden können. Einer der wichtigsten Bestandteile von Photovoltaikpanels ist Silizium, welches durch eine begrenzte Anzahl von Abbauländern und den dadurch kritischen Lieferketten ein Risiko für die Produktion darstellt. China war im Jahr 2021 mit 6 Mio. Tonnen, von total 8.5 Mio. Tonnen abgebautem Silizium, der weltweit grösste Lieferant (Statista, 2022). Durch die global steigende Nachfrage nach diesem Halbleitermaterial werden in Zukunft Recyclingprozesse und die Substitution dieses Rohstoffes durch andere Materialien für Länder ohne eigenes Vorkommen von grosser Bedeutung sein (Stoll, 2019). Die Verwendung dieser Materialien als Sekundärrohstoffe aus Recyclingprozessen kann für die Schweiz eine Möglichkeit darstellen, um die Auslandsabhängigkeit zu verringern. Zum anderen sind in der Schweiz nur wenige Photovoltaikpanel-Hersteller,

wie z.B. die Firmen Megasol und Meyer Burger, angesiedelt. Die Produktionsstätte der Panels von Meyer Burger befindet sich allerdings in Deutschland (Meyer Burger, 2022) und die Werkstätten von Megasol für die Produktion von Standardmodulen in China (Megasol, 2022). Dadurch ist die Schweizer Photovoltaikproduktion von der aktuellen Situation in den Produktionsländern abhängig. Gegenwärtig ist die Lieferung verschiedener Rohstoffe, welche für die Produktion von Photovoltaikpanels benötigt werden, durch die strikte Covid-19-Politik in China, den verhängten Lock-downs und der dadurch verlangsamten Wirtschaft, nicht gewährleistet (Handelszeitung, 2022). Nebst den globalen Risiken für die Produktion und die Lieferung von Photovoltaikpanels, gibt es auf nationaler Ebene weitere Limitierungen, welche für das Gelingen der Energiewende überwunden werden müssen. Das Elektrizitätsnetz muss auf Grund der steigenden dezentralen Stromproduktion mit Photovoltaikanlagen, der Zunahme von Elektrofahrzeugen und Wärmepumpen auf die neue Ausgangslage angepasst werden. Dazu werden über die nächsten Jahre Investitionen nötig sein (BKW, 2022).

Indes herrscht in der Photovoltaik-Installationsbranche ein Fachkräftemangel und es werden in dieser Branche durch die hohe Nachfrage nach Photovoltaikanlagen in den kommenden Jahren ca. 14'000 Arbeitsplätze geschaffen. Eine Berufslehre, die den Direkteinstieg in die Photovoltaikbranche ermöglicht, wird noch nicht angeboten und das Installationspersonal sind somit Quereinsteiger, die eine Berufslehre in einem branchennahen Beruf wie z.B. Elektroinstallateurin oder Elektroinstallateur erlernt haben (Heinemann, 2022). Diesem Fachkräftemangel wird versucht entgegenzuwirken und ab 2024 eine Berufslehre angeboten, welche den Direkteinstieg in die Photovoltaikbranche erleichtern soll (Swissolar, 2022a). Das kontinuierliche und zeitnahe Wachstum der Photovoltaikbranche ist somit für die schnelle Installation von benötigten Photovoltaikanlagen elementar.

3 Zielsetzung

In dieser Bachelor-Thesis soll die Einstellung der Schweizer Bevölkerung zu Photovoltaikanlagen auf Wohnbauten untersucht werden. Dazu wird der aktuelle Stand der Forschung zu Akzeptanz- und Einflussfaktoren gegenüber Technologien sowie zur Verhaltensabsicht und dem damit zusammenhängenden Verhalten aufgezeigt. Als Grundlage für die Untersuchung wird ein geeignetes theoretisches Modell verwendet, welches für die Erhebung der Einstellung gegenüber Photovoltaikanlagen verwendet wird. Anhand der gewonnenen Erkenntnisse und des Forschungsstands zu Photovoltaikanlagen in der Schweiz, werden Hypothesen zu den Einflussfaktoren auf die Einstellung zu Photovoltaikanlagen abgeleitet. Zur Überprüfung der Hypothesen werden mit einer quantitativen Online-Umfrage Daten erhoben. Die gesammelten Daten werden statistisch ausgewertet und es wird untersucht, welche Faktoren die Einstellung zu Photovoltaikanlagen in der Schweiz beeinflussen. Basierend auf den gewonnenen Erkenntnissen wird eine Handlungsempfehlung abgegeben, welche die Einstellung verbessern soll und dadurch die Installation von Photovoltaikanlagen auf Wohngebäuden - und damit die Energiewende in der Schweiz - vorangetrieben werden kann. Die gewonnenen Erkenntnisse können durch Branchenverbände und Photovoltaik-Installationsfirmen genutzt werden, um gezielte Werbemaßnahmen zu ergreifen und potenzielle Kunden zu akquirieren. Auch für die öffentliche Hand können diese Erkenntnisse für den Abbau von Vorurteilen und Barrieren gegen Photovoltaikanlagen von grossem Nutzen sein. Die Arbeit beschränkt sich dabei auf das Erheben der Einstellung der Schweizer Bevölkerung zu Photovoltaikanlagen. Weitere Einflussfaktoren auf die Energiewende wie der Fachkräftemangel oder kritische Lieferketten werden für die Diskussion und die Handlungsempfehlungen nicht berücksichtigt, da dies den Rahmen dieser Arbeit überschreitet.

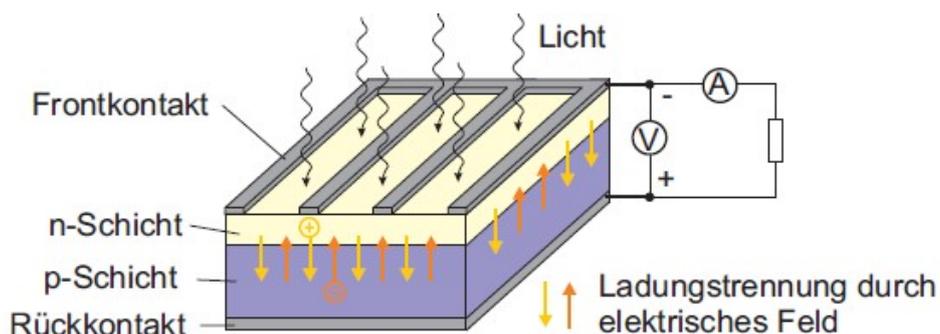
4 Theoretische Grundlagen

4.1 Photovoltaikanlagen

4.1.1 Funktionsweise, Planung und Förderung

Um mit einem Photovoltaikpanel Energie zu erzeugen, werden die photoelektrischen Eigenschaften von Halbleitern genutzt. Halbleiter leiten elektrische Energie erst, wenn Energie - im Fall eines Solarpanels Sonnenenergie - zugeführt wird. Als Halbleitermaterial für die Produktion von Solarzellen hat sich Silizium durchgesetzt, da dieses Element in grossen Mengen vorhanden ist. Die einzelnen Solarzellen bestehen aus zwei Schichten und einer dazwischenliegenden Grenzschicht (siehe Abbildung 2). In jedem Photovoltaikpanel sind mehrere Zellen eingebaut und verdrahtet. Durch die Beimischung von Phosphor in die n-Schicht und Bor in die p-Schicht entsteht zwischen den beiden Schichten eine elektrische Ladung, welche beim Eintreffen von Sonnenstrahlen auf dem Panel Elektronen freisetzt. Diese fließen durch die Grenzschicht und es entsteht ein elektrischer Strom, welcher am Photovoltaikpanel mit Kabeln abgeführt wird. Wird nun an den beiden Polen des Panels ein Verbraucher angeschlossen, ist der Stromkreis geschlossen und die Elektronen fließen - solange die Sonneneinstrahlung auf das Panel trifft - durch den Verbraucher (Fritsche, 2004).

Abbildung 2
Aufbau einer Solarzelle



Anmerkung. Übernommen von Fritsche (2004)

Die einzelnen Photovoltaikpanels werden zusammen in Reihe geschaltet, um die Spannung der einzelnen Module und die produzierte Energie zu addieren. Um den von den Solarpanels produzierte Gleichstrom in das Schweizer Wechselstromnetz

einspeisen zu können, ist ein Wechselrichter nötig. Dieser richtet die produzierte Gleichspannung in Wechselspannung um (Ris, 2015).

Für die Planung von Photovoltaikanlagen sind Einflussgrössen wie der Standort der Anlage, der Einstrahlwinkel der Sonne, die Dachausrichtung, die Beschattung sowie rechtliche Rahmenbedingungen wie Bewilligungen, zu berücksichtigen. Die wichtigsten Faktoren für einen möglichst grossen Energieertrag sind das Verhindern von Beschattung und dem damit zusammenhängen Produktionseinbruch der Anlage sowie der Einstrahlwinkel der Sonne. Diese Einflussgrössen beeinflussen den Wirkungsgrad und den maximalen Energieertrag der Photovoltaikanlage massgeblich. Zudem sind äussere Einflüsse wie Schneelasten und Windkräfte bei der Dimensionierung der Anlage und der Befestigung der Panels auf dem Dach zu berücksichtigen.

Die Installation einer Photovoltaikanlage erfordert in der Schweiz eine gültige Baubewilligung sowie die Einwilligung des zuständigen Elektrizitätswerkes. Sowohl Behörden wie auch Elektrizitätswerke können kumulativ Auflagen für die Installation anordnen. Nach der Erstellung der Anlage ist diese grundsätzlich wartungsarm. Durch regelmässige Reinigung der Solarpanels kann der Wirkungsgrad jedoch um 7% gesteigert werden (Ris, 2015).

Auf Bundesebene werden Photovoltaikanlagen mit einer Einmalvergütung gefördert. Diese deckt bis zu 30% der Investitionskosten ab. Bei Kleinanlagen mit weniger als 100kW Leistung (zum Vergleich; auf einem Einfamilienhaus beträgt die typische Anlagenleistung 10 bis 15kW) muss die Anlage zuerst in Betrieb gehen, bevor die Einmalvergütung beantragt werden kann. Bei grösseren Anlagen kann die Einmalvergütung vor der Installation beantragt werden. Die Installation kann dadurch auch erfolgen, nachdem die Vergütung gesprochen wurde (Swissolar, 2022b).

4.1.2 Ausführungsvarianten

In der Schweiz ist die Installation der Photovoltaikpanels auf Dächern die am weitesten verbreitete Montageart. Es wird dabei bei Schrägdächern zwischen Indachanlagen und Aufdachanlagen unterschieden. Bei Aufdachanlagen werden die Panels mit einer Unterkonstruktion auf die bestehende Dachkonstruktion, zum Beispiel auf ein Ziegeldach, montiert. Bei dachintegrierten Anlagen ist keine Dachkonstruktion nötig, da die Panels das äusserste Element der Dachhaut bilden. Die Ausrichtung der Panels ist bei einem Schrägdach durch die Gebäudeausrichtung und den Steigungswinkel des Daches gegeben und kann nicht beeinflusst werden. Auf Flachdächern

dagegen werden die Panels mit einer Unterkonstruktion im optimalen Winkel zur Sonneneinstrahlung aufgeständert und dabei möglichst in Südrichtung ausgerichtet. Diese Ausrichtung führt zum höchsten Energieertrag, mit einer Leistungsspitze beim Auftreffen der Mittagssonne auf den Panels. Die Ausrichtung der Panels in Ost-West-Richtung (Siehe Abbildung 3) ist ebenfalls weit verbreitet. Obschon der Wirkungsgrad niedriger ist, wird in den Morgen- und Abendstunden mehr Energie erzeugt. Dies bietet den Vorteil, Energie zu erzeugen, wenn diese von einem Haushalt am meisten gebraucht wird (Ris, 2015). Eine optimale Ausrichtung der Panels steigert den Energieertrag und somit die Wirtschaftlichkeit einer Photovoltaikanlage erheblich. Durch die Montage auf dem Dach wird keine zusätzliche freie Fläche verbaut und die Erschliessungsleitung an das Stromnetz ist ebenfalls bereits vorhanden.

Abbildung 3

Dachanlage mit Aufständering in Ost-West-Ausrichtung



Anmerkung. Übernommen von BE Netz (2020)

Auch Fassadenanlagen werden in der Praxis vermehrt umgesetzt, um den Energieertrag des Gebäudes weiter zu erhöhen. Fassadenanlagen gehen jedoch mit höheren Investitionskosten einher und verfügen durch die vertikale Montage über einen geringeren Wirkungsgrad. Nebst der Montage auf Dächern oder an Gebäudehüllen sind weitere Bauformen von Photovoltaikanlagen in der Praxis bereits etabliert. Freiflächenanlagen, Anlagen welche unabhängig von einem Gebäude errichtet werden

(siehe Abbildung 4), werden in der Schweiz auf Grund von fehlenden Flächen, der erschwerten Erschliessung der Anlage, Bedenken der Bevölkerung und aufwendigen Bewilligungsverfahren in naher Zukunft kein hohes Potenzial zugeschrieben (Swissolar, 2022c). Einige Anlagen wie zum Beispiel die Photovoltaikanlagen an der Staumauer des Mutensee (AlpinSolar, 2022), das schwimmende Solarkraftwerk im Stausee Lac des Toules (ABB, 2020) oder die sich in Planung befindende hochalpine Freiflächenanlage oberhalb der Ortschaft Gondo (Gondosolar, 2022) zeigen auf, dass freistehende Anlagen in Zukunft entgegen diesen Einschätzungen ein erhöhtes Potenzial aufweisen können. Denn diese Anlagen erhalten nicht nur Unterstützung aus dem Ständerat, der durch ein neu erarbeitetes Bundesgesetz ein vereinfachtes Bewilligungsverfahren lancieren und so diese Anlagen forcieren will, sondern liefern auch einen grösseren Anteil an Winterstrom. Dieser kann einen Teil der verringerten Produktion von Photovoltaikanlagen im Flachland in den Wintermonaten kompensieren (UREK-S, 2022). Weitere Anwendungsfelder für Solaranlagen sind Carports, Schallschutzmauern entlang der Autobahn oder Kleinanlagen, welche beispielsweise in Kandelabern der Strassenbeleuchtung integriert sind. Diesen Anlagentypen wird jedoch ein begrenztes Potenzial zugeschrieben (Swissolar, 2022c).

Abbildung 4
Freiflächenanlage



Anmerkung. Übernommen von Swissolar (2022c)

4.2 Aktuelle Situation und Forschungsstand

4.2.1 Photovoltaikanlagen in der Politik

Als ein wichtiger Faktor für das Bilden der öffentlichen Einstellung gegenüber verschiedenen Energiesystemen wurde in Australien und Grossbritannien die politische Einstellung identifiziert. Es wurde festgestellt, dass eher links eingestellte Personen gegenüber eher rechts eingestellten Personen, die Verbreitung von erneuerbaren Energien mehr unterstützten. Konservativ eingestellte Personen unterstützen eher fossile Energieträger oder kontroverse Energiegewinnungsmethoden wie Fracking. Dies ist unter anderem darauf zurückzuführen, dass konservative Parteien vorwiegend wirtschaftsorientiert sind und links orientierte Parteien sich mehr mit Umweltthemen befassen (Clulow et al., 2021). Um die Einstellung von eher konservativ wählenden Personen zu erneuerbaren Energien zu beeinflussen, sind verschiedene Ansätze nötig. Eine Untersuchung von Feldman und Hart (2018) zeigte bei Republikanern in den Vereinigten Staaten auf, dass diese Wählergruppe positiv gegenüber erneuerbare Energiesystemen wie Photovoltaikanlagen gestimmt werden können, wenn die Verringerung der lokalen Luftverschmutzung oder die Unabhängigkeit vom Ausland als Argumente aufgeführt werden. Ein weiterer Ansatz, um die Einstellung gegenüber alternativen Energien bei konservativen Wählern zu verbessern, ist das Aufzeigen von lokalen Auswirkungen der Klimaerwärmung (Wiest et al., 2015).

Nach Kasperson und Ram (2013) ist für den Wechsel hin zu erneuerbaren Energiesystemen nicht nur die technologische Entwicklung zentral, sondern auch die Steigerung der Akzeptanz in der Bevölkerung. Dazu ist es unter anderem notwendig durch Befragungen frühzeitig die Widerstandsfaktoren in der Bevölkerung zu ermitteln und ein nationales Bekenntnis zum Energieumstieg abzugeben. In der Schweizer Politik wird seit Beginn des Jahres 2022 intensiv über die Beschleunigung des Ausbaus von erneuerbaren Energien debattiert. Eine im Januar 2022 vom Bundesrat diskutierte Möglichkeit stellt eine Photovoltaik-Pflicht auf Dächern und / oder Fassaden von Neubauten dar (Eisenring, 2022). Eine Bekämpfung dieses Vorstosses wurde von den bürgerlichen Parteien bereits angekündigt und es bleibt abzuwarten, ob es auf Bundesebene in naher Zukunft tatsächlich zu einem Obligatorium kommt. Bei den Bundesratswahlen am 7. Dezember 2022 wurde Albert Rösti als Vertreter der SVP in den Bundesrat gewählt. Er wird ab 2023 Simonetta Sommaruga (SP) ablösen und das Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK leiten (UVEK, 2023). Ob sich der Kurs des Bundesrates im Bezug auf

die Energiewende in der Schweiz durch einen bürgerlichen Bundesrat im UVEK ändern wird, ist noch nicht absehbar und die Auswirkungen auf das Erreichen der Energiestrategie 2050 unklar. Die Energiekommission des Ständerates hat sich im August 2022 indes zu einem schnellen Ausbau von Freiflächenanlagen und einer Pflicht von Photovoltaikanlagen auf Neubauten ab 2024 ausgesprochen, um dem bevorstehenden Strommangel mit einer CO₂-neutralen Lösung entgegenzutreten (UREK-S, 2022). Dieser Vorstoss wird in der Herbstsession 2022 thematisiert (Wattenhofer, 2022b).

Nebst dem Ausgang der politischen Debatte ist ungewiss, ob genügend Fachkräfte und die benötigten Komponenten - wie Photovoltaikpanels und Wechselrichter, vorwiegend aus China - für eine gross angelegte Solaroffensive zur Verfügung stehen werden (Häne et al., 2022).

4.2.2 Einflussfaktoren auf die Akzeptanz von Photovoltaikanlagen

Neben der öffentlichen Hand und der Politik beeinflusst das persönliche Umfeld die Einstellung der Bevölkerung. In Schweden wurden der Einfluss von in der Nachbarschaft wohnenden Personen auf die Adaption von Photovoltaikanlagen untersucht. Es konnte bewiesen werden, dass Personen, welche in einer Nachbarschaft wohnen, in welcher bereits Personen eine Photovoltaikanlage installiert und damit gute Erfahrungen gemacht haben, eher eine solche Anlage installieren. Auch Personen welche nicht direkt in der Nachbarschaft wohnen, hatten bei der Entscheidung zum Bau einer Photovoltaikanlage bei 35% der Befragten einen hohen Einfluss (Palm, 2017). Bollinger und Gillingham (2012) konnten diese beiden Effekte mit einer Studie in Kalifornien ebenfalls belegen und zudem aufzeigen, dass nicht allein der Einfluss von positiven Erfahrungsberichten aus dem Umfeld, sondern auch die vermehrte Sichtbarkeit von Photovoltaikpanels die Adaption von Photovoltaikanlagen erhöht.

Weitere in den Vereinigten Staaten von 2010 bis 2018 gesammelte Daten aus 51 Bundesstaaten wurden auf die wichtigsten Einflussfaktoren für die Adaption von erneuerbaren Energien im Wohnungsbereich untersucht. Es wurden dabei die monatlichen Stromkosten sowie die Bevölkerungsgrösse des Bundesstaates als treibende Faktoren identifiziert. Der letztere Faktor wird damit begründet, dass in weniger dicht besiedelten Gebieten, abgelegene wohnende Personen die lokale Energieproduktion mehr befürworten (Jiang et al., 2022). Bertsch et al. (2016) hingegen erforschten die Akzeptanz von erneuerbaren Energien und dem damit zusammen-

hängen Ausbau des Stromnetzes in einer repräsentativen Studie in Deutschland. Die Akzeptanz gegenüber dem Ausbau dieser beiden Systeme ist auf nationaler Ebene gross, stösst jedoch auf lokaler Ebene auf Grund der Veränderung des Landschaftsbilds auf Ablehnung.

Auch wirtschaftliche und soziale Faktoren haben dabei einen Einfluss auf die Adaption von erneuerbaren Energien. In mehreren europäischen Ländern ist die Problematik der Energiearmut - welche die steigenden Energiekosten als Risikofaktor für Armut beschreibt - seit längerem bekannt und es wurden verschiedene nationale Unterstützungsmassnahmen zur Bekämpfung verabschiedet. Menschen mit geringem Einkommen oder einer Abhängigkeit von Sozialleistungen ist es weitgehend nicht möglich, eine eigene Energieproduktionsanlage zu realisieren oder sich an einer zu beteiligen. Dabei könnte eine eigene Energieproduktion die Energiekosten dieser Haushalte senken und bei einer grösser dimensionierten Anlage, durch den Verkauf der überschüssigen Energie in das Stromnetz, sogar eine zweite Einkommensquelle generieren. Die Schweizer Bevölkerung ist gemäss einer Studie von Lowitzsch und Hanke (2019) im europäischen Vergleich davon kaum betroffen. Untersuchungen in der Schweiz konnten dagegen aufzeigen, dass in der Schweiz lebende Personen mit geringem Einkommen durchaus von Energiearmut betroffen oder gefährdet sind. Diese Personengruppe kann wenig Einfluss auf ihre Energiekosten nehmen, da diese in Mietwohnungen - oft in älteren Gebäuden ohne erhöhte Energieeffizienz - wohnt. Während Personen mit höherem Einkommen und Liegenschaftsbesitzende von steuerlichen Erleichterungen und Subventionen beim Bau einer Photovoltaikanlage profitieren können, sind Personen mit geringerem Einkommen den steigenden Energiekosten ausgeliefert und werden bei einer energetischen Sanierung ihres Mietobjekts mit höheren Mietpreisen konfrontiert (Suppa et al., 2019). Dieser Personengruppe ist es somit nicht möglich, Investitionen in energieeffiziente Geräte oder gar eine Photovoltaikanlage zu tätigen.

Für das Jahr 2023 wird für den Strompreis schweizweit ein Anstieg von 27% prognostiziert, welcher lokal und je nach Elektrizitätswerk noch höher ausfallen kann. Verantwortlich dafür sind die folgenden Faktoren:

- Hohe Gaspreise, welche durch den Ukrainekrieg verursacht werden
- Geringe Stromproduktion der französischen Kernkraftwerke, die aktuell Revisionsarbeiten unterliegen
- Hohe CO₂-Preise für verursachte Emissionen (Eidgenössische Elektrizitätskommission, 2022)

Ob dieser starke Anstieg der Energiekosten die Einstellung gegenüber Photovoltaikanlagen positiv verändert, ist noch nicht untersucht worden. Das Haushaltseinkommen hat einen grossen Einfluss auf die Möglichkeit, eine Photovoltaikanlage installieren zu können. Gemäss einer Marktanalyse in den Vereinigten Staaten sind auf Dächern von Haushalten mit hohem Einkommen überdurchschnittlich oft Photovoltaikpanels installiert. Während im Mittelstand der Ausbau stetig zunimmt, ist der Anteil von Neuanlagen auf einkommensschwachen Haushalten gering. Neben den Investitionskosten sind auch schwieriger zugängliche Kredite und der geringere Gebäudeeigentümeranteil Hürden für diese Haushalte (Wolske, 2020). Bao et al. (2020) konnten für die Vereinigten Staaten den Einfluss des Einkommens und des Alters auf die Adaption von Anlagen auf Wohngebäuden ebenfalls beweisen. Je jünger eine Person und je höher ihr Einkommen, umso grösser die Absicht für die Installation einer Photovoltaikanlage. Als weitere treibende Faktoren werden die Zuverlässigkeit von Solaranlagen, die Kosteneinsparungen durch die Eigenproduktion von Energie sowie die Kundenbewertungen und Garantieleistungen der Installationsfirmen identifiziert.

Als nicht monetärer Einflussfaktor konnte in einer Untersuchung in Grossbritannien das Alter als Einflussgrösse auf die Adaption von neuen Technologien ermittelt werden. Mit dem fortschreitenden Alter der Untersuchungsteilnehmenden sank die Wahrscheinlichkeit für die Installation von erneuerbaren Energieerzeugungssystemen wie Solaranlagen, Photovoltaikanlagen und Windkraftanlagen signifikant. Als mögliche Erklärung wurde die mehrjährige Amortisationszeit und tiefe Subventionen angeführt, da durch diese Faktoren die Rendite der Anlage nicht nach wenigen Jahren bereits garantiert ist. Zudem sind ältere Personen von einer Altersrente abhängig und bewohnen öfter ältere, nicht energetisch sanierte Gebäude (Willis et al., 2011).

Auch die persönliche Einstellung spielt eine zentrale Rolle für die Adaption von Photovoltaikanlagen. Anhand einer Untersuchung in Polen wurden der günstige Stromtarif, funktionelle Aspekte und Umweltgedanken als Treiber für die Adaption identifiziert. Als Hürden wurden die Anschaffungskosten und fehlendes Wissen bezüglich den Energiekosten identifiziert (Grębosz-Krawczyk et al., 2021). In einer Untersuchung von Kaenzig und Wüstenhagen (2008) in der Schweiz konnten diese beiden Hürden nachgewiesen werden. Zudem wurde aufgezeigt, dass Architekturfirmen bei der Beratung von zukünftigen Gebäudebesitzenden in Bezug auf das Heiz- und Energieerzeugungssystem, einen grossen Einfluss haben. Sie können die Verbrei-

tung von erneuerbaren Energiesystemen, wie Photovoltaikanlagen, massgeblich beeinflussen.

4.2.3 Intensions-Verhaltens-Lücke

Die Intensions-Verhaltens-Lücke, im Zusammenhang mit Nachhaltigkeit auch oft als «Green Gap» bezeichnet, beschreibt das Phänomen, dass die Verhaltensintention und das ausgeführte Verhalten oft nicht korrespondieren (Wiedemann, 2021). Im 21. Jahrhundert stellen die Umweltauswirkungen unseres Handels sowohl bei der Politik wie auch im Bereich des Marketings eine Thematik mit hoher Relevanz dar. Unternehmen stehen zunehmend unter Druck, ihren ökologischen Fussabdruck zu senken und soziale Verantwortung zu übernehmen. Auch Konsumenten ist es ein Anliegen, vermehrt Produkte mit geringen Umweltauswirkungen zu kaufen. In einer von Nielsen Consumer LCC (2014) durchgeführten Umfrage gaben 55% der 30'000 Teilnehmenden an, dass sie bereit sind, mehr für grüne Produkte zu bezahlen. In einer englischen Studie in Bezug zu umweltverträglichen Reinigungsmitteln wurde untersucht, ob Personen bereit sind, einen höheren Preis für ökologische Produkte zu bezahlen. Obwohl ein Viertel aller Teilnehmenden angeben grüne Produkte zu bevorzugen, wird der Markt trotzdem von nicht ökologischen Produkten dominiert. Wieso die Einstellung und das Verhalten in Bezug auf grüne Alternativen nicht korrespondieren, wird in der Forschung seit längerem untersucht. Mögliche Erklärungen dafür sind, dass Verbrauchende nicht so ethisch eingestellt sind, wie sie von sich denken oder ihnen die Zeit, das Wissen oder die finanziellen Mittel fehlen (Johnstone & Tan, 2015).

In einer Meta-Analyse wurde untersucht, wie die Intensions-Verhaltenslücke entstehen kann. Nebst der Qualität der Intension - wie schwer ein Ziel erreichbar ist, ob das Ziel aus einem persönlichen und inneren Antrieb verfolgt wird und ob das Ziel bereits seit längerer Zeit verfolgt wird - wurden selbstregulatorische Schwierigkeiten als Hauptgründe für die Entstehung dieser Diskrepanz identifiziert. Letztere sind Umsetzungsprobleme des Vorhabens, wie:

- Gar nie damit zu beginnen
- Das Verhalten nicht konsistent auszuführen
- Das vorgenommene Verhaltensziel nicht zu erreichen

Das Überwinden dieser Lücke gelingt einfacher, wenn vor der Umsetzung des Vorhabens bereits Alternativlösungen definiert werden, welche im Falle einer Erschwernis bei der Umsetzung der Vorhabens angewendet werden können (Sheeran

& Webb, 2016). Anhand einer weiteren Untersuchung mit 772 Teilnehmenden in Australien, wurden die Einflussfaktoren auf den Green-Gap für den Kauf von umweltfreundlichen Produkten untersucht. Der Green-Gap kann zwischen der Einstellung und der Verhaltensabsicht, der Verhaltensabsicht und der Umsetzung oder zwischen beiden Variablenpaaren entstehen. Die bekannten Verhaltensmodelle aus der Psychologie sind dabei hierarchisch aufgebaut. In den Modellen entsteht die Einstellung durch die Überzeugung, die Einstellung wiederum führt zu einer Verhaltensabsicht und diese schlussendlich zur Umsetzung des geplanten Verhaltens (Ajzen, 2006b).

Auch in Interventionsstudien wurde der Zusammenhang zwischen der Verhaltensabsicht und dem Verhalten untersucht. So führte gemäss einer Meta-Analyse von Sheeran (2005) eine Intervention zu einer mittleren bis starken Veränderung der Verhaltensabsicht, welche wiederum zu einer schwachen bis mittleren Verhaltensänderung führte. Eine Verhaltensabsicht oder ein Verhalten kann sich in verschiedene Richtungen ändern. In 47% der Fälle, in denen es zu einer Diskrepanz zwischen Verhaltensabsicht und Verhalten kommt, setzen Personen ihre Absicht nicht um. Dagegen setzen 7% der Personen ein Handeln um, welches nicht ihrer geplanten Verhaltensabsicht entspricht. Daraus schliessend sind vorwiegend Personen für die Intensions-Verhaltens-Lücke verantwortlich, welche ihr geplantes Handeln nicht umsetzen. Diese Lücke lässt sich anhand von internen (eigenes Verhalten wird nicht richtig gesteuert) und externen Problemen (z.B. Zeit) bei der Zielverfolgung erklären, welche sowohl bei der Initiierung (z.B. Zielkonflikt) wie auch bei der Vollendung der Handlung (z.B. verpasste Gelegenheit) auftreten können (Wiedemann, 2021).

Eine Untersuchung von Grimmer und Miles (2017) zeigte auf, dass der grösste Einfluss auf die Umsetzung eines geplanten Verhaltens der gefasste Plan für die Umsetzung an sich ist. Die effektive Verhaltenskontrolle hat einen untergeordneten Einfluss, wenn die Umsetzung bereits durch den Konsumenten geplant ist. Daraus lässt sich ableiten, dass für eine hohe Umsetzungswahrscheinlichkeit die Einstellung zum geplanten Verhalten und der innere Antrieb, diese umzusetzen, von grösster Wichtigkeit ist.

Ob der Green Gap auch in Bezug auf die Installation von Photovoltaikanlagen in der Schweiz existiert, ist noch unklar. Die Beseitigung dieser Verhaltenslücke ist für die Energiewende in der Schweiz jedoch elementar. Denn nur wenn die positive Einstel-

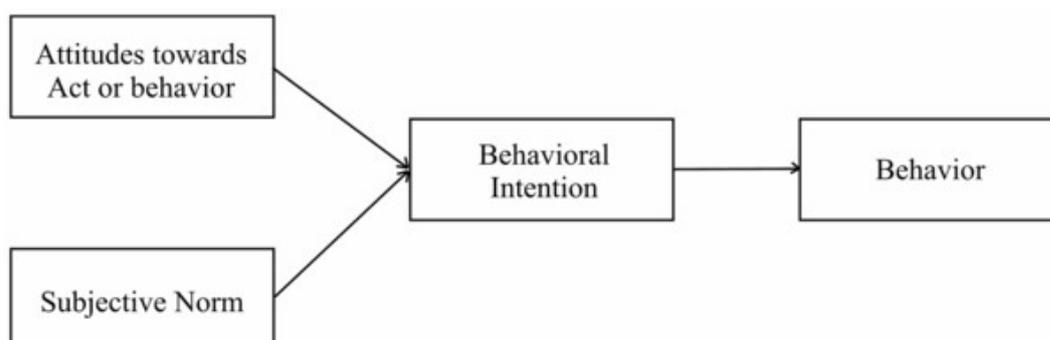
lung zu Photovoltaikanlagen schlussendlich auch zur Installation von Anlagen führt, können die gesteckten Ausbauziele erreicht werden.

4.3 Psychologische Modelle in der Theorie

In der Psychologie gibt es eine Vielzahl von Modellen, welche das Verhalten und die Akzeptanz beschreiben. Um die Einstellung gegenüber Photovoltaik-Anlagen - und die Verhaltensabsicht, diese zu installieren - zu ermitteln, muss ein geeignetes theoretisches Vorhersage-Modell angewendet werden.

Im Jahr 1980 formulierten Ajzen und Fishbein die Theorie des überlegten Handelns (im Original: *Theory of reasoned action* oder kurz *TRA*), welche den Zusammenhang zwischen der Einstellung und dem Verhalten von Personen beschreibt. Das Modell beschreibt, dass die Verhaltensabsicht und das daraus resultierende freiwillige Verhalten einer Person durch die persönliche Einstellung und durch die wahrgenommene subjektive Norm bestimmt wird (siehe Abbildung 5). Die subjektive Norm beschreibt dabei den wahrgenommenen sozialen Druck auf die Person, wie z.B. die Erwartungen des engen Umfeldes, des Partners, der Familie oder die gesellschaftliche Einstellung. Dabei kann der Druck gleichzeitig von mehreren Seiten wahrgenommen werden (Ajzen, 2012a). Die TRA ist eine der am meisten verwendeten Theorien und wurde bereits auf eine Vielzahl von unterschiedlichen Verhaltensbereiche angewendet. Die Theorie basiert auf einem Regressionsmodell, bei welchem das Verhalten die abhängige Variable darstellt, welche von der unabhängigen Variablen der Verhaltensintension beeinflusst wird. Die Verhaltensintension wiederum ist abhängig von der persönlichen Einstellung und der subjektiven Norm (Six, 2019).

Abbildung 5
Theory of reasoned action



Anmerkung. Übernommen von Al-Suqri et al. (2015)

Auf Basis des sozialpsychologischen Konstrukts der TRA wurde 1989 das Technologieakzeptanzmodell (im Original: *Technology acceptance model* oder kurz *TAM*) entwickelt, um die Nutzung von Technologien in der Informationstechnik zu untersuchen. Die Nutzungsabsicht hängt gemäss dem TAM von den beiden Faktoren wahrgenommene Nützlichkeit und wahrgenommene Bedienerfreundlichkeit ab (Davis et al., 1989). Das TAM ist in der Wirtschaftsinformatik eines der am meisten untersuchten Modelle. In der Marktforschung wird das Modell eingesetzt, um die Akzeptanz von neu entwickelten Produkten und Technologien abzuschätzen. Das TAM wurde nach der Veröffentlichung zum TAM2 weiterentwickelt und um zahlreiche Faktoren wie beispielsweise Freiwilligkeit der Nutzung erweitert (Gunnesch-Luca, 2019).

Um die Einflussfaktoren auf die Akzeptanz von IT-Geräten genauer zu eruieren, wurden später acht bekannte Modelle - wie die TRA und das TAM - in einer Literaturrecherche analysiert und die Faktoren zu einer einheitlichen Theorie - welche die vier Schlüssel-Konstrukte Leistungserwartung, Anstrengungserwartung, erleichternde Bedienung und sozialer Einfluss beachtet - zusammengefasst (Venkatesh et al., 2003). Diese einheitliche Theorie der Akzeptanz und Nutzung der Technologie (im Original: *Unified theory of acceptance and use of technology* oder kurz *UTAUT*), sowie das TAM eignen sich durch die vordergründige Ausrichtung auf Informationssysteme nicht zur Erhebung der Einstellung gegenüber Energieerzeugungsanlagen.

Die TRA eignet sich aufgrund ihrer universellen Einsetzbarkeit grundsätzlich für die Erhebung der Einstellung zu Photovoltaikanlagen. Das Modell ist jedoch limitiert, da es nur die Einstellung einer Person beschreibt, aber sich nicht mit der effektiven Umsetzung des Vorhabens beschäftigt und externe Einflüsse - wie z.B. finanzielle Voraussetzungen zum Umsetzen des Vorhabens - nicht berücksichtigt. Es berücksichtigt zudem nicht, mit welcher Wahrscheinlichkeit das Verhalten nicht umgesetzt werden kann und welche Auswirkungen dies zur Folge hat. Es können mit der TRA somit nur Vorhersagen zu einem Verhalten getroffen werden, wenn dieses komplett der eigenen Kontrolle unterliegt (Sheppard et al., 1988). Um die Einflüsse dieser externen Faktoren auf die Einstellung und schlussendlich auf die Umsetzung des Vorhabens zu berücksichtigen, wurde die TRA um den Faktor der wahrgenommenen Verhaltenskontrolle erweitert und 1985 die Theorie des geplanten Verhaltens (im Original: *Theory of planned behaviour* oder kurz *TPB*) entwickelt (Ajzen, 2012a). Gemäss einer Analyse ist das TPB-Modell aufwendiger in der Anwendung als das TAM oder die TRA, liefert dafür detailliertere Informationen, wieso ein bestimmtes

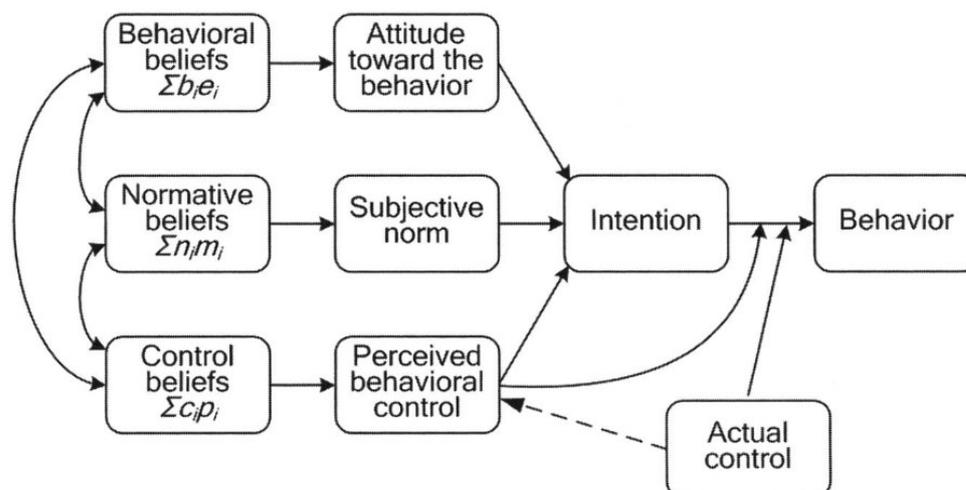
Verhalten umgesetzt wird oder nicht. Es ist auch eine Kombination der Modelle möglich, bei welcher zuerst z.B. mit dem TAM Bereiche eruiert werden, in welchem vertiefte Informationen gewünscht sind und diese im Anschluss mit dem TPB-Modell ermittelt werden (Mathieson, 1991). Für die vorliegende Forschungsarbeit wird auf Grund der definierten Zielsetzung und da detailliert eruiert werden soll, welche Faktoren die Einstellung zu Photovoltaikanlagen wie stark beeinflussen, das TPB-Modell für die Untersuchung verwendet.

4.4 Theorie des geplanten Verhaltens

4.4.1 Modell

Die Theorie des geplanten Verhaltens (siehe Abbildung 6) ist auf Grund ihrer Einfachheit und Übersichtlichkeit ein in der Forschung weit verbreitetes und einflussreiches Modell (Johnstone & Tan, 2015). Mit der TPB kann die Einstellung einer Person zu einem bestimmten Thema oder einer Handlung anhand der persönlichen Einstellung, der wahrgenommenen subjektiven Norm und der wahrgenommenen Verhaltenskontrolle ermittelt und die Wahrscheinlichkeit der Umsetzung des geplanten Verhaltens vorausgesagt werden. Sobald eine Person mit einer positiven Einstellung genug Kontrolle über ihr Verhalten hat und sich die Möglichkeit ergibt, wird davon ausgegangen, dass sie ihre Verhaltensabsicht umsetzt. Das Modell geht von einem direkten Zusammenhang zwischen der Absicht ein Verhalten umzusetzen und der tatsächlichen Umsetzung aus (Ajzen, 2012b). Dies impliziert im Umkehrschluss auch, dass durch eine Veränderung der Absicht auch das Verhalten ändert. Viele Studien haben diese Annahmen verifiziert und eine Analyse von Sheeran (2005) von mehreren Meta-Analysen ergab eine durchschnittliche Korrelation von $r = .53$ zwischen der Verhaltensabsicht und dem Verhalten.

Abbildung 6
Theory of planned behaviour



Anmerkung. Übernommen von Ajzen (2012a)

Auf der Abbildung 6 ist eine schematische Darstellung der TPB ersichtlich. Die Pfeile weisen auf die Richtung der Einflüsse unter den einzelnen Faktoren hin. Die Faktoren persönliche Einstellung, wahrgenommene subjektive Norm und wahrgenommene Verhaltenskontrolle beeinflussen sich gegenseitig. Die wahrgenommene Verhaltenskontrolle wird zudem von der effektiven Kontrolle beeinflusst (Graf, 2007).

4.4.2 Einstellung

Unlängst konnte der Einfluss der Einstellung auf das Verhalten in der Psychologie bewiesen und die Einstellung als wichtiger Indikator für das zukünftige Verhalten identifiziert werden (Six, 2021a). Die Einstellung gegenüber dem Verhalten (engl. attitude towards the behavior) beschreibt im Untersuchungsmodell der TPB die persönliche Absicht, eine gewisse Handlung auszuführen und die persönliche Einstellung zu einem geplanten Verhalten (Ajzen, 2012b). Die persönliche Einstellung wird aus der Verhaltensüberzeugung (engl. behavioral beliefs) zu möglichen Auswirkungen des Handelns und deren Bewertung geformt. Zudem wurde bei einer Untersuchung von 34 Datensätzen eine durchschnittliche Korrelation von $r = .50$ zwischen der Einstellung und der subjektiven Norm festgestellt, wodurch eine Beeinflussung von der wahrgenommenen Norm auf die persönliche Einstellung und umgekehrt abgeleitet werden kann (Ajzen, 2012a).

4.4.3 Subjektive Norm

Soziale Normen sind Regeln, welche zu einem gewissen Teil als verbindlich betrachtet werden. Diese wirken sich auf die Emotionen, das Verhalten und die Wahr-

nehmung einer Person aus (Six, 2021b). In der Theorie des geplanten Verhaltens beschreibt die subjektive Norm (engl. subjective norm) die Wahrnehmung, inwiefern der Druck der Gesellschaft jemanden zum Handeln zwingt oder wie die Handlung vom eigenen Umfeld gewertet wird. Diese subjektive Norm entsteht aus der normativen Überzeugung (engl. normative beliefs) bezüglich der normativen Erwartung von anderen und der Motivation, diese zu erfüllen. Je höher dabei die Wahrnehmung, die subjektive Norm erfüllen zu müssen, umso höher ist die Verhaltensintention und somit die Wahrscheinlichkeit für das Umsetzen des Verhaltens (Ajzen, 2012a).

4.4.4 Wahrgenommene Verhaltenskontrolle

Unter wahrgenommener Verhaltenskontrolle (engl. perceived behavioral control) wird die Wahrnehmung beschrieben, ob man ein Vorhaben umsetzen oder kontrollieren kann. Dies hängt neben der eigenen Überzeugung auch davon ab, ob genügend Ressourcen und die Fähigkeiten vorhanden sind, das Vorhaben umzusetzen. Je höher dabei die Wahrnehmung, das eigene Handeln beeinflussen und die Hindernisse überwinden zu können, umso höher ist die Verhaltensintention und die Wahrscheinlichkeit der Umsetzung des geplanten Verhaltens. Die wahrgenommene Verhaltenskontrolle entsteht aus der Wahrnehmung der Kontrolle (engl. control beliefs), ob erschwerende Faktoren für eine Umsetzung des Handelns vorhanden sind und wie stark man diese beeinflussen kann (Ajzen, 2012a). Da Verhaltensweisen Schwierigkeiten bei der Umsetzung mit sich bringen können, welche die Kontrolle einschränken, ist es sinnvoll, neben der Absicht auch den Einfluss der wahrgenommenen Verhaltenskontrolle direkt auf das Verhalten zu betrachten. Entspricht die Wahrnehmung den tatsächlichen Gegebenheiten, so ersetzt diese die effektive Kontrolle (engl. actual control) über die Handlung (Ajzen, 2006a). Diese effektive Kontrolle ist keine subjektive Wahrnehmung einer Person, sondern widerspiegelt die tatsächliche, aktuelle Verhaltenskontrolle durch z.B. Gesetzgebungen oder Preisentwicklungen (Graf, 2007).

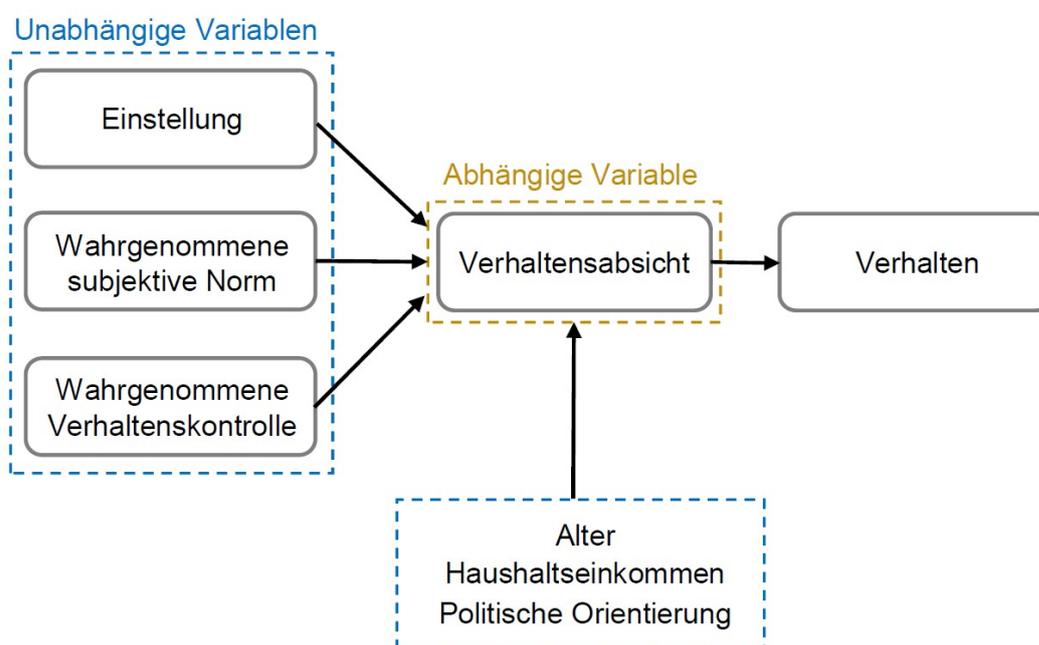
4.4.5 Verhaltensabsicht und Verhalten

Die Verhaltensabsicht (engl. intention) wird im TPB-Modell als direkte Vorstufe des Verhaltens (engl. behavior) verstanden, welches in dieser Untersuchung nicht erhoben wird. Die Verhaltensabsicht wird von der persönlichen Einstellung, der subjektiven Norm und der wahrgenommenen Verhaltenskontrolle beeinflusst. Je höher dabei die Verhaltensintention ist, umso grösser ist die Wahrscheinlichkeit der Umsetzung des geplanten Verhaltens (Ajzen, 2012b).

4.5 Operationalisierung des Modells

Um die Einflussfaktoren der unabhängigen Variablen auf die abhängige Variable zu untersuchen, wird das folgende Forschungsmodell (siehe Abbildung 7) - angelehnt an die Theorie des geplanten Verhaltens - verwendet. Die persönliche Einstellung, die wahrgenommene subjektive Norm und die wahrgenommene Verhaltenskontrolle werden als unabhängige Variablen definiert, welche auf die abhängige Variable der Verhaltensabsicht einwirken. Das effektiv umgesetzte Verhalten kann in dieser Querschnittstudie nicht erhoben werden.

Abbildung 7
Untersuchungsmodell



Anmerkung. Eigene Abbildung

Zusätzlich zum Hauptmodell wird der Einfluss von drei weiteren unabhängigen Variablen auf die Verhaltensabsicht untersucht. Es werden dafür das Alter, das Haushaltseinkommen und die politische Orientierung der Teilnehmenden erhoben und der Einfluss dieser Faktoren auf die Verhaltensabsicht untersucht.

5 Hypothesen

Der Einfluss der Einstellung auf das Verhalten wird in der Psychologie als erwiesen betrachtet (Six, 2021a). Auch der Autor der TPB hat die Einstellung als wichtiger Einflussfaktor auf die Verhaltensabsicht identifiziert und diese Einflussgrösse in das Modell der TPB integriert (Ajzen, 2012a). Anhand dieses Forschungsstands wird die folgende Hypothese aufgestellt.

Hypothese 1: *Je positiver die Einstellung zu Photovoltaikanlagen, desto höher die angegebene Verhaltensabsicht für die Installation einer Photovoltaikanlage.*

Wie durch Palm (2017) und Bollinger und Gillingham (2012) bewiesen, beeinflusst unsere Wahrnehmung, wie das Umfeld Entscheidungen bewertet und der wahrgenommene soziale Druck die Verhaltensabsicht. Auf der Basis dieser Forschungsergebnisse wird folgende Hypothese aufgestellt:

Hypothese 2: *Je ausgeprägter die subjektive Norm in Bezug auf Photovoltaikanlagen, desto höher die angegebene Verhaltensabsicht für die Installation einer Photovoltaikanlage.*

Ajzen beschreibt die wahrgenommene Verhaltenskontrolle als relevante Einflussgrösse auf die Verhaltensabsicht. Je stärker dabei eine Person die Wahrnehmung hat, selbst über sein Handeln entscheiden zu können, umso grösser ist die Verhaltensabsicht und das daraus resultierende Verhalten (Ajzen, 2012a). Anhand dieser Erkenntnis wird die folgende Hypothese abgeleitet:

Hypothese 3: *Je stärker die wahrgenommene Verhaltenskontrolle in Bezug auf die Installation einer Photovoltaikanlage, desto höher die angegebene Verhaltensabsicht für die Installation einer Photovoltaikanlage.*

In Grossbritannien wurde von Willis et al. (2011) erforscht, wie sich das Alter auf die Adaption von erneuerbaren Energiesystemen auswirkt. Mit zunehmendem Alter sank die Wahrscheinlichkeit für die Installation von z.B. Photovoltaikanlagen. Diese Erkenntnis wird nach Jiang et al. (2022) durch mehrere Untersuchungen bestätigt. Je höher das Alter der untersuchten Stichproben war, umso tiefer war die Motivation erneuerbare Energiesysteme zu adaptieren. Auch das Durchschnittsalter der

Schweizer Bevölkerung steigt kontinuierlich an (Bundesamt für Statistik, 2016) und es ist somit wichtig, dass auch diese Altersgruppe erneuerbare Energiesysteme installiert und befürwortet. Um diese Erkenntnis für die Schweizer Bevölkerung zu untersuchen, wird folgende Hypothese abgeleitet:

Hypothese 4: *Je jünger eine Person, desto höher die angegebene Verhaltensabsicht für die Installation einer Photovoltaikanlage.*

In den Vereinigten Staaten wurde in einer Marktanalyse der Einfluss des Haushaltseinkommen auf die Installation von Photovoltaikanlagen untersucht. Haushalte mit höherem Einkommen wiesen überdurchschnittlich oft ein mit Photovoltaikpanels belegtes Dach auf (Wolske, 2020). Auch in einer Untersuchung in der Schweiz konnte bei den «early electrifiers» ein überdurchschnittlich hohes Einkommen beobachtet werden. Suppa et al. (2019) belegten, dass Personen mit geringem Einkommen bei einer energetischen Sanierung der bewohnten Liegenschaft und den damit zusammenhängenden höheren Mietzinsen sogar von Energiearmut betroffen sein können. Auch aus diesem Grund wird für die folgende Hypothese die Annahme getroffen, dass ein höheres Einkommen Personen eher zu einer positiven Einstellung gegenüber Photovoltaikanlagen bewegt und die Installation einer solchen Anlage auf dem Wohngebäude, weniger negative Auswirkungen auf diese Personen hat. Ob Haushalte mit hohem Einkommen dadurch auch in Bezug auf die Installation einer Photovoltaikanlage eine wichtige Zielgruppe sind, wird mit der folgenden Hypothese untersucht:

Hypothese 5: *Je höher das Einkommen einer Person, desto höher die angegebene Verhaltensabsicht für die Installation einer Photovoltaikanlage.*

Gestützt auf die Forschungsergebnisse von Clulow et al. (2021) in Australien und Grossbritannien, dass links orientierte Wähler eher positiv gegenüber erneuerbaren Energien gestimmt sind, werden diese Erkenntnisse für der Schweiz untersucht. Aus diesen Erkenntnissen wird folgende Hypothese abgeleitet:

Hypothese 6: *Je weiter links die politische Orientierung einer Person ausfällt, desto höher die angegebene Verhaltensabsicht für die Installation einer Photovoltaikanlage.*

6 Methodik

6.1 Datenerhebung

Anhand einer vom 06.10.2022 bis 23.10.2022 online durchgeführten Umfrage wurden quantitativ Primärdaten zur Einstellung der Schweizer Bevölkerung zu Photovoltaikanlagen erhoben. Die Umfrage wurde zuvor für die Qualitätssicherung einem Pre-Test mit 12 Teilnehmenden unterzogen und anschliessend finalisiert. Die Durchführung einer Online-Umfrage eignet sich auf Grund der geringen Kosten für die Durchführung, einer erhöhten Datenqualität und der schnellen Abwicklung für dieses Vorhaben (Baltes-Götz, 2021). Da der zeitliche Rahmen der vorliegenden Arbeit begrenzt ist, wird eine Querschnittstudie durchgeführt.

Um eine grösstmögliche Stichprobe und somit eine aussagekräftige Auswertung der Daten zu erhalten, wird die Umfrage über mehrere Kanäle, wie über Bekannte, Geschäftskontakte, den Studierenden-Verteiler der Fernfachhochschule Schweiz und verschiedene soziale Medien versendet resp. geteilt. So kann sichergestellt werden, dass eine hohe Diversifikation der Stichprobe hinsichtlich beruflicher Tätigkeit und Alter erzielt wird.

Als Werkzeug für die Datenerhebung wird ein Fragebogen (vgl. Anhang A) mit mehreren Items, d.h. Fragen, erstellt. Grafisch wird der gesamte Fragebogen einheitlich dargestellt. Auf eine Matrix-Darstellung (die Darstellung von mehreren Fragen auf einer Seite) wird in Anlehnung an Couper et al. (2001) verzichtet. Dies ermöglicht es, auch einzelne Angaben bei einem Abbruch des Fragebogens erheben zu können. Die erhöhte Datenqualität der Item-by-Item-Darstellung wird gegenüber einer kürzeren Durchlaufzeit der Umfrage und allfällig höheren Korrelation der Matrix-Darstellung höher gewichtet. Die Darstellung eines Fortschrittbalkens soll die Anzahl der abgebrochenen Umfragen minimieren. In einer Untersuchung von Liu und Cernat (2018) wurden die geringeren Antwortausfälle insbesondere bei Skalen mit fünf, sieben oder neun Antwortmöglichkeiten erwiesen. Für die Entwicklung des Fragebogens werden gemäss dem Entwickler der TPB typischerweise bipolare sowie unipolare 7-Punkte-Skalen angewendet (Ajzen, 2006a), wobei für die Extrema der bipolaren Skalen die von Osgood et al. (1957) erprobten Adjektive verwendet werden können. Eine bipolare Skala ermöglicht eine ungerichtete und neutrale Formulierung der Fragen, wobei die Durchlaufzeit des Fragebogens durch verschiedene Antwortskalen verlängert wird. Eine unterschiedliche Interpretation der Adjektive durch die

Teilnehmenden der Umfrage und eine daraus folgende Verzerrung der Antworten, kann dabei nicht ausgeschlossen werden. Für die folgende Untersuchung werden angelehnt an Alwin (1992) unipolare Likert-Skalen verwendet, um die Umfrage und die Auswertung einfacher zu gestalten und die Wahrscheinlichkeit von Falschantworten zu minimieren. Eine 7-Punkte-Skala ermöglicht es, unterschiedliche Intensitäten der Annahme oder Ablehnung der einzelnen Items zu messen, eine differenzierte Auswertung durchzuführen und zuverlässige Daten zu erhalten. Gerichtete Fragen werden dabei vermieden, um eine Verzerrung zu verhindern.

Für die unabhängigen Variablen werden jeweils 5-6 Items in den Fragebogen aufgenommen, für die abhängige Variable hingegen 1-2 Items (Ajzen, 2019). Dies ergibt einen Umfang von 16-20 Fragen für die Erhebung der Einstellung der Schweizer Bevölkerung zu Photovoltaikanlagen. Demografische Daten wie Geschlecht, Alter, Ausbildung, Wohnsituation, Einkommen, politische Orientierung oder bereits mit Photovoltaikanlagen gemachte Erfahrungen werden mit einer Nominalskala erfasst. Dabei orientiert sich die Datenerhebung am demografischen Porträt für das Jahr 2021 des Bundesamtes für Statistik (2022d), um die Repräsentativität der Forschungsergebnisse ermitteln zu können.

In Anlehnung an eine Publikation von Ajzen (2019) zur Erstellung einer Umfrage für die Erhebung des geplanten Verhaltens und den Hypothesen, können ähnliche Fragestellungen verwendet werden. Die Einstellung zu Photovoltaikanlagen wird anhand von Fragen zu Themen wie der Zukunftsfähigkeit von Photovoltaikanlagen, den Auswirkungen auf die Unabhängigkeit vom Strommarkt durch die Installation einer Photovoltaikanlage, den Auswirkungen auf das Erreichen der Klimaziele und weiteren ähnlichen Formulierungen ermittelt. Die Fragen zur subjektiven Norm orientieren sich am Einfluss der Nachbarn, dem nahen Umfeld und der Gesellschaft. Die Fragestellungen zur wahrgenommenen Verhaltenskontrolle ermitteln den Einfluss von staatlichen Subventionen, behördlichen Hürden gegen die Installation einer Photovoltaikanlage und dem wahrgenommenen Zwang zur Installation durch den Staat.

Um eine Verfälschung der Resultate zu verhindern, wird die Umfrage anonym durchgeführt. Die Daten werden im Anschluss mit der Statistik-Software SPSS ausgewertet und der Einfluss der unabhängigen Variablen (Einstellung, subjektive Norm und wahrgenommene Verhaltenskontrolle) auf die abhängige Variable (Verhaltensabsicht) mit einer multiplen linearen Regression berechnet. Die Intervallskalierung

der Likert-Skala ermöglicht eine aussagekräftige Auswertung der Daten (Universität Zürich, 2022). In der Auswertung werden nebst den Haupthypothesen auch die drei weiteren Unterschiedshypothesen in Bezug auf das Alter, das Einkommen und die politische Orientierung überprüft. Mit diesen soll die Einstellung zu Photovoltaikanlagen in der Schweiz detaillierter und auf bereits bekannte mögliche Unterschiede aus der Forschung untersucht werden.

6.2 Stichprobe

Als Grundgesamtheit N wird die gesamte volljährige Bevölkerung der Schweiz definiert. Die definierte Grundgesamtheit umfasst nach dem Bundesamt für Statistik (2022b) ca. 7'000'000 Menschen. Insgesamt erreichte die Umfrage 882 Personen, wovon 219 Personen teilnahmen und 206 ($n = 206$) den Fragebogen komplett ausfüllten. Dies entspricht einer Beendigungsquote von 23.36%, welche im Vergleich zu Referenzwerten von 9-16% bei Onlineumfragen überdurchschnittlich hoch ausfällt (Marktforschung Wien, 2022). Die Durchschnittsdauer für das Ausfüllen des Fragebogens betrug 5Min. 30s und wurde anhand der Durchlaufzeit des Pre-Tests erwartet.

Das durchschnittliche Alter der Teilnehmenden ist mit 34.9 Jahren jünger als das Durchschnittsalter der Schweizer Bevölkerung mit 42.6 Jahren und auch die Geschlechterverteilung der Teilnehmenden - bei der Schweizer Bevölkerung mit 50.4% Frauen und 49.6% Männern - unterscheidet sich mit einem Frauenanteil von 32.5% und einem Männeranteil von 67.5% von der Schweizer Bevölkerung (Bundesamt für Statistik, 2022d).

Die Teilnehmenden der Umfrage weisen ein überdurchschnittlich hohes Ausbildungsniveau auf. Der Grossteil der Bevölkerung der Schweiz weist als höchste abgeschlossene Ausbildung mit 47% Anteil eine Ausbildung auf Sekundarstufe II auf, über einen Abschluss auf Tertiärstufe verfügen 36% der Bevölkerung (Bundesamt für Statistik, 2021). In der Stichprobe verfügen 10.50% über eine abgeschlossene Berufsausbildung und 76.71% über eine abgeschlossene Ausbildung auf Tertiärstufe. Davon machen 88 Personen (40.16%) mit einem höheren Berufsausbildungs- oder HF-Abschluss, neben 51 Personen (23.29%) mit Fachhochschul- und 29 Personen (13.24%) mit Universitätsabschluss, die grösste Gruppe aus.

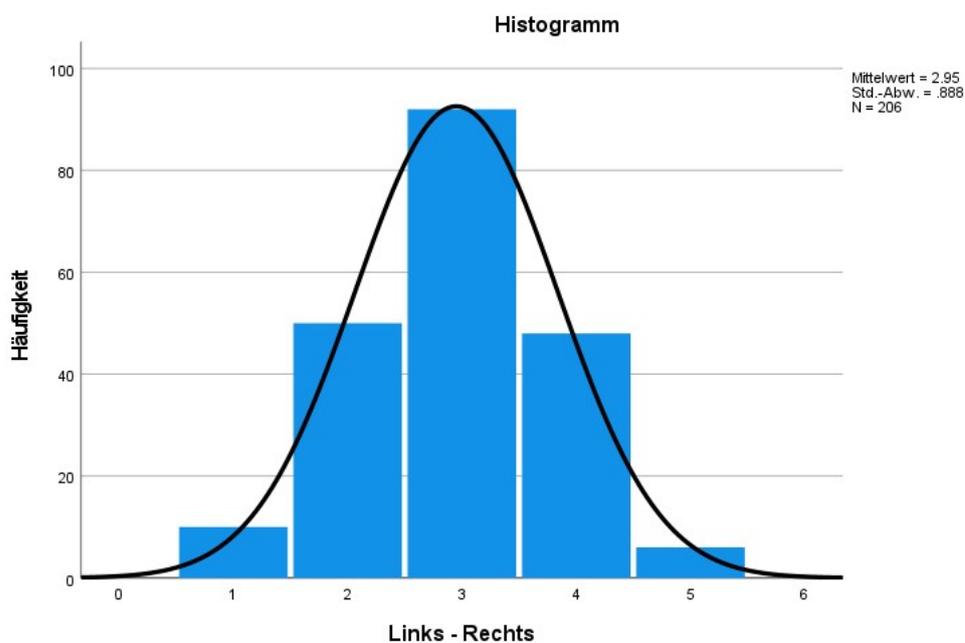
Die Stichprobe setzt sich zu 64.1% aus Personen in einem Mietverhältnis, 9.7% Personen mit einer Eigentumswohnung und 26.2% Personen im Besitz eines Ein-

familienhauses zusammen. Dies widerspiegelt die Wohnsituation der Schweizer Bevölkerung mit 57.8% Mieteranteil annähernd (Bundesamt für Statistik, 2022c).

Im Vergleich zum durchschnittlichen Brutto-Haushaltseinkommen in der Schweiz mit CHF 9'582 monatlich, bzw. CHF 114'984 jährlich, lag das Einkommen der Stichprobe mit jährlich CHF 141'426 rund 23% höher. In der Stichprobe gaben neun Personen an, dass ihr jährliches Haushaltseinkommen unter der vom Bundesamt für Statistik ermittelten Armutsgrenze von einem Jahreseinkommen von CHF 27'348 liegt (2022a). Diese Personen wurden aus der Stichprobe nicht ausgeschlossen, da die Annahme getroffen wird, dass diese Personen keinen eigenen Haushalt bewohnen. Die Einstellung dieser Personen gegenüber Photovoltaikanlagen ist dennoch relevant und wurde für die Untersuchung berücksichtigt.

Die durchschnittliche politische Einstellung der Stichprobe kann als politisch mittig ($M = 2.95$, $SD = .89$) bezeichnet werden. Die Daten sind dabei normalverteilt (siehe Abbildung 8).

Abbildung 8
Histogramm politische Einstellung



Anmerkung. Eigene Abbildung aus SPSS

49.55% der Personen in der Stichprobe gaben an, bisher keine Erfahrungen mit Photovoltaikanlagen - weder als Eigentümer, Mitnutzer oder beruflich - gemacht zu

haben. Auf 10.91% der Wohngebäude der Umfrageteilnehmenden ist bereits eine Photovoltaikanlage installiert, 8.18% sind Besitzer einer Anlage und 23.18% gaben an, beruflich Berührungspunkte mit Photovoltaikanlagen zu haben. Gesamthaft sind auf 19.09% der Gebäude der Personen in der Stichprobe Photovoltaikanlagen installiert.

6.3 Datenaufbereitung

Für die weiterführende Datenauswertung und zur Vereinfachung der statistischen Auswertung werden die Daten auf Unregelmässigkeiten geprüft und die einzelnen Items der unabhängigen Variablen sowie die beiden Items der abhängigen Variablen zu Gruppen zusammengefasst. In der Tabelle 1 sind die gebildeten Gruppen, die zusammengefassten Items (vgl. Anhang B) sowie deren interne Konsistenz ersichtlich. Die interne Konsistenz ermöglicht eine Aussage zur Korrelation der einzelnen Items in den jeweiligen Gruppen.

Tabelle 1
Reliabilität der Item-Gruppen

Gruppe	Anzahl Items	Verwendete Items	Weggelassene Items	Cronbachs α
Einstellung	6	6	-	.81
Wahrgenommene subjektive Norm	5	4	H2.5 Gesellschaft	.59
Wahrgenommenen Verhaltenskontrolle	5	4	H3.5 Zwang	.56
Verhaltensabsicht	2	2	-	.76

Die erhaltenen Werte für das Cronbachs Alpha für die Gruppe der persönlichen Einstellung und der Verhaltensabsicht sind mit einem Wert $>.70$ genügend hoch und die interne Konsistenz der Gruppen kann als gegeben betrachtet werden. Die Werte für die Reliabilität der Gruppen für die wahrgenommene subjektive Norm und die wahrgenommene Verhaltenskontrolle gelten $>.50$ als tief, jedoch noch akzeptabel (Hossiep, 2022). Es wurde sowohl bei der Item-Gruppe zur wahrgenommenen subjektiven Norm, als auch bei der Item-Gruppe zur wahrgenommenen Verhaltenskontrolle ein Item ausgeschlossen (vgl. Anhang B), um die interne Konsistenz der Gruppe zu erhöhen. Der wahrgenommene Einfluss der Gesellschaft sowie der wahrgenommene gesetzliche Zwang zum Bau einer Photovoltaikanlage auf die Verhaltensabsicht waren zu weit gefasst und wurden nicht ähnlich wie die übrigen

Items der Gruppen beantwortet. Durch eine differenzierte Betrachtung dieser Werte und unter Berücksichtigung des Reliabilität-Validität-Dilemmas, können diese Werte des Cronbachs Alpha für die weitere Untersuchung als akzeptabel betrachtet werden, da die einzelnen Items der Gruppen (vgl. Anhang B) heterogen sind und unterschiedliche Aspekte der jeweiligen Gruppen untersuchen. Eine genügende Validität wird durch diese Diversität als gegeben betrachtet (Rost, 2022).

7 Ergebnisse

7.1 Deskriptive Statistik

7.1.1 Theorie des geplanten Verhaltens (TPB)

Um die lineare Beziehung zwischen der persönlichen Einstellung, der wahrgenommenen subjektiven Norm und der wahrgenommenen Verhaltenskontrolle zur Verhaltensabsicht, eine Photovoltaikanlage zu installieren, zu untersuchen, wurde die Korrelation der Variablen nach Bravais-Pearson untersucht (siehe Tabelle 2). Ab einem Wert von $r > .50$ kann dabei nach Bravais-Pearson von einem starken Korrelations-effekt ausgegangen werden (UZH, 2022b).

Tabelle 2
Korrelationen nach Bravais-Pearson

N = 206		Einstellung	Subjektive Norm	Verhaltens-Kontrolle	Verhaltens-Absicht
Einstellung	Pearson-Korrelation	1	.61**	.09	.66**
	Sig. (2-seitig)	-	<.001	.212	<.001
Wahrgenommene subjektive Norm	Pearson-Korrelation	.61**	1	.04	.65**
	Sig. (2-seitig)	<.001	-	.54	<.001
Wahrgenommenen Verhaltenskontrolle	Pearson-Korrelation	.09	.04	1	.03
	Sig. (2-seitig)	.21	.54	-	.65
Verhaltensabsicht	Pearson-Korrelation	.66**	.65**	.03	1
	Sig. (2-seitig)	<.001	<.001	.65	-

** - Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0.01 (2-seitig) signifikant.

Zwischen der wahrgenommenen Verhaltenskontrolle und der Verhaltensabsicht eine Photovoltaikanlage zu installieren, konnte keine signifikante ($r = .03$, $p = .65$, $n = 206$) lineare Korrelation nachgewiesen werden. Eine höhere wahrgenommene Verhaltenskontrolle steht somit nicht im direkten Zusammenhang mit einer höheren Verhaltensabsicht zur Installation einer Photovoltaikanlage. Zwischen der Einstellung ($r = .66$, $p < .001$, $n = 206$) und der wahrgenommenen subjektiven Norm ($r = .65$, $p < .001$, $n = 206$) ist eine signifikante lineare Korrelation zur Verhaltensabsicht vorhanden. Eine positivere Einstellung und eine höhere wahrgenommene subjektive Norm stehen somit in einem linearen Zusammenhang mit einer erhöhten Absicht zur Installation einer Photovoltaikanlage. Des Weiteren lässt sich eine signifikante Korrelation ($r = .61$, $p < .001$, $n = 206$) zwischen der Einstellung und der wahrgenommenen subjektiven Norm nachweisen. Diese Korrelation deckt sich

mit den Erkenntnissen aus einer Untersuchung von 34 Datensätzen, bei denen die durchschnittliche Korrelation $r = .50$ betrug (Ajzen, 2012a). Die Korrelation zwischen den beiden unabhängigen Variablen ist in der vorliegenden Untersuchung höher. Eine Kausalität zwischen diesen beiden unabhängigen Variablen kann, muss jedoch nicht zwingend bestehen.

Um die Ursache-Wirkungs-Beziehung zwischen den unabhängigen Variablen und der abhängigen Variablen zu untersuchen, wird eine multiple lineare Regressionsanalyse durchgeführt. Die Regressionsanalyse beschreibt den Zusammenhang zwischen der unabhängigen und der abhängigen Variablen sowie die Wirkung einer Änderung an den unabhängigen Variablen auf die abhängige Variable (Universität Zürich, 2022). Die unabhängigen Variablen wurden vor der Analyse untereinander auf Multikollinearität untersucht, um eine ungenaue Regressionsanalyse zu verhindern. Alle Varianzinflationsfaktoren (VIF) der unabhängigen Variablen liegen im Bereich zwischen 1.01 und 1.59 bei Toleranzen im Bereich zwischen .63 und .99. Eine Multikollinearität kann somit ausgeschlossen werden. Die Aussagekraft des verwendeten Forschungsmodells wird anhand eines T-Tests untersucht (UZH, 2022c). Wie in der Tabelle 3 ersichtlich, ergibt die durchgeführte Varianzanalyse für das Forschungsmodell ($F(3, 202) = 47.87, p < .001$) eine hohe Signifikanz.

Tabelle 3
ANOVA^a

Modell		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
1	Regression	143.59	3	47.87	78.87	<.001 ^b
	Nicht standardisierte Residuen	122.60	202	.607		
	Gesamt	266.19	205			

a. Abhängige Variable: Verhaltensabsicht

b. Einflussvariablen: (Konstante), wahrgenommen Verhaltenskontrolle, wahrgenommene subjektive Norm, Einstellung

Um zu überprüfen, ob das verwendete Modell zu den Ergebnissen der Regressionsanalyse passt und das Modell somit aussagekräftig ist, wird gemessen, wie stark die Streuung der abhängigen Variablen durch die Streuung der drei unabhängigen Variablen beeinflusst wird. In der Tabelle 4 ist die Modellgüte dargestellt. Das Bestimmtheitsmass R^2 gibt wieder, wie das verwendete Modell mit den erhobenen Da-

ten übereinstimmt. Da das Messmodell den Einfluss mehrerer unabhängigen Variablen auf eine abhängige Variable untersucht, wird das R^2 verfälscht und muss somit korrigiert werden (UZH, 2022c). Für die Betrachtung der Effektstärke wird für die weitere Untersuchung das korrigierte $R^2 = .53$ verwendet.

Tabelle 4
Modellgüte

Modell	R	R-Quadrat	Korrigiertes R-Quadrat	Standardfehler der Schätzung
1	.73 ^a	.54	.53	.78

a. Einflussvariablen: (Konstante) Einstellung, wahrgenommene subjektive Norm, wahrgenommene Verhaltenskontrolle

Durch das verwendete Forschungsmodell lässt sich anhand des korrigierten R^2 so mit 53% der Streuung der abhängigen Variablen durch die drei unabhängigen Variablen erklären. Die Effektstärke f^2 dieser Aussage kann nach Cohen berechnet werden, wobei eine Effektstärke $f^2 > .35$ als starker Effekt eingestuft wird (UZH, 2022c). $f^2 = (R^2 / (1 - R^2)) = (0.54 / (1 - 0.54)) = 1.17$. Es kann durch $f^2 = 1.17$ von einem starken Effekt ausgegangen werden.

Tabelle 5
Regressionskoeffizienten

Modell	Regressions-Koeffizient β	Std.-Fehler	Beta	T	Sig.	
1	(Konstante)	.41	.42	-	.96	.34
	Einstellung	.51	.07	.42	7.11	<.001
	Wahrgenommene subjektive Norm	.47	.072	.39	6.54	<.001
	Wahrgenommene Verhaltenskontrolle	-.02	.051	-.02	.64	.64

a. Abhängige Variable: Verhaltensabsicht

Für die Auswertung des Einflusses der einzelnen unabhängigen Variablen auf die abhängige Variable, werden die in der Tabelle 5 ersichtlichen Regressionskoeffizienten betrachtet. Anhand der Formel des Regressionsmodells lassen sich Werte der abhängigen Variablen anhand der gemessenen Werte für die unabhängigen

Variablen und der Koeffizienten berechnen: $y = \beta_1 * x_1 + \beta_2 * x_2 + \beta_3 * x_3 + \beta_k + x_k$ (UZH, 2022c). Für das verwendete Forschungsmodell kann das Regressionsmodell wie folgt verwendet werden.

Verhaltensabsicht für die Installation einer Photovoltaikanlage = $\beta_1 * \text{Einstellung} + \beta_2 * \text{wahrgenommene subjektive Norm} + \beta_3 * \text{wahrgenommene Verhaltenskontrolle}$.

Für die wahrgenommene Verhaltenskontrolle ($\beta = -.02$, $p = .64$) konnte kein signifikanter Einfluss auf die Verhaltensabsicht zur Installation einer Photovoltaikanlage nachgewiesen werden. Für die Einstellung ($\beta = .51$, $p = <.001$) und die wahrgenommene subjektive Norm ($\beta = .47$, $p = <.001$) dagegen, wurde ein starker und signifikanter Einfluss auf die Verhaltensabsicht nachgewiesen.

7.1.2 Erweitertes Untersuchungsmodell

Nebst dem angewandten Hauptmodell auf der Basis der TPB werden weitere Untersuchungen durchgeführt. Es wird der Einfluss der politischen Orientierung, des Alters sowie des Haushalteinkommens auf die Verhaltensabsicht zum Bau einer Photovoltaikanlage untersucht.

Der Einfluss der politischen Orientierung zur Verhaltensabsicht zum Bau einer Photovoltaikanlage wurde mit einer einfaktoriellen Varianzanalyse untersucht (UZH, 2022a). Es konnte dabei ein signifikanter Unterschied ($F(4,201) = 18.35$, $p <.001$, angepasstes $R^2 = .25$, $n = 206$) der verschiedenen Gruppen festgestellt werden. Die Teilnehmenden der Umfrage konnten sich einer der in Tabelle 6 ersichtlichen politischen Orientierungen zuordnen.

Tabelle 6
Politische Orientierung

Gruppe	Anzahl der Teilnehmenden
Gruppe 1 / Links	10
Gruppe 2 / Links – Mitte	20
Gruppe 3 / Mitte	92
Gruppe 4 / Mitte - rechts	48
Gruppe 5 / Rechts	6

Der durchgeführte Post-Hoc-Test nach Bonferroni (UZH, 2022a) zeigte auf, dass es in Bezug auf die Verhaltensabsicht zum Bau einer Photovoltaikanlage einen signifikanten Unterschied ($p < .001$) zwischen den politisch rechts eingestellten und allen anderen Personen aus der Stichprobe gibt. Ein Unterschied ($p < .001$) konnte auch zwischen Personen aus der Kategorie «links - Mitte» und «Mitte - rechts» festgestellt werden.

Der Einfluss des Haushaltseinkommens auf die Verhaltensabsicht wurde mit einer Korrelations- und Regressionsanalyse ermittelt. Die Korrelation ($r = .18$, $p < .01$, $n = 206$) zwischen dem Einkommen und der Verhaltensabsicht ist signifikant, jedoch ist der Effekt schwach bis mittelmässig. Die Berechnung der Regression ($\beta = .10$, $p = .01$) weist einen signifikanten, schwachen Effekt des Haushaltseinkommens auf die Verhaltensabsicht zur Installation einer Photovoltaikanlage auf. Das Haushaltseinkommen der Umfrageteilnehmenden wurden wie in Tabelle 7 ersichtlich, in verschiedene Einkommensgruppen zusammengefasst:

Tabelle 7
Haushalts-Einkommen

Jährliches Haushalts-Einkommen	Anzahl der Teilnehmenden
Gruppe 1 / < CHF 30'000	10
Gruppe 2 / CHF 31'000 – 60'000	11
Gruppe 3 / CHF 61'000 – 90'000	26
Gruppe 4 / CHF 91'000 – 120'000	38
Gruppe 5 / CHF 121'000 – 150'000	38
Gruppe 6 / CHF 151'000 – 180'000	42
Gruppe 7 / CHF 181'000 – 210'000	20
Gruppe 8 / CHF 211'000 – 240'000	8
Gruppe 9 / CHF 241'000 – 270'000	4
Gruppe 10 / > CHF 270'000	9

Das Alter und die Verhaltensabsicht eine Photovoltaikanlage installieren zu wollen, korrelieren ($r = -.13$, $p < .07$, $n = 206$) nicht miteinander und somit konnte kein signifikanter Einfluss ($\beta = -.22$, $p = .07$) des Alters auf die Verhaltensabsicht nachgewiesen werden. Die Tabelle 8 gibt einen Überblick über die untersuchten Altersgruppen (Intergeneration, 2022).

Tabelle 8
Altersgruppen

Gruppe	Jahrgänge	Anzahl der Teilnehmenden
Gruppe 1 / Generation Z	1996 - 2010	26
Gruppe 2 / Millennials	1981 - 1995	138
Gruppe 3 / Generation X	1965 - 1980	35
Gruppe 4 / Babyboomers	1945 - 1964	7

7.2 Beantwortung der Hypothesen

Anhand der statistischen Auswertungen werden die Hypothesen auf ihre Gültigkeit untersucht. Die Aussagekraft ($F(3, 202) = 47.87, p < .001$) des für die Berechnung verwendeten Modells nach der Theorie des geplanten Verhaltens wird als gegeben betrachtet. Anhand des Modells können 53% ($R^2 = .53$) der Streuung der Verhaltensabsicht anhand den Variablen Einstellung, wahrgenommene subjektive Norm und wahrgenommene Verhaltensabsicht erklärt werden, wobei eine starke Effektstärke nach Cohen ($f^2 = 1.17$) vorliegt.

Hypothese 1: *Je positiver die Einstellung zu Photovoltaikanlagen, desto höher die angegebene Verhaltensabsicht für die Installation einer Photovoltaikanlage.*

Auswertung Hypothese 1: Die Auswertung hat ergeben, dass zwischen der Einstellung und der Verhaltensabsicht zum Bau einer Photovoltaikanlage eine starke Korrelation ($r = .66, p < .001, n = 206$) besteht. Es konnte aufgezeigt werden, dass je positiver die Einstellung gegenüber Photovoltaikanlagen, umso grösser die Verhaltensabsicht ($\beta = .51, p = < .001$) zur Installation einer Photovoltaikanlage. Die Hypothese wird angenommen.

Hypothese 2 *Je ausgeprägter die subjektive Norm in Bezug auf Photovoltaikanlagen, desto höher die angegebene Verhaltensabsicht für die Installation einer Photovoltaikanlage.*

Auswertung Hypothese 2: Wie die Einstellung weist auch die wahrgenommene subjektive Norm eine starke Korrelation ($r = .65, p < .001, n = 206$) zur Verhaltensabsicht auf. Mit dem Regressionsmodell ($\beta = .47, p = < .001$) kann aufgezeigt werden, dass je stärker die subjektive Norm ist, umso grösser die Verhaltensabsicht zur Installation einer Photovoltaikanlage ist. Die Hypothese wird angenommen.

Hypothese 3 *Je stärker die wahrgenommene Verhaltenskontrolle in Bezug auf die Installation einer Photovoltaikanlage, desto höher die angegebene Verhaltensabsicht für die Installation einer Photovoltaikanlage.*

Auswertung Hypothese 3: Es konnte keine signifikante Korrelation zwischen der wahrgenommenen Verhaltenskontrolle und der Verhaltensabsicht

($r = .03$, $p = .65$, $n = 206$) und kein signifikanter Einfluss ($\beta = -.02$, $p = .64$) der wahrgenommenen Verhaltenskontrolle auf die Verhaltensabsicht für die Installation einer Photovoltaikanlage nachgewiesen werden. Die Hypothese wird verworfen.

Hypothese 4: *Je jünger eine Person, desto höher die angegebene Verhaltensabsicht für die Installation einer Photovoltaikanlage.*

Auswertung Hypothese 4: Es konnte kein signifikanter Einfluss von den verschiedenen Altersgruppen auf die Verhaltensabsicht, eine Photovoltaikanlage zu installieren, festgestellt ($\beta = -.22$, $p = .07$) und kein Zusammenhang ($r = -.13$, $p < .07$, $n = 206$) der beiden Variablen nachgewiesen werden. Die Hypothese wird verworfen.

Hypothese 5: *Je höher das Einkommen einer Person, desto höher die angegebene Verhaltensabsicht für die Installation einer Photovoltaikanlage.*

Auswertung Hypothese 5: Es besteht ein Zusammenhang zwischen dem Haushaltseinkommen und der Variablen der Verhaltensabsicht ($r = .18$, $p < .001$, $n = 206$). Die berechneten Regressionswerte zeigen auf, dass je höher das Haushaltseinkommen der Stichprobe, umso höher ist auch die Verhaltensabsicht für die Installation einer Photovoltaikanlage ($\beta = .10$, $p = .01$). Die Hypothese wird angenommen.

Hypothese 6: *Je weiter links die politische Orientierung einer Person ausfällt, desto höher die angegebene Verhaltensabsicht für die Installation einer Photovoltaikanlage.*

Auswertung Hypothese 6: Es wird ein signifikanter Unterschied zwischen der unterschiedlichen politischen Orientierung der Stichprobe und der Verhaltensabsicht zur Installation einer Photovoltaikanlage festgestellt ($F(4,201) = 18.35$, $p < .001$, angepasstes $R^2 = .25$, $n = 206$). Der durchgeführte Post-Hoc-Test nach Bonferroni zeigt auf, dass sich besonders die Verhaltensabsicht von politisch rechts ($p < .001$) und Mitte - rechts ($p < .001$) orientierten Personen von den anderen Gruppen unterscheidet. Diese Gruppen weisen eine kleinere Verhaltensabsicht für die Installation einer Photovoltaikanlage auf. Die Hypothese wird angenommen.

7.3 Zusammenfassung

Die globale Klimaerwärmung ist im Gange und die Mehrheit der Staaten haben sich darauf geeinigt, diese auf maximal 1.5°C gegenüber der Zeit vor der Industrialisierung zu beschränken. Um dieses Ziel zu erreichen soll der Treibhausaustoss - einer der Haupttreiber für die Erwärmung des Klimas - stetig reduziert, keine Investitionen in kohlenstoffintensive Projekte getätigt und die Entwicklungsländer bei der Umstellung unterstützt werden (United Nations, 2015). Der Klimawandel bedroht auch die Schweiz und durch die beschlossenen Massnahmen können lokal auftretende Probleme wie längere Trockenperioden, steigende Schneefallgrenzen und vermehrte Erdbeben bekämpft werden (Bundesamt für Umwelt BAFU, 2020). Die Energiestrategie 2050 schreibt im Bezug auf die Energiepolitik vor, dass die Förderung von erneuerbaren Energien essenziell für die Erreichung der Klimaneutralität ist (UVEK, 2017). Trotz dem zunehmenden Ausbau von Photovoltaikanlagen, nimmt der Ausbau nicht in der benötigten Geschwindigkeit zu. Besonders gross ist das Potenzial für die Umstellung auf eine ökologische Energieerzeugung im Bereich der Photovoltaikanlagen, speziell auf Wohnbauten (Swissolar, 2020). Um die Einstellung und die daraus resultierende Verhaltensabsicht der Schweizer Bevölkerung zu Photovoltaikanlagen auf Wohnbauten zu untersuchen, wurde eine quantitative Studie durchgeführt mit dem Ziel, Handlungsempfehlungen für die Praxis zu definieren und so aufzuzeigen, wie die Einstellung der Bevölkerung weiter gesteigert werden kann. Die statistische Auswertung ergab, dass die Einstellung, die wahrgenommene subjektive Norm, das jährliche Haushaltseinkommen sowie die politische Orientierung einen signifikanten Einfluss auf die Verhaltensabsicht haben. In den folgenden Kapiteln werden diese Ergebnisse diskutiert und Handlungsempfehlungen formuliert.

7.4 Diskussion

Anhand der Forschungsergebnisse von Kaenzig und Wüstenhagen (2008) in der Schweiz und Grebosz-Krawczyk et al (2021) in Polen sowie der von Ajzen (Ajzen, 2012a) entwickelten Theorie des geplanten Verhaltens wurde erwartet, dass sich die Einstellung einer Person auf die Verhaltensabsicht für die Installation einer Photovoltaikanlage auswirkt. Dieser Effekt konnte anhand dieser Untersuchung für Photovoltaikanlagen in der Schweiz nachgewiesen werden. Die Einstellung gegenüber Photovoltaikanlagen in der Schweiz kann für die untersuchte Stichprobe als positiv bezeichnet werden. Die Teilnehmenden in der Stichprobe befürworteten die Installation auf Wohngebäuden ($M = 6.47$, $SD = .99$) stark. Dass Photovoltaikanla-

gen zukunftsfähig ($M = 6.10$, $SD = 1.54$) und wichtig für die Energiewende in der Schweiz ($M = 6.02$, $SD = 1.20$) sind, wurde als eher zutreffend bezeichnet und widerspiegelt den aktuellen Photovoltaikboom in der Schweiz. Im November 2022 prognostizierte das Bundesamt für Energie für das Jahr 2022 erneut einen Zuwachs im Bereich von Photovoltaikanlagen von 40-50% gegenüber dem Vorjahr (2022d). Der Wachstumstrend, der seit dem Jahr 2020 die Branche der Photovoltaikanlagen erfasste, setzt sich somit linear fort (Bundesamt für Energie, 2022c). Den starken Einfluss der positiven Einstellung auf die Verhaltensabsicht, eine Anlage installieren zu wollen ($\beta = .51$, $p = <.001$) wurde in der vorliegenden Untersuchung aufgezeigt. 51% einer Veränderung der Verhaltensabsicht eine Photovoltaikanlage installieren zu wollen, kann anhand der Einstellung erklärt werden. Die persönliche Einstellung von Personen kann als wichtiger und einflussreichster Treiber für die Installation von Photovoltaikanlagen und die Energiewende in der Schweiz identifiziert werden.

Die zweite Haupthypothese, dass die wahrgenommene subjektive Norm Einfluss auf die Verhaltensabsicht hat, wurde mit unterschiedlichen Fragen in der durchgeführten Umfrage überprüft. Es wurde der Einfluss von Nachbarn, dem nahen Umfeld, des Partners bzw. der Partnerin sowie der Gesellschaft untersucht. Es wurde erwartet, dass sich bei der Auswertung der Daten ein starker Einfluss der wahrgenommenen subjektiven Norm auf die Verhaltensabsicht erweist. Diese Hypothese konnte ($\beta = .47$, $p = <.001$) im Zuge der Untersuchung belegt werden und es lassen sich 47% einer Veränderung der Verhaltensabsicht durch den Einfluss der wahrgenommenen subjektiven Norm der Untersuchungsteilnehmenden erklären. Für die Berechnung der Regression wurde das Item der wahrgenommenen gesellschaftlichen Norm entfernt, da eine ausreichend grosse interne Konsistenz der Gruppe unter Einbezug dieser Variablen nicht gegeben war. Die Wahrnehmung, was von der Gesellschaft erwartet wird, wird von der Stichprobe nicht gleich gewertet wie die übrigen Einflüsse auf die Verhaltensabsicht. Eine mögliche Erklärung für die unterschiedliche Beurteilung dieser Variablen ist, dass die Stichprobe unter dem Begriff der Gesellschaft unterschiedliches versteht und der Begriff insgesamt zu weit gefasst ist. Die wahrgenommene subjektive Norm in Bezug auf den Partner bzw. die Partnerin ($M = 5.95$, $SD = 1.53$) und auf das durch die Installation einer Photovoltaikanlage gewonnene Ansehen ($M = 6.53$, $SD = 1.03$) wurden von der Stichprobe am stärksten gewertet. Das nahe Umfeld und die Nachbarschaft beeinflussen die Verhaltensabsicht etwas weniger stark. Dass der Einfluss von Nachbarn und Nachbarinnen mit positiven Erfahrungen im Bezug auf Photovoltaikanlagen, gemäss der Stichprobe nur teilweise zutreffend als beeinflussenden Faktor der subjektiven Norm

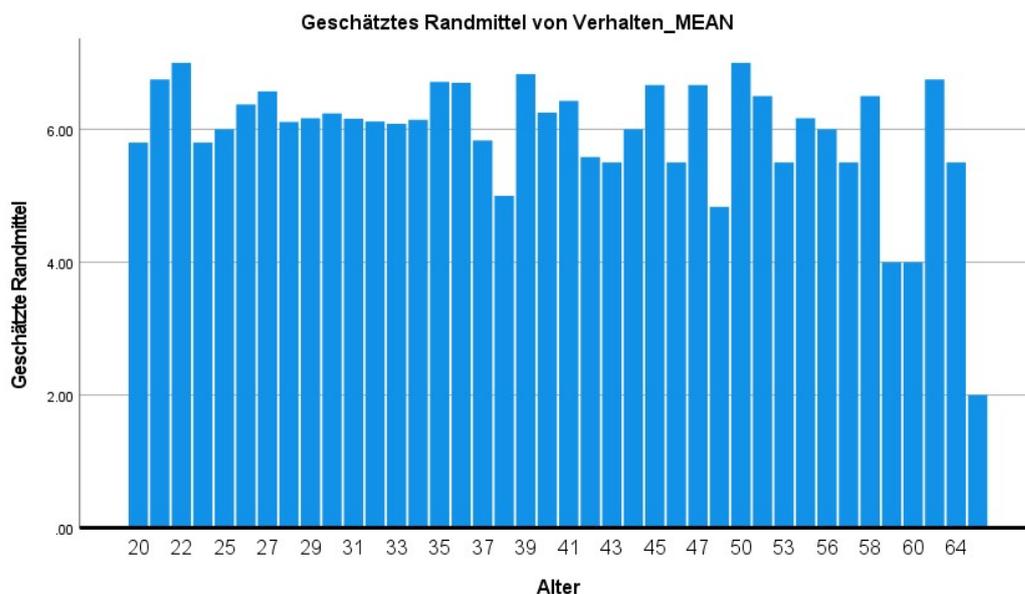
angeführt wird, ist überraschend. Anhand der Forschungsergebnisse von Palm (2017) und Bollinger und Gillingham (2012) wurde auch für durchgeführte Studie in der Schweiz erwartet, dass das nahe Umfeld und die Nachbarschaft die wirksamsten Faktoren sind, welche Personen als subjektive Norm wahrnehmen.

Die dritte Haupthypothese nach dem Modell der TPB untersucht die wahrgenommene Verhaltenskontrolle. Diese sagt aus, wie stark eine Person die Wahrnehmung hat, ihr Handeln selbst beeinflussen zu können. Je höher dabei die wahrgenommene Kontrolle, umso grösser ist nach der TPB die Verhaltensabsicht. Die Umfrageteilnehmenden in der Stichprobe wurde anhand von fünf unterschiedlichen Faktoren zur wahrgenommenen Verhaltenskontrolle befragt. Untersucht wurde der Einfluss von staatlichen Subventionen, der wahrgenommenen eigenen Kontrolle, behördliche Hürden, der Umsetzbarkeit einer Installation auf Grund der Wohnsituation und der gesetzliche Zwang. Wider die Erwartung konnte kein signifikanter Einfluss der wahrgenommenen Verhaltenskontrolle auf die Verhaltensabsicht ($\beta = -.02$, $p = .64$) bewiesen werden. Dies bedeutet, dass für die Stichprobe die Verhaltensabsicht eine Photovoltaikanlage zu installieren, im Hauptuntersuchungsmodell einzig von der Einstellung und der wahrgenommenen subjektiven Norm abhängig ist. Die Stichprobe nimmt eine geringe oder keine Verhaltenskontrolle wahr, oder empfindet keine externen Einflussgrößen auf ihre wahrgenommene Verhaltenskontrolle. Gemäss Grimmer und Miles (2017) hat die wahrgenommene Verhaltenskontrolle einen untergeordneten Einfluss auf die Verhaltensabsicht, wenn eine Person bereits den Entscheid getroffen hat, ein bestimmtes Verhalten umzusetzen. Die schwache wahrgenommene Verhaltenskontrolle wird somit in diesem Fall als nicht essenziell für die Vorhersage des geplanten Verhaltens erachtet. Für die Berechnung der Einflussgrösse wurde ein Item, der wahrgenommene Zwang, aus dem Modell entfernt, um die Reliabilität der Variablen zu erhöhen. Dieses Item passt nicht zu den anderen erfragten Faktoren, denn ein gesetzlicher Zwang, für die Installation einer Photovoltaikanlage, wird von der Stichprobe als unzutreffend betrachtet ($M = 3.72$, $SD = 1.85$). Insgesamt sind alle Faktoren zur wahrgenommenen Verhaltenskontrolle von der Stichprobe als mittig auf der Likert-Skala bewertet worden. Die staatlichen Subventionen ($M = 3.59$, $SD = 1.565$), die behördlichen Hürden ($M = 4.04$, $SD = 1.50$) oder die einfache Installation einer Anlage auf einem (hypothetischen) Eigenheim ($M = 4.63$, $SD = 1.50$) haben beispielsweise keinen Einfluss auf die wahrgenommene Verhaltenskontrolle, ob die Stichprobe eine Photovoltaikanlage installieren kann.

Es wurde ausgewertet, ob die Wohnsituation einen Einfluss auf die Verhaltensabsicht hat. Obwohl die Wohnsituation einen signifikanten Effekt ($\beta = .19$, $p = .03$) auf die wahrgenommene Verhaltenskontrolle aufweist, konnte kein signifikanter Einfluss ($\beta = .01$, $p = .88$) von der Wohnsituation auf die Verhaltensabsicht festgestellt werden. Dieses Erkenntnis weicht insofern von der Erwartung ab, dass Personen in einem Mietverhältnis oft keinen Einfluss darauf haben, ob ihre Verwaltung des Mietobjekts eine Photovoltaikanlage installiert. Personen mit Wohneigentum könnten somit erwartungsgemäss eine grössere Verhaltensabsicht aufweisen, da sie mehr Entscheidungsmacht über eine mögliche Installation einer Photovoltaikanlage auf ihrem eigenen Gebäude haben.

Um die Einflussfaktoren auf die Verhaltensabsicht und somit auf das Verhalten differenzierter zu ermitteln, wurde der Einfluss des Alters untersucht. Mit fast 80% der Stichprobe machen die Generation Z und die Generation der Millennials den Grossteil aller Personen aus. Die Stichprobe ist mit einem durchschnittlichen Alter von 34.9 Jahren somit mehrheitlich jünger als die Schweizer Bevölkerung, deren Durchschnittsalter 41 Jahre beträgt. Die Regressionsanalyse zeigt keinen signifikanten Einfluss ($\beta = -.22$, $p = .07$) des Alters der Stichprobe auf die Verhaltensabsicht auf. Die von Willis et. al. (2011) ermittelte Diskrepanz zwischen den Altersgruppen im Bezug auf die Adaption von erneuerbaren Energiesystemen konnte für die Stichprobe nicht wie erwartet verifiziert werden. Das Durchschnittsalter in dieser Untersuchung aus England liegt bei 52.8 Jahren. Als limitierender Faktor kann die geringe Varianz der verschiedenen Altersgruppen in Betracht gezogen werden. Wenn mehr ältere Teilnehmende in der Stichprobe vorkommen, kann dies zu einem anderen Resultat und aussagekräftigeren Resultat führen. In der Abbildung 9 ist grafisch erkennbar, dass vereinzelt ältere Teilnehmende eine geringere Verhaltensabsicht für die Installation einer Photovoltaikanlage angeben. Dies ist jedoch nicht statistisch signifikant.

Abbildung 9
Einfluss Alter auf Verhaltensabsicht



Anmerkung. Eigene Abbildung aus SPSS

Die von Willis et. al. (2011) getroffene Aussage, dass ältere Menschen die Investition in eine Photovoltaikanlage ablehnen, wegen der mehrjährigen Amortisationszeit oder weil sie von Rentengelder abhängig sind und deshalb eine hohe Investition nicht tätigen können, konnte auf Grund der Stichprobe ohne Personen im für die Schweiz zurzeit üblichen Pensionsalter, von 64 Jahren bei Frauen und 65 Jahren bei Männern, nicht geprüft werden.

Die von Gahrens et al. (2021) beschriebenen «early electrifiers» wurden auf den Effekt des Einkommens und des Geschlechts auf die Adaption von Photovoltaikanlagen, Wärmepumpen und Elektroautos erforscht. Diese Faktoren wurden in dieser Forschungsarbeit in Bezug auf Photovoltaikanlagen untersucht. Es konnte bewiesen werden, dass je höher das Haushaltseinkommen, umso höher die Verhaltensabsicht für die Installation einer Photovoltaikanlage ist ($\beta = .10$, $p = .01$). Haushalte mit einem höheren Einkommen befürworten energetische Sanierungen und die Installation von erneuerbaren Energien eher, als Personen mit einem tiefen Haushaltseinkommen (Suppa et al., 2019) und können sogar von der Investition in eine Photovoltaikanlage, durch einen günstigeren Stromtarif, Steuererleichterungen, staatliche Subventionen und einer kurzen Amortisationszeit, profitieren.

Die Verhaltensabsicht für die Installation einer Photovoltaikanlage unterscheidet sich in der Stichprobe, anders als bei der Gruppe der «early electrifiers» in Bezug auf BEV und Wärmepumpen, nicht auf Grund des Geschlechts ($F(1,204) = .41, p = .07, n = 205$).

Um die Forschungsergebnisse von Clulow et al. (2021) aus Australien und Grossbritannien, dass die politische Orientierung einen Einfluss auf die Adaption von erneuerbaren Energien hat, für die Schweiz zu überprüfen, wurden die politische Orientierung der Stichprobe erfasst. Durch das Durchführen einer Varianzanalyse ($F(4,201) = 18.35, p < .001, \text{angepasstes } R^2 = .25, n = 206$) und anschliessendem Post-Hoc-Test nach Bonferroni konnte aufgezeigt werden, dass Personen, welche ihre politische Orientierung mit «Mitte - rechts» ($M = 5.81, SD = 1.33$) und «rechts» ($M = 3.17, SD = .98$) angegeben, eine tiefere Verhaltensabsicht für die Installation einer Photovoltaikanlage aufweisen als die übrigen politischen Gruppen von Mitte bis links. Eine mögliche Erklärung für dieses Ergebnis sind die Parteiprogramme der Schweizer Parteien. Während die Grüne Schweiz - mit der Energiewende als Pfeiler ihrer Parteistrategie - den Ausstieg aus der Atomenergie und den schnellen Ausbau von erneuerbaren Energiesystemen fördert und befürwortet (GRÜNE Schweiz, 2022), fordert die SVP die Inbetriebsetzung von Reservekraftwerken auf Basis von fossilen Energieträgern und setzt sich für den Bau von neuen Kernkraftwerken ein (SVP, 2022). Die politische Stärke der SVP als grösste Partei der Schweiz mit einem Wähleranteil von 25.6%, ist grösser als die der Grünen Schweiz mit einem Wähleranteil von 13.2% (Bundeskanzlei BK, 2019). So überrascht es nicht, dass die Bevölkerung bezüglich Energiethemen wie der Versorgungssicherheit und der Energiewende verunsichert ist, wenn die wählerstärkste Partei die Energiestrategie 2050 als «Blindflug» bezeichnet und das Wegkommen dieser vom Stimmvolk angenommenen Ziele fordert (SVP, 2022). Dass die Parteien einen grossen Einfluss auf die Meinungsbildung haben, wurde anhand einer Untersuchung der Universität Zürich festgestellt. Entscheidet sich ein Wähler oder eine Wählerin dazu an einer Abstimmung teilzunehmen, so wird die Meinung auf Grund von drei verschiedenen Methoden gebildet. Zum ersten kann angestrebt werden, den Status quo beizubehalten. Dem Entscheid, an der bestehenden Gesetzgebung oder Situation etwas zu ändern zu wollen, folgt entweder die Meinungsbildung durch eine Politikerin oder einen Politiker oder durch das Folgen von Empfehlungen einer bevorzugten Partei. Dem Vertrauen in die Regierung und den politischen Akteurinnen und Akteuren wird somit eine grosse Bedeutung an der Meinungsbildung des Schweizer Stimmberechtigten zugemessen (Van der Heiden & Hänggli, 2011).

Die Verhaltensabsicht, eine Photovoltaikanlage auf dem bewohnten Gebäude zu installieren, wird von der Stichprobe als eher zutreffend ($M = 5.81$, $SD = 1.40$) angegeben. Die Kontrollfrage, ob die Stichprobe die Installation einer Photovoltaikanlage ablehnt, wurde als voll und ganz unzutreffend angegeben ($M = 6.47$, $SD = 1.13$), was als kongruente Aussage betrachtet wird und die Verhaltensabsicht über beide Items gesehen mit einem Cronbachs $\alpha = .76$ als reliabel betrachtet werden kann. Die folgenden Gründe (siehe Tabelle 9) wurden im Fall einer nicht vorhandenen Verhaltensabsicht von der Stichprobe genannt. Diese Gründe wurden von insgesamt neun Personen in der Stichprobe genannt, welche die Installation einer Photovoltaikanlage teilweise, eher oder voll und ganz ablehnen.

Tabelle 9
Ablehnungsgründe gegen eine Photovoltaikanlage

Begründung (Mehrfachnennung möglich)	Anzahl	Zuordnung zur Variablen
Die Installation ist zu teuer	3	Verhaltenskontrolle
Die behördlichen Hürden sind zu gross	1	Verhaltenskontrolle
Photovoltaikanl. sind nicht rel. für Energiewende	4	Einstellung
Photovoltaikanlagen sind optisch nicht schön	2	Einstellung
Ich habe keine Möglichkeit dazu (Mieter)	2	Verhaltenskontrolle
Die staatlichen Subventionen sind zu tief	2	Verhaltenskontrolle
Meine Partnerin / mein Partner ist dagegen	2	Subjektive Norm
Anderer Grund	3	-
Mein Dach ist nicht geeignet (Eigentümer)	1	Verhaltenskontrolle

Die Zuordnung der Ablehnungsgründe zu den unabhängigen Variablen zeigt auf, dass diese überwiegend als tiefe wahrgenommene Verhaltenskontrolle kategorisiert werden können. Die Personen, welche die Installation nicht befürworten, empfinden keine oder wenig Kontrolle darüber, ob die Installation einer Anlage möglich ist.

Zusammengefasst zeigen die Untersuchung und die Auswertung der Ergebnisse auf, dass die persönliche Einstellung, die wahrgenommene subjektive Norm, das Haushaltseinkommen sowie die politische Orientierung einen signifikanten Einfluss auf die Verhaltensabsicht haben. Anhand dieser Variablen lässt sich somit die Verhaltensabsicht, eine Photovoltaikanlage zu installieren, vorhersagen.

Für den Einfluss der wahrgenommenen Verhaltenskontrolle und des Alters auf die Verhaltensabsicht konnten für die Stichprobe hingegen keine signifikanten Ergebnisse nachgewiesen werden.

Wie hoch die Wahrscheinlichkeit der Umsetzung des Verhaltens - d.h. die Installation einer Photovoltaikanlage - anhand der Verhaltensabsicht vorausgesagt werden kann, ist nicht abschliessend vorhersehbar. Wie gut sich ein Verhalten anhand der Verhaltensabsicht vorhersagen lässt, ist abhängig davon, ob es sich beim geplanten Verhalten um eine einmalige Handlung - wie z.B.: 5km joggen - oder ein Ziel - zum Beispiel den Abschluss des Studiums mit einer Note von 5.5 - handelt. Eine einmalige Handlung lässt sich dabei mit grösserer Wahrscheinlichkeit vorhersagen, da diese nicht von mehreren zusammenhängenden Handlungen, wie dem Besuchen von Vorlesungen, dem Lernen zuhause und guten Leistungen am Prüfungstag, abhängig ist (Sheeran, 2005). Auf Grund dieser Erkenntnis kann die Annahme getroffen werden, dass die Verhaltensabsicht, die einmalige Anschaffung einer Photovoltaikanlage, in der vorliegenden Untersuchung mit erhöhter Wahrscheinlichkeit zum beabsichtigten Verhalten führt. Weiterführend kann die Aussage gemacht werden, dass nicht jede Person mit einer Intention eine Handlung durchführt und im Umkehrschluss eine Person ohne Verhaltensintention, das geplante Verhalten dennoch umsetzt (Young et al., 1998). Diekmann und Preisendörfer (1998) beschreiben, dass die Einstellung zu Umweltthemen das Umweltverhalten am ehesten beeinflusst, wenn die Umsetzung mit möglichst geringen Kosten und Unannehmlichkeiten verbunden ist.

Durch die steigenden Energiepreise wird die Installation einer Photovoltaikanlage immer lukrativer und die Amortisationszeit verkürzt sich auf wenige Jahre. Dies kann das Verhalten im Bezug auf die Installation einer Photovoltaikanlage positiv beeinflussen. Anhand des Beispiels eines der grössten Energieerzeugungsunternehmens der Schweiz lässt sich dies veranschaulichen. Im Jahr 2023 beträgt der Tarif beim EKZ für den Energiebezug im Hochtarif 12.33Rp. / kWh. Dies bedeutet im Vergleich zum Vorjahrestarif von 7.81Rp. / kWh eine Teuerung des Energiepreises um 57.2% (EKZ, 2022b). Die Gestehungskosten einer auf dem Dach produzierten kWh Photovoltaikenergie betragen dagegen rund 9Rp. / kWh (Swissolar, 2022e). Zudem werden auf diese produzierte Energie keine Gebühren und Netzkosten erhoben. Der Preis für eine kWh Energie aus dem Netz mit allen Gebühren beträgt im Hochtarif 23.33Rp. / kWh. Diese Preisentwicklung spricht für eine grosse Umsetzung der Verhaltensabsicht für den Bau einer Photovoltaikanlage.

Auch die gesetzlichen Hürden werden für den zunehmend schnelleren Ausbau von erneuerbaren Energien auf politischer Ebene abgebaut und es werden im Jahr 2023 Fördergelder in der Höhe von 600 Millionen zur Verfügung gestellt (Bundesamt für Energie, 2022d). Es kann somit davon ausgegangen werden, dass Personen mit der Verhaltensabsicht eine Photovoltaikanlage zu installieren, ihr geplantes Verhalten zukünftig mit höherer Wahrscheinlichkeit umsetzen und Photovoltaikanlage immer erschwinglicher werden. Ein weiterer treibender Faktor für die steigende Umsetzung von geplanten Photovoltaikanlagen kann die Verbreitung von batterieelektrischen Autos sein. Im Jahr 2022 waren 24.7% der neu eingelösten Fahrzeuge Elektroautos oder Plug-In-Hybride und im Laufe des Jahres wurden über 2'000 neue Ladestationen installiert (Swiss eMobility, 2022). Damit das Laden der Elektrofahrzeuge möglichst kostenoptimiert erfolgt, bietet sich die Installation einer Photovoltaikanlage an. Denn durch die steigenden Strompreise wird das Aufladen der Batterie an öffentlichen Tankstellen laufend teurer. Zugleich kann durch die Steigerung des Eigenverbrauchs die Amortisationszeit weiter reduziert werden. Entgegen den oben aufgeführten Energiekosten von 12.33Rp. / kWh beträgt die Vergütung für die in das Netz zurückgespeiste Energie lediglich 5.60Rp. / kWh (EKZ, 2022a) und so ist es wirtschaftlich vorteilhafter, die produzierte Energie für das Laden der Autobatterie zu verwenden.

Die von Grebosz-Krawczyk et al. (2021) und Kaenzig und Wüstenhagen (2008) untersuchten Adaptionfaktoren wie funktionelle Aspekte, die Höhe der Anschaffungskosten und der günstigere Stromtarif können somit auch für die Schweiz als gültig betrachtet werden. Je besser die Schweizer Bevölkerung über diese Themen informiert ist, umso wahrscheinlicher wird die Intention, eine Photovoltaikanlage zu installieren, umgesetzt.

7.5 Empfehlungen für die Praxis

Um die Anzahl von Photovoltaikanlagen in der Schweiz in naher Zukunft zu erhöhen und somit einen wichtigen Beitrag zur Energiewende in der Schweiz zu leisten, können verschiedene Akteurinnen und Akteure die folgenden Empfehlungen für die Praxis verwenden.

Anhand der Ergebnisse kann aufgezeigt werden, dass die Einstellung der Schweizer Bevölkerung von Photovoltaikanlagen grundsätzlich positiv ist und ein Grossteil der Stichprobe sich für die Installation von Photovoltaikanlagen auf Wohnbauten

ausspricht. Auch die wahrgenommene subjektive Norm, die Einstellung des Umfeldes einer Person, wird durch eine positive Einstellung des Umfeldes gegenüber Photovoltaikanlagen erhöht.

Da nicht abschätzbar ist, ob die erklärte Verhaltensabsicht auch wirklich zu der Installation einer Photovoltaikanlage führt, sind der Schweizer Bevölkerung vermehrt die Vorteile einer Photovoltaikanlage aufzuzeigen. Dadurch können die Wahrscheinlichkeit für eine Installation erhöht und gleichzeitig die Gegenargumente entkräftet werden. Dies kann vom Bund, den öffentlichen Ämtern, den Elektrizitätswerken und Branchenverbänden der Photovoltaikbranche in Form von Informationskampagnen erreicht werden. Es müssen neben der Wichtigkeit des schnellen Ausbaus der Photovoltaik auf Schweizer Wohnbauten, zur Erreichung der gesteckten Klimaziele, auch weitere Vorteile für den Gebäudeeigentümer aufgezeigt werden. Die zur Verfügung gestellten Subventionen sowie die Unabhängigkeit von den steigenden Strompreisen können als finanzielle Anreize aufgeführt werden. Auch die Möglichkeit, das Gebäude autark und unabhängig vom Elektrizitätsnetz zu planen und in Kombination mit einem Energiespeicher zu betreiben, kann für die Verbreitung von Photovoltaikanlagen als Argument aufgeführt werden. Die mögliche Energieknappheit in den Wintermonaten (WBF & Bundesrat, 2022) kann zu Unsicherheiten bei der Bevölkerung führen und die Unabhängigkeit vom Stromnetz kann daher als Pro-Argument genutzt werden. Das WBF und der Bundesrat haben im Dezember 2022 mehrere Verordnungsentwürfe für Massnahmen bei einer schweren Strommangel-lage in die Vernehmlassung geschickt, um die Vorgehensweise beim Eintreffen dieses Szenarios zu regeln (2022).

Auch die Installationsfirmen von Elektroladestationen können die Zustimmung gegenüber Photovoltaikanlagen, durch das Aufzeigen der Vorteile von günstigem Solarstrom für das Laden der Elektroautos, erhöhen. Als Vermieter einer Liegenschaft besteht die Möglichkeit, den auf dem Dach produzierten Solarstrom mit Gewinn an die Mieter weiter zu verkaufen. Durch die günstigen Gestehungskosten des Solarstroms kann den Mietern - ohne dass der Vermieter auf einen Gewinn verzichten muss - allenfalls sogar ein günstigerer Stromtarif angeboten werden. Auch Personen mit einer Eigentumswohnung können von diesem Modell, dem Zusammenschluss zum Eigenverbrauch (ZEV), profitieren und den von der eigenen Photovoltaikanlage produzierten Strom nutzen (CKW, 2022). Die Bewohnerinnen und Bewohner werden durch den günstigeren Stromtarif des Solarstroms dazu animiert, die Energie dann zu verbrauchen, wenn sie auf dem Dach produziert wird. Durch den

hohen Eigenverbrauch wird das Stromnetz zunehmend entlastet und Grossverbraucher wie Wärmepumpen, Elektrofahrzeuge oder Haushaltgeräte werden tagsüber mit ökologischem Strom betrieben.

Es konnte aufgezeigt werden, dass Politikerinnen und Politiker bei der Meinungsbildung zur Installation einer Photovoltaikanlage eine wichtige Rolle spielen. Parteien, Vereine und Personen, welche sich für den schnellen Ausbau von Photovoltaik einsetzen wollen, können die gewonnen Erkenntnisse nutzen, um allfällige Hürden abzubauen. Die Unabhängigkeit von Stromimporten aus dem Ausland und die erhöhte Versorgungssicherheit durch die dezentrale Energieproduktion können in der Argumentation als weitere Vorteile aufgeführt werden. Als Ablehnungsgründe für die Installation wurde unter anderem angegeben, dass die behördlichen Hürden zu gross, die Subventionen zu tief und Photovoltaikanlagen nicht relevant für die Energiewende sind. Hier bietet sich die Gelegenheit, diese Argumente mit Fakten zu widerlegen und die enorme Dringlichkeit, hin zur ökologischen Energiegewinnung aufzuzeigen. Installationsfirmen und Ingenieurbüros können potenzieller Kundschaft die wirtschaftlichen Aspekte einer Photovoltaikanlage aufzeigen und über die verschiedenen Modelle, wie den ZEV und der Eigenverbrauchsoptimierung informieren. Durch das Aufzeigen der Vorteile im Zusammenhang mit Elektrofahrzeugen und der Unabhängigkeit von den Strompreisen kann die Einstellung bei Gebäudeeigentümerinnen und Gebäudeeigentümern sowie Investorinnen und Investoren verbessert und so die Nachfrage nach Photovoltaikanlagen - und damit nach Energie mit einem tiefen ökologischen Fussabdruck - gesteigert werden.

Weitere Untersuchungen zur Einstellung gegenüber Photovoltaikanlagen können die in dieser Untersuchung entstandenen Lücken schliessen. So kann der Einfluss des Alters und der wahrgenommenen Verhaltenskontrolle weiter untersucht und die gewonnen Erkenntnisse zu den Einflussfaktoren auf die Verhaltensabsicht anhand weiterer Forschung validiert werden. Die ermittelten Einflussfaktoren können auf weitere Technologien wie Geothermie, Wärmepumpen, Solaranlagen zur Warmwassererzeugung, Windkraft- und Wasserkraftwerken und Speicherlösungen zur Erhöhung der Netzstabilität untersucht werden. Auch wenn Photovoltaikanlagen für die Erzeugung von erneuerbarer Energie in der Schweiz das grösste Potenzial haben, sind die genannten Technologien unter anderen auch wichtig für die Energiewende in der Schweiz und eine klimaneutrale, nachhaltige Zukunft. Mit einer Längsschnittstudie könnte die Umsetzung des geplanten Verhaltens zusätzlich untersucht

werden. Auf diese Art und Weise würde sich die Möglichkeit ergeben, den Green Gap in Bezug auf Photovoltaikanlagen in der Schweiz zu ermitteln.

7.6 Limitierungen

Eine Einschränkung der vorliegenden Ergebnisse ergibt sich durch die Durchführung der Untersuchung als Querschnittsstudie. Um eine umfassende Beurteilung der Einstellung zu Photovoltaikanlagen machen zu können, sind mehrere Untersuchungen zu unterschiedlichen Zeitpunkten nötig. So können kurzfristige Trends und gegenwärtige Weltgeschehnisse als Einflussfaktoren ausgeschlossen werden. Eine Längsstudie ist durch den zeitlich begrenzten Untersuchungszeitraum in der vorliegenden Forschungsarbeit nicht möglich. Der Umfang der Stichprobe ($n = 206$) ist gemessen an der Grundgesamtheit ($N = \text{ca. } 7 \text{ mio.}$) bei weitem nicht ausreichend gross und müsste, um als repräsentativ zu gelten, nach Berechnung in einem Konfidenzintervall von 95% und einer Fehlerspanne von 5% rund 385 Personen umfassen (Qualtrics, 2023). Die Repräsentativität der vorliegenden Ergebnisse wird auch durch die Zusammensetzung der Stichprobe limitiert. Die Stichprobe ist verglichen mit der Schweizer Bevölkerung jünger, weist einen höheren Anteil an Männern und ein überdurchschnittlich hohes Ausbildungsniveau auf. Die Resultate der Untersuchung sind somit nicht für die gesamte Schweizer Bevölkerung repräsentativ und lassen keine Rückschlüsse auf die Grundgesamtheit zu. Zudem gaben 23.18% der Stichprobe an, berufliche Berührungspunkte mit Photovoltaikanlagen zu haben. Es ist nicht ersichtlich, ob dies zu einer überdurchschnittlich hohen Verhaltensabsicht für die Installation einer Photovoltaikanlage führt. Der verwendete Fragebogen ist geeignet, die Einstellung der Schweizer Bevölkerung zu Photovoltaikanlagen zu untersuchen, weist jedoch bei zwei unabhängigen Variablen eine tiefe Reliabilität der Item-Gruppe auf. Die Variablen der wahrgenommenen subjektiven Norm und der wahrgenommenen Verhaltenskontrolle weisen nur ausreichende interne Konsistenzen auf. Für weitere Untersuchungen kann der Fragebogen anhand eines grösseren Pre-Tests auf die interne Konsistenz der Item-Gruppen geprüft und für die Erhöhung der Reliabilität angepasst werden. Die einzelnen Items für diese beiden Gruppen sind zu heterogen und müssen für weitere Untersuchungen, zur Steigerung der internen Konsistenz, homogener gestaltet werden.

Entgegen der Theorie des geplanten Verhaltens, konnte kein Einfluss der wahrgenommenen Verhaltenskontrolle auf die Verhaltensabsicht eine Photovoltaikanlage zu installieren wahrgenommen werden. Um sicherzustellen, dass die wahrgenommene Verhaltenskontrolle tatsächlich keinen Einfluss hat, können weitere Informati-

onen bei der Fragestellung hinzugefügt werden. In einer weiteren Untersuchung kann den Teilnehmern und Teilnehmerinnen der Umfrage aufgezeigt werden, welche politische Vorstösse aktuell diskutiert werden oder wie hoch die staatlichen Subventionen für die Installation einer Photovoltaikanlage vergütet sind. Dies ist den befragten Personen allenfalls nicht bekannt. So kann überprüft werden, ob diese Faktoren die wahrgenommene Verhaltenskontrolle der Schweizer Bevölkerung beeinflusst.

7.7 Fazit

Die Klimaerwärmung bedroht nicht nur die Schweiz, sondern ist ein globales Problem. Um die treibhausgasintensive Energieproduktion durch fossile Brennstoffe zu minimieren und so den Klimawandel zu bekämpfen, muss die Energieproduktion so zeitnah wie möglich auf klimaneutrale Technologien umgestellt werden. Da die Photovoltaik für die Schweiz eine wichtige Technologie zum Erreichen dieses Zieles ist, und gleichzeitig auch die Abhängigkeit von Energieimporten verringern kann, ist die schnelle Zunahme von Photovoltaikanlagen enorm wichtig. Damit die jährlich installierte Leistung an ökologischem Solarstrom stetig zunimmt, muss die Einstellung der Bevölkerung gegenüber Photovoltaikanlagen positiv sein und mögliche Hürden gegen den beschleunigten Ausbau müssen beseitigt werden. In der vorliegenden Arbeit konnte aufgezeigt werden, dass mit 95.6% Zustimmung ein Grossteil der Stichprobe die Installation von Photovoltaikanlagen auf Wohngebäuden befürwortet. Die Einstellung der Schweizer Bevölkerung und die Verhaltensabsicht eine Photovoltaikanlagen zu installieren, werden dabei von der persönlichen Einstellung gegenüber Photovoltaikanlagen und der wahrgenommenen subjektiven Norm beeinflusst. Das Haushaltseinkommen und die politische Einstellung konnten dabei weitere Einflussfaktoren auf die Verhaltensabsicht identifiziert werden. Durch die mögliche Intensions-Verhaltens-Lücke zwischen der Verhaltensabsicht und dem Verhalten ist es wichtig, die Einstellung zu Photovoltaikanlagen auf Wohnbauten, und generell gegenüber der Solarenergie, in der Bevölkerung noch weiter zu verbessern und so diese Lücke zu schliessen.

Die für die Datenerhebung verwendete Online-Umfrage und die nachfolgende Datenauswertung zeigen valide Ergebnisse auf und die gewonnen Erkenntnisse können für die Praxis angewendet werden oder für weitere Untersuchungen als Grundlage dienen. Die Zielsetzung dieser Arbeit - anhand eines geeigneten theoretischen Modells die Einstellung der Schweizer Bevölkerung zu Photovoltaikanlagen auf

Wohnbauten zu untersuchen - wurde erfüllt und es können anhand der gewonnenen Erkenntnisse Empfehlungen für die Praxis gemacht werden.

Die gewonnenen Erkenntnisse können jedoch auf Grund von fehlender Repräsentativität und Limitierungen nicht als für die gesamte Schweizer Bevölkerung gültig betrachtet werden, können jedoch als Grundlage für weitere Untersuchungen im Bezug auf die Einstellung zu Photovoltaikanlagen verwendet werden. Zukünftige Untersuchungen können weitere Einflussfaktoren auf die Einstellung zu Photovoltaikanlagen untersuchen und so zu einem besseren Verständnis beitragen, durch welche Einflussfaktoren die Steigerung des Solarenergieanteils in der Schweiz nachhaltig und zeitnah beeinflusst werden kann.

Für verschiedene Akteure rund um das Gebiet der Photovoltaikanlage dienen die gewonnenen Erkenntnisse als Basis für das zukünftige Handeln und als Basis für die Bekämpfung von nicht auf Fakten basierten Gegenargumenten. Um die Versorgungssicherheit des Schweizer Stromnetzes zu gewährleisten, die gesteckten Klimaziele zu erreichen und so einen entscheidenden Gegentrend zur aktuell stattfindenden Klimaerwärmung anzustossen, ist eine schnelle Zunahme der jährlich installierten Photovoltaikleistung auf Dächern und an Fassaden nötig. Verschiedene Einflussnehmende wie Politikerinnen und Politiker, Installationsfirmen oder Branchenverbände sind für diese Zunahme mitverantwortlich, denn sie tragen zur Meinungsbildung und Einstellung der Schweizer Bevölkerung zu Photovoltaikanlagen bei. Auch innovative Projekte wie die Montage von Photovoltaikpanels an Staudämmen oder schwimmende Solarkraftwerke in Stauseen, können das Ansehen der Photovoltaikanlagen in der Schweiz verbessern und aufzeigen, dass noch längst nicht das gesamte Potenzial ausgeschöpft ist. Nebst Grossanlagen auf Industrie- und Gewerbebauten ist es essenziell, das Potenzial auf bereits vorhanden Dächern von Wohngebäuden, mit einer vorhandenen Anbindung an das Stromnetz, zu nutzen. Diese Anlagen verfügen in der Schweiz über das grösste Potenzial für die Energiewende.

8 Literaturverzeichnis

- ABB. (2020, Mai 5). *Solarstrom aus dem Stausee Lac des Toules* | ABB. News. <https://new.abb.com/news/de/detail/61603/solarstrom-aus-dem-stausee-lac-des-toules>
- Ajzen, I. (2006a). *Constructing a TpB Questionnaire: Conceptual and Methodological Considerations*. 14.
- Ajzen, I. (2006b). *Behavioral Interventions Based on the Theory of Planned Behavior*. https://www.researchgate.net/publication/245582784_Behavioral_Interventions_Based_on_the_Theory_of_Planned_Behavior
- Ajzen, I. (2012a). Martin Fishbein's Legacy: The Reasoned Action Approach. *The Annals of the American Academy of Political and Social Science*, 640, 11–27.
- Ajzen, I. (2012b). The theory of planned behavior. In *Handbook of Theories of Social Psychology* (Bd. 1, S. 438–459). <https://doi.org/10.4135/9781446249215.n22>
- Ajzen, I. (2019). *CONSTRUCTING A THEORY OF PLANNED BEHAVIOR QUESTIONNAIRE*. 7.
- AlpinSolar. (2022). *Grösste alpine Solaranlage der Schweiz vollständig in Betrieb* (S. 2) [Medienmitteilung]. <https://www.alpinsolar.ch/ch/de/home.html>
- Al-Suqri, M. N., Al-Kharusi, R. M., Al-Suqri, M. N., & Al-Kharusi, R. M. (2015). *Ajzen and Fishbein's Theory of Reasoned Action (TRA) (1980)* (ajzen-and-fishbeins-theory-of-reasoned-action-tra-1980) [Chapter]. <https://Services.Igi-Global.Com/Resolvedoi/Resolve.aspx?Doi=10.4018/978-1-4666-8156-9.Ch012>; IGI Global. <https://www.igi-global.com/gateway/chapter/www.igi-global.com/gateway/chapter/127132>
- Alwin, D. F. (1992). Information Transmission in the Survey Interview: Number of Response Categories and the Reliability of Attitude Measurement. *Sociological Methodology*, 22, 83–118. <https://doi.org/10.2307/270993>

- Axpo. (2022a, Mai 25). *Bewilligungen: Mehr Mut zu schnelleren Verfahren*.
<https://www.axpo.com/ch/de/magazin/erneuerbare-energien/Bewilligungen--Mehr-Mut-zu-schnelleren-Verfahren.html>
- Axpo. (2022b, Juli 17). *Den Vorurteilen entgegen*.
<https://www.axpo.com/ch/de/magazin/erneuerbare-energien/den-vorurteilen-entgegen.html>
- Baltes-Götz, B. (2021). *Online-Umfragen mit Enterprise Feedback Suite Survey Summer 2021* (Zentrum für Informations-, Medien- und Kommunikationstechnologie (ZIMK) & an der Universität Trier, Hrsg.). <https://www.uni-trier.de/fileadmin/urt/doku/efs/efsurvey.pdf>
- Bao, Q., Sinitskaya, E., Gomez, K. J., MacDonald, E. F., & Yang, M. C. (2020). A human-centered design approach to evaluating factors in residential solar PV adoption: A survey of homeowners in California and Massachusetts. *Renewable Energy*, 151, 503–513. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2019.11.047>
- BE Netz. (2020). *MFH Pfäffikon*. MFH Pfäffikon. <https://www.benetz.ch/alle-anlagen/270-mfh-pfaeffikon>
- Bertsch, V., Hall, M., Weinhardt, C., & Fichtner, W. (2016). Public acceptance and preferences related to renewable energy and grid expansion policy: Empirical insights for Germany. *Energy*, 114, 465–477. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2016.08.022>
- BFE. (2019, April 15). *Schweizer Hausdächer und -fassaden könnten jährlich 67 TWh Solarstrom produzieren*. Schweizer Hausdächer und -fassaden könnten jährlich 67 TWh Solarstrom produzieren. <https://www.bfe.admin.ch/bfe/de/home/news-und-medien/medienmitteilungen/mm-test.msg-id-74641.html>
- BFE. (2021, August 31). *76 Prozent des Stroms aus Schweizer Steckdosen stammen 2020 aus erneuerbaren Energien*.

<https://www.admin.ch/gov/de/start/dokumentation/medienmitteilungen.msg-id-84908.html>

BKW. (2022). *Die Energie- und Klimawende erfordert ein optimales Zusammenspiel zwischen Erzeugung, Netzen und Verbrauch elektrischer Energie*. BKW. <https://www.bkw.ch/de/energie/stromnetz/die-energiezukunft-im-stromnetz/zusammenspiel-von-erzeugung-netzen-und-verbrauch-elektrischer-energie-erforderlich>

Bollinger, B., & Gillingham, K. (2012). Peer Effects in the Diffusion of Solar Photovoltaic Panels. *Marketing Science*, 31(6), 900–912.

Bundesamt für Energie. (2022a). *Die Transformation des Schweizer Energiesystems in Gemeinden und Kantonen—Der Energiereporter in Grafiken*. Die Transformation des Schweizer Energiesystems in Gemeinden und Kantonen - Der Energiereporter in Grafiken. https://www.uvegis.admin.ch/BFE/storymaps/DO_Energiereporter/?lang=de

Bundesamt für Energie. (2022b, März 30). *Bundesrat startet Vernehmlassung zur Anpassung der Förderinstrumente für die Stromproduktion aus erneuerbaren Energien*. <https://www.admin.ch/gov/de/start/dokumentation/medienmitteilungen.msg-id-87797.html>

Bundesamt für Energie. (2022c, Juli 14). *Statistik Sonnenenergie*. Statistik Sonnenenergie. <https://www.swissolar.ch/ueber-solarenergie/fakten-und-zahlen/statistik-sonnenenergie/>

Bundesamt für Energie. (2022d, November 24). *Förderung der erneuerbaren Stromproduktion 2023: 600 Millionen Franken für Photovoltaikanlagen*. <https://www.bfe.admin.ch/bfe/de/home/news-und-medien/medienmitteilungen/mm-test.msg-id-91897.html>

- Bundesamt für Energie BFE. (2019). *Wasserkraftpotenzial in der Schweiz*.
<https://pubdb.bfe.admin.ch/de/publication/download/9815#:~:text=F%C3%BCr%20das%20Jahr%202050%20strebt,von%203'200%20GWh%20erfolgen.>
- Bundesamt für Statistik. (2016, Oktober 16). *Statistik des jährlichen Bevölkerungsstandes (1981-2010) | Steckbrief*. Bundesamt für Statistik.
<https://www.bfs.admin.ch/asset/de/6797>
- Bundesamt für Statistik. (2021). *Höchste abgeschlossene Ausbildung*. Höchste abgeschlossene Ausbildung.
<https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/bevoelkerung/migration-integration/integrationindikatoren/indikatoren/abgeschlossene-ausbildung.html>
- Bundesamt für Statistik. (2022a). *Armut*.
<https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/wirtschaftliche-soziale-situation-bevoelkerung/wohlbefinden-armut/armut-und-materielle-entbehrungen/armut.html>
- Bundesamt für Statistik. (2022b). *Bevölkerung*. Bevölkerung.
<https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/bevoelkerung/stand-entwicklung/bevoelkerung.html>
- Bundesamt für Statistik. (2022c). *Mieter / Eigentümer*. Mieter / Eigentümer.
<https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/bau-wohnungswesen/wohnungen/wohnverhaeltnisse/mieter-eigentuemer.html>
- Bundesamt für Statistik. (2022d, März 24). *Demografisches Porträt der Schweiz— Bestand, Struktur und Entwicklung der Bevölkerung im Jahr 2020 | Publikation*. Bundesamt für Statistik. <https://www.bfs.admin.ch/asset/de/21764558>
- Bundesamt für Umwelt BAFU. (2020). *Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz: Aktionsplan 2020–2025*.
<https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/thema-klima/klima-->

publikationen-und-studien/publikationen-klima/anpassung-klimawandel-schweiz-aktionsplan-2020-2025.html

Bundeskanzlei BK. (2019). *CH Info*. Parteien im Bundesrat und im Parlament.

<https://www.ch-info.swiss/edition-2021/direkte-demokratie/parteien-von-links-bis-rechts>

CKW. (2022). *Was ist ein Zusammenschluss zum Eigenverbrauch (ZEV)?* | CKW.

Ja zu morgen | CKW.
<https://www.ckw.ch/energie/photovoltaik/zusammenschluss-zum-eigenverbrauch>

Clulow, Z., Ferguson, M., Ashworth, P., & Reiner, D. M. (2021). *Political ideology*

and public views of the energy transition in Australia and the UK. Energy Policy Research Group, University of Cambridge.

<http://www.jstor.org/stable/resrep30327>

Couper, M. P., Traugott, M. W., & Lamias, M. J. (2001). Web Survey Design and Administration. *The Public Opinion Quarterly*, 65(2), 230–253.

Davis, F. D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R. (1989). User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Theoretical Models. *Management Science*, 35(8), 982–1003. <https://doi.org/10.1287/mnsc.35.8.982>

Diekmann, A., & Preisendörfer, P. (1998). Environmental consciousness and environmental behavior in low-cost and in high-cost situations. An empirical examination of the low-cost hypothesis. *Zeitschrift für Soziologie*, 27, 438–453.

Eidgenössische Elektrizitätskommission. (2022, September 6). *Stark steigende*

Strompreise 2023. Stark steigende Strompreise 2023.
<https://www.admin.ch/gov/de/start/dokumentation/medienmitteilungen.msg-id-90237.html>

Eisenring, C. (2022, Januar 31). Energiewende: Eine Solarpflicht schafft keine Ak-

zeptanz. *Neue Zürcher Zeitung*. <https://www.nzz.ch/meinung/energiewende-eine-solarpflicht-schafft-keine-akzeptanz-ld.1667334>

- EKZ. (2022a). *Rückliefertarife*. <https://www.ekz.ch/de/privatkunden/solaranlage/gut-zu-wissen/rueckliefertarife.html>
- EKZ. (2022b). *Tarife Privatkunden*. Tarife Privatkunden. <https://www.ekz.ch/de/privatkunden/strom/tarife/stromtarife.html>
- e-mobil BW. (2019, Februar 27). *E-mobil BW GmbH*. e-mobil BW GmbH. <https://www.e-mobilbw.de/service/datencenter>
- Energie Schweiz. (2021). *Macht Windenergie in der Schweiz Sinn?* Macht Windenergie in der Schweiz Sinn? <https://www.energieschweiz.ch/macht-windenergie-in-der-schweiz-sinn/>
- Feldman, L., & Hart, P. S. (2018). Is There Any Hope? How Climate Change News Imagery and Text Influence Audience Emotions and Support for Climate Mitigation Policies. *Risk Analysis*, 38(3), 585–602. <https://doi.org/10.1111/risa.12868>
- Fritsche, J. (2004). *Halbleitergrenzflächen polykristalliner CdTe-Dünnschichtsolarzellen*. https://www.researchgate.net/publication/279480798_Halbleitergrenzflächen_polykristalliner_CdTe-Dünnschichtsolarzellen
- Gahrens, S., Petrovich, B., & Wüstenhagen, R. (2021). *Kundenbarometer erneuerbarer Energien | Universität St.Gallen*. Institute for Economy and the Environment. <https://iwoe.unisg.ch/de/kundenbarometer/>
- gfs-zürich. (2022). *Akzeptanz von Massnahmen für den Solarausbau*. https://www.energiestiftung.ch/files/energiestiftung/Studien/2022_gfs-umfrage/20220503_Faktenblatt_gfs-Umfrage_def.pdf
- Gondosolar. (2022, Dezember 12). *Das Projekt Gondosolar | Zahlen und Fakten*. Ja zum Projekt Gondosolar. <https://www.gondosolar.ch/das-projekt>
- Graf, D. (2007). Die Theorie des geplanten Verhaltens. In *Theorien in der biologie-didaktischen Forschung: Ein Handbuch für Lehramtsstudenten und Doktoranden* (S. 33–43). https://doi.org/10.1007/978-3-540-68166-3_4

- Grębosz-Krawczyk, M., Zakrzewska-Bielawska, A., Glinka, B., & Glińska-Neweś, A. (2021). Why Do Consumers Choose Photovoltaic Panels? Identification of the Factors Influencing Consumers' Choice Behavior regarding Photovoltaic Panel Installations. *Energies*, 14(9), Art. 9. <https://doi.org/10.3390/en14092674>
- Grimmer, M., & Miles, M. P. (2017). With the best of intentions: A large sample test of the intention-behaviour gap in pro-environmental consumer behaviour. *International Journal of Consumer Studies*, 41(1), 2–10. <https://doi.org/10.1111/ijcs.12290>
- GRÜNE Schweiz. (2022, September 29). Energiewende mit und nicht gegen die Natur. *GRÜNE Schweiz*. <https://gruene.ch/medienmitteilungen/energiewende-mit-und-nicht-gegen-die-natur-2>
- Gunnesch-Luca, G. (2019, März 18). *Technologieakzeptanzmodell, Technology Acceptance Model – Dorsch—Lexikon der Psychologie*. <https://dorsch.hogrefe.com/stichwort/technologieakzeptanzmodell-technology-acceptance-model#search=f561212107d233860cbb2677de3ef64b&offset=0>
- Handelszeitung. (2022, November 25). *Coronavirus-Welle: Ein Fünftel von Chinas Wirtschaft im Lockdown*. Handelszeitung. <https://www.handelszeitung.ch/konjunktur/coronavirus-welle-ein-funftel-von-chinas-wirtschaft-im-lockdown-550262>
- Häne, S., Novak, E., & Gruber, A. (2022, September 20). Solarpflicht fürs Dach – Rechte Politiker laufen Sturm gegen «Staatszwang». *Tages-Anzeiger*. <https://www.tagesanzeiger.ch/streit-um-pflicht-fuer-solaranlagen-auf-dem-dach-464807595146>

- Heinemann, M. (2022, Oktober 26). *Auf Schweizer Dächern herrscht Fachkräftemangel*. BKW. <https://www.bkw.ch/de/ueber-uns/aktuell/blog/energie-fuer-morgen/auf-schweizer-daechern-herrscht-fachkraeftemangel>
- Hossiep, R. (2022). *Cronbachs Alpha im Dorsch Lexikon der Psychologie*. <https://dorsch.hogrefe.com/stichwort/cronbachs-alpha>
- Intergeneration. (2022). *Babyboomer, Generation X, Y, Z etc.: Die Generationen im Überblick*. Intergeneration. <https://intergeneration.ch/de/grundlagen/generation-x-y-z-ueberblick/>
- Jiang, R., Wu, P., Song, Y., Wu, C., Wang, P., & Zhong, Y. (2022). Factors influencing the adoption of renewable energy in the U.S. residential sector: An optimal parameters-based geographical detector approach. *Renewable Energy*, 201, 450–461. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2022.09.084>
- Johnstone, M.-L., & Tan, L. P. (2015). Exploring the Gap Between Consumers' Green Rhetoric and Purchasing Behaviour. *Journal of Business Ethics*, 132(2), 311–328.
- Jorio, L. (2021, April 1). *Neubauten sollten nur noch bewilligt werden, wenn sie Strom erzeugen*. SWI [swissinfo.ch. https://www.swissinfo.ch/ger/wirtschaft/solarstrom_-neubauten-sollten-nur-noch-bewilligt-werden--wenn-sie-strom-erzeugen-/46482244](https://www.swissinfo.ch/ger/wirtschaft/solarstrom_-neubauten-sollten-nur-noch-bewilligt-werden--wenn-sie-strom-erzeugen-/46482244)
- Kaenzig, J., & Wüstenhagen, R. (2008). Understanding the Green Energy Consumer. *Marketing Review St. Gallen*, 25(4), 12–16. <https://doi.org/10.1007/s11621-008-0057-3>
- Kasperson, R. E., & Ram, B. J. (2013). The Public Acceptance of New Energy Technologies. *Daedalus*, 142(1), 90–96.
- Liu, M., & Cernat, A. (2018). Item-by-item Versus Matrix Questions: A Web Survey Experiment. *Social Science Computer Review*, 36(6), 690–706. <https://doi.org/10.1177/0894439316674459>

- Lowitzsch, J., & Hanke, F. (2019). Consumer (Co-)ownership in Renewables, Energy Efficiency and the Fight Against Energy Poverty – a Dilemma of Energy Transitions. *Renewable Energy Law and Policy Review*, 9(3), 5–21.
- Marktforschung Wien. (2022). Rücklaufquote Online Befragung erhöhen. *MARKTFORSCHUNG WIEN*. <https://www.marktforschung-wien.at/online-befragung-ruecklaufquote/>
- Mathieson, K. (1991). Predicting User Intentions: Comparing the Technology Acceptance Model with the Theory of Planned Behavior. *Information Systems Research*, 2(3), 173–191.
- Megasol. (2022). *Der Schweizer Solarhersteller*. Megasol Energie AG. <https://megasol.ch/>
- Meyer Burger. (2022). *Über Meyer Burger Technology AG*. Meyer Burger. <https://www.meyerburger.com/de/unternehmen>
- Michel, A. H., Buchecker, M., & Backhaus, N. (2015). Renewable Energy, Authenticity, and Tourism: Social Acceptance of Photovoltaic Installations in a Swiss Alpine Region. *Mountain Research and Development*, 35(2), 161–170.
- Nielsen Consumer LLC. (2014). Doing well by doing good. *NielsenIQ*. <https://nielseniq.com/global/en/insights/report/2014/doing-well-by-doing-good/>
- Osgood, C. E., Suci, G. J., & Tannenbaum, P. H. (1957). *The Measurement of Meaning*. University of Illinois Press. https://books.google.ch/books?hl=de&lr=&id=Qj8GeUrKZdAC&oi=fnd&pg=PA1&dq=osgood+suci+tannenbaum+1957&ots=RJK9TUJNe8&sig=_eiC91JWJNWRzkT8gVR34BOZ7TA&redir_esc=y#v=onepage&q=osgood%20suci%20tannenbaum%201957&f=false
- Palm, A. (2017). Peer effects in residential solar photovoltaics adoption—A mixed methods study of Swedish users. *Energy Research & Social Science*, 26, 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2017.01.008>

- Qualtrics. (2023). *Stichprobenrechner (Sample Size Calculator) | Qualtrics*. Stichprobenrechner.
<https://www.qualtrics.com/de/erlebnismanagement/marktforschung/stichprobenrechner/>
- Ris, H. R. (2015). *Elektrische Installationen und Apparate* (12. Aufl.). Electrosuisse Verlag, Fehraltorf.
- Rost, J. (2022). *Reliabilitäts-Validitätsdilemma im Dorsch Lexikon der Psychologie*.
<https://dorsch.hogrefe.com/stichwort/reliabilitaets-validitaetsdilemma>
- Schaub, A. (2020, April). *gfs-zh—Klimaveränderung sensibilisiert für Umweltschutz*.
<https://gfs-zh.ch/klimaveraenderung-sensibilisiert-fuer-umweltschutz/>
- Sheeran, P. (2005). Intention–Behavior Relations: A Conceptual and Empirical Review. In *European Review of Social Psychology* (Bd. 12, S. 1–36).
<https://doi.org/10.1002/0470013478.ch1>
- Sheeran, P., & Webb, T. (2016). The Intention–Behavior Gap. *Social and Personality Psychology Compass*, 10, 503–518. <https://doi.org/10.1111/spc3.12265>
- Sheppard, B. H., Hartwick, J., & Warshaw, P. R. (1988). The Theory of Reasoned Action: A Meta-Analysis of Past Research with Recommendations for Modifications and Future Research. *Journal of Consumer Research*, 15(3), 325–343.
- Six, B. (2019, Mai 6). *Theorie des überlegten Handelns – Dorsch—Lexikon der Psychologie*.
<https://dorsch.hogrefe.com/stichwort/theorie-des-ueberlegten-handelns#search=c1499a07136532b153d15571e161927f&offset=0>
- Six, B. (2021a, Februar 10). *Einstellung – Dorsch—Lexikon der Psychologie*.
<https://dorsch.hogrefe.com/stichwort/einstellung#search=625378aaa74d85bc89d2bfb5228175a9&offset=3>
- Six, B. (2021b, Oktober 28). *Normen, soziale im Dorsch Lexikon der Psychologie*.
<https://dorsch.hogrefe.com/stichwort/normen-soziale>

- Statista. (2022). *Silizium: Produktion führender Länder weltweit 2021*. Statista.
<https://de.statista.com/statistik/daten/studie/157537/umfrage/produktion-von-silizium-weltweit-nach-laendern/>
- Stoll, J. (2019, Januar 16). *Weniger kritische Rohstoffe für Umwelttechnologien* [Text]. Umweltbundesamt; Umweltbundesamt.
<https://www.umweltbundesamt.de/themen/weniger-kritische-rohstoffe-fuer-umwelttechnologien>
- Suppa, A., Muri, G., Kubat, S., & Steiner, I. (2019). *Zusammenhang zwischen Einkommens- und Energiearmut sowie die Folgen energetischer Sanierungen für vulnerable Gruppen. Eine qualitative Analyse*. BWO.
<https://www.bwo.admin.ch/bwo/de/home/wie-wir-wohnen/studien-und-publikationen/energiearmut.html>
- SVP. (2022). *Energie*. SVP Schweiz.
<https://www.svp.ch/positionen/themen/energiepolitik/>
- Swiss eMobility. (2022, Januar 19). *Jahresreport 2021: Der Markthochlauf setzt sich ungebremsst fort*. https://www.swiss-emobility.ch/de/Aktuell/News/meldungen/145_Jahresreport_2021.php
- Swissolar. (2015). *Zukunft der Energieversorgung*. Zukunft der Energieversorgung.
<https://www.swissolar.ch/topthemen/zukunft-der-energieversorgung/>
- Swissolar. (2020). *Detailanalyse Solarpotenzial Schweiz*.
https://www.swissolar.ch/fileadmin/user_upload/Swissolar/Top_Themen/Detailanalyse_Solarpotenzial_Schweiz.pdf
- Swissolar. (2021, Juli 13). *Statistik Sonnenenergie 2020: 50 Prozent Marktwachstum*. Statistik Sonnenenergie 2020: 50 Prozent Marktwachstum.
<https://www.swissolar.ch/services/medien/news/detail/n-n/statistik-sonnenenergie-2020-50-prozent-marktwachstum/>
- Swissolar. (2022a). *Bildung*. Bildung. <https://www.swissolar.ch/fuer-fachleute/bildung/>

- Swissolar. (2022b). *PV-Förderung*. PV-Förderung.
<https://www.swissolar.ch/topthemen/pv-foerderung/>
- Swissolar. (2022c). *Solaranlagen—Installationsarten*. Solaranlagen - Installationsarten. <https://www.swissolar.ch/ueber-solarenergie/photovoltaik/solaranlagen-installationsarten/>
- Swissolar. (2022d, Juli 14). *Statistik Sonnenenergie 2021: Der schnelle Zubau der Photovoltaik setzt sich fort*.
<https://www.swissolar.ch/services/medien/news/detail/n-n/der-schnelle-zubau-der-photovoltaik-setzt-sich-fort/>
- Swissolar. (2022e, Oktober). *Schweizer Solarbranche*. Schweizer Solarbranche.
https://www.swissolar.ch/fileadmin/user_upload/Solarenergie/Fakten-und-Zahlen/Branchen-Faktenblatt_PV_CH_d.pdf
- Swissolar. (2022f, November 16). *Dreamteam Wasserkraft und Solarstrom*.
<https://www.swissolar.ch/services/medien/news/detail/n-n/dreamteam-wasserkraft-und-solarstrom/>
- United Nations. (2015). *The Paris Agreement | UNFCCC*. <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement>
- Universität Zürich. (2022, April 13). *Multiple Regressionsanalyse*. Multiple Regressionsanalyse; Universität Zürich.
http://www.methodenberatung.uzh.ch/de/datenanalyse_spss/zusammenhaenge/mreg.html
- UREK-S. (2022, August 29). *Dringliche Massnahmen zur Erhöhung der Winterstromproduktion*. DRINGLICHE MASSNAHMEN ZUR ERHÖHUNG DER WINTERSTROMPRODUKTION. <https://www.parlament.ch/press-releases/Pages/mm-urek-s-2022-08-26.aspx>
- UVEK. (2017). *Energiestrategie 2050: Abstimmung zum Energiegesetz*. <https://www.uvek.admin.ch/uvek/de/home/uvek/abstimmungen/abstimmung-zum-energiegesetz.html>

- UVEK. (2023). *Neuer Departementschef UVEK*. Neuer Departementschef UVEK. <https://www.uvek.admin.ch/uvek/de/home.html>
- UZH. (2022a, März 21). *Einfaktorielle Varianzanalyse (mit Messwiederholung)*. Universität Zürich. http://www.methodenberatung.uzh.ch/de/datenanalyse_spss/unterschiede/zentral/evarianzmessw.html
- UZH. (2022b, März 21). *Korrelation nach Bravais-Pearson*. Methodenberatung Universität Zürich; Universität Zürich. http://www.methodenberatung.uzh.ch/de/datenanalyse_spss/zusammenhaenge/korrelation.html
- UZH. (2022c, April 13). *Multiple Regressionsanalyse*. Universität Zürich. http://www.methodenberatung.uzh.ch/de/datenanalyse_spss/zusammenhaenge/mreg.html
- Van der Heiden, N., & Hänggli, R. (2011). Die Meinungsbildung der StimmbürgerInnen und die Rolle der politischen Kommunikation. In N. van der Heiden & D. Kübler (Hrsg.), *Van der Heiden, Nico; Hänggli, Regula (2011). Die Meinungsbildung der StimmbürgerInnen und die Rolle der politischen Kommunikation. In: Van der Heiden, Nico; Kübler, Daniel. Direkte Demokratie und politische Kommunikation in der Informationsgesellschaft: Herausforderungen für den Kanton Aargau. Aarau: Zentrum für Demokratie, 33-53. (S. 33–53). Zentrum für Demokratie. <https://doi.org/10.5167/uzh-55996>*
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View. *MIS Quarterly*, 27(3), 425–478. <https://doi.org/10.2307/30036540>
- Wattenhofer, R. (2022a, Februar 3). *Solarzellen bei Neubauten: Bundesrat sieht von Pflicht ab*. Aargauer Zeitung. <https://www.aargauerzeitung.ch/news-service/inland-schweiz/energiewende-solarzellen-bei-neubauten-bundesrat-sieht-von-pflicht-ab-ld.2246055>

- Wattenhofer, R. (2022b, August 29). Solar-Pflicht bei Neubauten: Kommission unterstützt Anliegen. *Aargauer Zeitung*. <https://www.aargauerzeitung.ch/news-service/inland-schweiz/energiewende-solarpflicht-bei-neubauten-sommaruga-erhaelt-schuetzenhilfe-aus-dem-staenderat-ld.2334797>
- WBF, & Bundesrat. (2022, November 23). *Energie: Massnahmen für den Fall einer Strommangellage gehen in Vernehmlassung*. Energie: Massnahmen für den Fall einer Strommangellage gehen in Vernehmlassung. <https://www.admin.ch/gov/de/start/dokumentation/medienmitteilungen.msg-id-91881.html>
- Wiedemann, A. U. (2021, April 28). *Intentions-Verhaltens-Lücke im Dorsch Lexikon der Psychologie*. <https://dorsch.hogrefe.com/stichwort/intentions-verhaltens-luecke>
- Wiest, S. L., Raymond, L., & Clawson, R. A. (2015). Framing, partisan predispositions, and public opinion on climate change. *Global Environmental Change*, *31*, 187–198. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2014.12.006>
- Willis, K., Scarpa, R., Gilroy, R., & Hamza, N. (2011). Renewable energy adoption in an ageing population: Heterogeneity in preferences for micro-generation technology adoption. *Energy Policy*, *39*(10), 6021–6029. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2011.06.066>
- Wolske, K. S. (2020). More alike than different: Profiles of high-income and low-income rooftop solar adopters in the United States. *Energy Research & Social Science*, *63*, 101399. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2019.101399>
- Young, M. R., DeSarbo, W. S., & Morwitz, V. G. (1998). The Stochastic Modeling of Purchase Intentions and Behavior. *Management Science*, *44*(2), 188–202.
- Zhai, P., & Williams, E. D. (2012). Analyzing consumer acceptance of photovoltaics (PV) using fuzzy logic model. *Renewable Energy*, *41*, 350–357. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2011.11.041>

9 Abkürzungsverzeichnis

BEV	Battery electric vehicle
TAM	Technology acceptance model
TPB	Theory of planned behaviour
TRA	Theory of reasoned action
UTAUT	Unified theory of acceptance and use of technology
VIF	Varianzinflationsfaktor
ZEV	Zusammenschluss zum Eigenverbrauch

10 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Entwicklung der installierten Photovoltaikleistung in der Schweiz	4
Abbildung 2	Aufbau einer Solarzelle	9
Abbildung 3	Dachanlage mit Aufständerung in Ost-West-Ausrichtung	11
Abbildung 4	Freiflächenanlage	12
Abbildung 5	Theory of reasoned action	19
Abbildung 6	Theory of planned behaviour	22
Abbildung 7	Untersuchungsmodell.....	24
Abbildung 8	Histogramm politische Einstellung	30
Abbildung 9	Einfluss Alter auf Verhaltensabsicht	45

11 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Reliabilität der Item-Gruppen	31
Tabelle 2 Korrelationen nach Bravais-Pearson.....	33
Tabelle 3 ANOVA ^a	34
Tabelle 4 Modellgüte	35
Tabelle 5 Regressionskoeffizienten.....	35
Tabelle 6 Politische Orientierung.....	37
Tabelle 7 Haushalts-Einkommen.....	38
Tabelle 8 Altersgruppen	38
Tabelle 9 Ablehnungsgründe gegen eine Photovoltaikanlage	47

12 Anhang

12.1 Anhang A - Fragebogen

Für die Untersuchung wurde der folgende Fragebogen verwendet.

Einleitungstext						
Sehr geehrte Damen und Herren						
<p>Mein Name ist Sandro Bütikofer und ich studiere an der Fernfachhochschule Schweiz. Im Rahmen meiner Bachelor-Thesis führe ich eine Umfrage zum Thema "Einstellung der Schweizer Bevölkerung zu Photovoltaikanlagen" durch.</p> <p>Die Befragung dauert ca. 5 Minuten. Alle Daten werden anonym erhoben und es sind keine Rückschlüsse auf Personen möglich. Bitte nehmen Sie sich ein paar Minuten Zeit, um an meiner Befragung teilzunehmen. Beantworten Sie die Fragen bitte so spontan wie möglich. Falls Sie bei einer Frage die Antwort nicht kennen, geben Sie bitte Ihre persönliche Einschätzung / Ihre Wahrnehmung an. Ob Sie Eigenheimbesitzer*in oder Mieter*in sind, ist für die Umfrage nicht zentral.</p> <p>Mit Ihrer Teilnahme leisten Sie einen wichtigen Beitrag zu meiner Bachelor-Thesis und helfen zudem, das Verständnis zur Einstellung im Bezug auf Photovoltaikanlagen zu verbessern.</p> <p>Besten Dank für Ihre Teilnahme und Unterstützung!</p>						
1) Bitte wählen Sie ihr Geschlecht						
<input type="checkbox"/> Weiblich <input type="checkbox"/> Männlich <input type="checkbox"/> Divers						
2) Wählen Sie ihr Alter						
Dropdown-Menü : 18 - 99						
3) Wählen Sie Ihre höchste abgeschlossene Ausbildung						
<input type="checkbox"/> Ohne abgeschlossene Berufsausbildung <input type="checkbox"/> Abgeschlossene Berufsausbildung <input type="checkbox"/> Matura <input type="checkbox"/> Höhere Berufsausbildung, höhere Fachschule (HF) <input type="checkbox"/> Fachhochschule (FH), Pädagogische Hochschule (PH) <input type="checkbox"/> Universitäre Hochschule						
4) Bitte geben Sie Ihre Wohnsituation an						
<input type="checkbox"/> Mieter*in <input type="checkbox"/> Eigentumswohnung <input type="checkbox"/> Einfamilienhaus (Eigentum)						
5) Bitte geben Sie das ungefähre, jährliche Bruttoeinkommen Ihres Haushaltes an						
Schieberegler: CHF 0 – CHF 500'000						
6) Bitte geben Sie Ihre politische Einstellung an						
Links	<input type="checkbox"/> (1)	<input type="checkbox"/> (2)	<input type="checkbox"/> (3)	<input type="checkbox"/> (4)	<input type="checkbox"/> (5)	Rechts

7) Haben sie bereits Erfahrungen mit Photovoltaikanlagen?						
<input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja, ich besitze eine Photovoltaikanlage <input type="checkbox"/> Ja, beruflich <input type="checkbox"/> Sonstiges <input type="checkbox"/> Ja, auf meinem Wohngebäude ist eine Photovoltaikanlage installiert (Mieter)						
8) Ich befürworte die Installation von Photovoltaikanlagen auf Wohngebäuden						
<input type="checkbox"/> Trifft gar nicht zu (1)	<input type="checkbox"/> Trifft eher nicht zu (2)	<input type="checkbox"/> Trifft teilweise nicht zu (3)	<input type="checkbox"/> Weder noch (4)	<input type="checkbox"/> Trifft teilweise zu (5)	<input type="checkbox"/> Trifft eher zu (6)	<input type="checkbox"/> Trifft voll und ganz zu (7)
9) Energiegewinnung aus Sonnenenergie ist nicht zukunftsfähig						
<input type="checkbox"/> Trifft gar nicht zu (7)	<input type="checkbox"/> Trifft eher nicht zu (6)	<input type="checkbox"/> Trifft teilweise nicht zu (5)	<input type="checkbox"/> Weder noch (4)	<input type="checkbox"/> Trifft teilweise zu (3)	<input type="checkbox"/> Trifft eher zu (2)	<input type="checkbox"/> Trifft voll und ganz zu (1)
10) Mit einer eigenen Photovoltaikanlage kann die Abhängigkeit vom Strommarkt reduziert werden						
<input type="checkbox"/> Trifft gar nicht zu (1)	<input type="checkbox"/> Trifft eher nicht zu (2)	<input type="checkbox"/> Trifft teilweise nicht zu (3)	<input type="checkbox"/> Weder noch (4)	<input type="checkbox"/> Trifft teilweise zu (5)	<input type="checkbox"/> Trifft eher zu (6)	<input type="checkbox"/> Trifft voll und ganz zu (7)
11) Für die Energiewende in der Schweiz sind Photovoltaikanlagen auf Wohngebäuden wichtig						
<input type="checkbox"/> Trifft gar nicht zu (1)	<input type="checkbox"/> Trifft eher nicht zu (2)	<input type="checkbox"/> Trifft teilweise nicht zu (3)	<input type="checkbox"/> Weder noch (4)	<input type="checkbox"/> Trifft teilweise zu (5)	<input type="checkbox"/> Trifft eher zu (6)	<input type="checkbox"/> Trifft voll und ganz zu (7)
12) Um die Stromknappheit zu bekämpfen, sind kleine Photovoltaikanlagen nicht relevant						
<input type="checkbox"/> Trifft gar nicht zu (7)	<input type="checkbox"/> Trifft eher nicht zu (6)	<input type="checkbox"/> Trifft teilweise nicht zu (5)	<input type="checkbox"/> Weder noch (4)	<input type="checkbox"/> Trifft teilweise zu (3)	<input type="checkbox"/> Trifft eher zu (2)	<input type="checkbox"/> Trifft voll und ganz zu (1)

13) Photovoltaikanlagen tragen zur Erreichung der Klimaziele bei (Information: Unter dem Klimaziel versteht man die Reduktion der CO ₂ -Emissionen, um die globale Erderwärmung zu beschränken.)						
<input type="checkbox"/> Trifft gar nicht zu (1)	<input type="checkbox"/> Trifft eher nicht zu (2)	<input type="checkbox"/> Trifft teilweise nicht zu (3)	<input type="checkbox"/> Weder noch (4)	<input type="checkbox"/> Trifft teilweise zu (5)	<input type="checkbox"/> Trifft eher zu (6)	<input type="checkbox"/> Trifft voll und ganz zu (7)
14) Wenn meine Nachbarn eine Photovoltaikanlage installieren und positive Erfahrungen gemacht haben, steigt die Wahrscheinlichkeit, dass auch ich eine Anlage installieren würde						
<input type="checkbox"/> Trifft gar nicht zu (1)	<input type="checkbox"/> Trifft eher nicht zu (2)	<input type="checkbox"/> Trifft teilweise nicht zu (3)	<input type="checkbox"/> Weder noch (4)	<input type="checkbox"/> Trifft teilweise zu (5)	<input type="checkbox"/> Trifft eher zu (6)	<input type="checkbox"/> Trifft voll und ganz zu (7)
15) Menschen die mir wichtig sind, befürworten die Installation von Photovoltaikanlagen auf Wohngebäuden						
<input type="checkbox"/> Trifft gar nicht zu (1)	<input type="checkbox"/> Trifft eher nicht zu (2)	<input type="checkbox"/> Trifft teilweise nicht zu (3)	<input type="checkbox"/> Weder noch (4)	<input type="checkbox"/> Trifft teilweise zu (5)	<input type="checkbox"/> Trifft eher zu (6)	<input type="checkbox"/> Trifft voll und ganz zu (7)
16) Die Installation einer Photovoltaikanlage auf meinem Gebäude würde meinem Ansehen schaden						
<input type="checkbox"/> Trifft gar nicht zu (7)	<input type="checkbox"/> Trifft eher nicht zu (6)	<input type="checkbox"/> Trifft teilweise nicht zu (5)	<input type="checkbox"/> Weder noch (4)	<input type="checkbox"/> Trifft teilweise zu (3)	<input type="checkbox"/> Trifft eher zu (2)	<input type="checkbox"/> Trifft voll und ganz zu (1)
17) Meine Partnerin / mein Partner wäre gegen die Investition in eine Photovoltaikanlage						
<input type="checkbox"/> Trifft gar nicht zu (7)	<input type="checkbox"/> Trifft eher nicht zu (6)	<input type="checkbox"/> Trifft teilweise nicht zu (5)	<input type="checkbox"/> Weder noch (4)	<input type="checkbox"/> Trifft teilweise zu (3)	<input type="checkbox"/> Trifft eher zu (2)	<input type="checkbox"/> Trifft voll und ganz zu (1)

18) Die Gesellschaft erwartet, dass ich auf meinem (zukünftigen) Wohngebäude eine Photovoltaikanlage installiere						
<input type="checkbox"/> Trifft gar nicht zu (1)	<input type="checkbox"/> Trifft eher nicht zu (2)	<input type="checkbox"/> Trifft teilweise nicht zu (3)	<input type="checkbox"/> Weder noch (4)	<input type="checkbox"/> Trifft teilweise zu (5)	<input type="checkbox"/> Trifft eher zu (6)	<input type="checkbox"/> Trifft voll und ganz zu (7)
19) Ob ich eine Photovoltaikanlage installieren kann, ist abhängig von den staatlichen Subventionen						
<input type="checkbox"/> Trifft gar nicht zu (7)	<input type="checkbox"/> Trifft eher nicht zu (6)	<input type="checkbox"/> Trifft teilweise nicht zu (5)	<input type="checkbox"/> Weder noch (4)	<input type="checkbox"/> Trifft teilweise zu (3)	<input type="checkbox"/> Trifft eher zu (2)	<input type="checkbox"/> Trifft voll und ganz zu (1)
20) Es kommt nur auf mich an, ob ich eine Photovoltaikanlage installieren lasse						
<input type="checkbox"/> Trifft gar nicht zu (1)	<input type="checkbox"/> Trifft eher nicht zu (2)	<input type="checkbox"/> Trifft teilweise nicht zu (3)	<input type="checkbox"/> Weder noch (4)	<input type="checkbox"/> Trifft teilweise zu (5)	<input type="checkbox"/> Trifft eher zu (6)	<input type="checkbox"/> Trifft voll und ganz zu (7)
21) Die behördlichen Hürden für den Bau einer Photovoltaikanlage sind klein						
<input type="checkbox"/> Trifft gar nicht zu (1)	<input type="checkbox"/> Trifft eher nicht zu (2)	<input type="checkbox"/> Trifft teilweise nicht zu (3)	<input type="checkbox"/> Weder noch (4)	<input type="checkbox"/> Trifft teilweise zu (5)	<input type="checkbox"/> Trifft eher zu (6)	<input type="checkbox"/> Trifft voll und ganz zu (7)
22) Wenn ich ein Eigenheim besitze, kann ich ganz einfach eine Photovoltaikanlage installieren lassen						
<input type="checkbox"/> Trifft gar nicht zu (1)	<input type="checkbox"/> Trifft eher nicht zu (2)	<input type="checkbox"/> Trifft teilweise nicht zu (3)	<input type="checkbox"/> Weder noch (4)	<input type="checkbox"/> Trifft teilweise zu (5)	<input type="checkbox"/> Trifft eher zu (6)	<input type="checkbox"/> Trifft voll und ganz zu (7)
23) Ich gehe davon aus, dass ich in Zukunft gesetzlich zum Bau einer Photovoltaikanlage verpflichtet werde						
<input type="checkbox"/> Trifft gar nicht zu (7)	<input type="checkbox"/> Trifft eher nicht zu (6)	<input type="checkbox"/> Trifft teilweise nicht zu (5)	<input type="checkbox"/> Weder noch (4)	<input type="checkbox"/> Trifft teilweise zu (3)	<input type="checkbox"/> Trifft eher zu (2)	<input type="checkbox"/> Trifft voll und ganz zu (1)

24) Ich beabsichtige, auf meinem (zukünftigen) Eigenheim eine Photovoltaikanlage zu installieren						
<input type="checkbox"/> Trifft gar nicht zu (1)	<input type="checkbox"/> Trifft eher nicht zu (2)	<input type="checkbox"/> Trifft teilweise nicht zu (3)	<input type="checkbox"/> Weder noch (4)	<input type="checkbox"/> Trifft teilweise zu (5)	<input type="checkbox"/> Trifft eher zu (6)	<input type="checkbox"/> Trifft voll und ganz zu (7)
26) Ich lehne den Bau von Photovoltaikanlagen auf Wohngebäuden ab und ziehe eine Installation nicht in Betracht						
<input type="checkbox"/> Trifft gar nicht zu (7)	<input type="checkbox"/> Trifft eher nicht zu (6)	<input type="checkbox"/> Trifft teilweise nicht zu (5)	<input type="checkbox"/> Weder noch (4)	<input type="checkbox"/> Trifft teilweise zu (3)	<input type="checkbox"/> Trifft eher zu (2)	<input type="checkbox"/> Trifft voll und ganz zu (1)
27) Ich lehne die Installation einer Photovoltaikanlage aus den folgenden Gründen eher ab (<i>Bitte wählen Sie eine oder mehrere der folgenden Antwortoptionen</i>) → Frage erscheint nur, wenn bei Frage 26 «trifft teilweise zu», «trifft eher zu» oder «trifft voll und ganz zu» ausgewählt wird						
<input type="checkbox"/> Die Installation ist zu teuer <input type="checkbox"/> Die behördlichen Hürden sind zu gross <input type="checkbox"/> Photovoltaikanlagen sind nicht relevant für die Energiewende <input type="checkbox"/> Photovoltaikanlagen sind optisch nicht schön <input type="checkbox"/> Ich habe keine Möglichkeit dazu (Mieter) <input type="checkbox"/> Die staatlichen Subventionen sind zu tief <input type="checkbox"/> Mein Umfeld ist dagegen <input type="checkbox"/> Meine Partnerin / mein Partner ist dagegen <input type="checkbox"/> Anderer Grund <input type="checkbox"/> Mein Dach ist nicht geeignet (Eigentümer)						

12.2 Anhang B - Statistische Auswertungen SPSS

Häufigkeiten

[DataSet1] C:\Users\sandr\OneDrive - FFHS\Bachelor-Thesis\07_Statistik\04_Daten_SPSS_bearbeitet\data_project_1057535_2022_10_23.sav

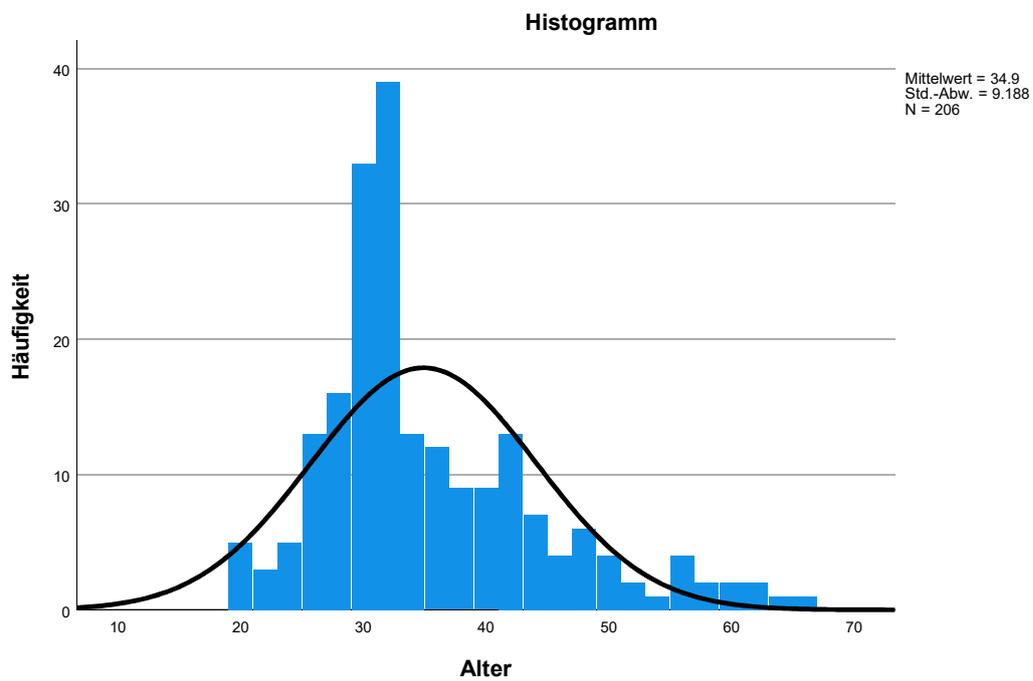
Statistiken

Alter

N	Gültig	206
	Fehlend	0
Mittelwert		34.90

		Alter			
		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	20	5	2.4	2.4	2.4
	21	2	1.0	1.0	3.4
	22	1	.5	.5	3.9
	24	5	2.4	2.4	6.3
	25	5	2.4	2.4	8.7
	26	8	3.9	3.9	12.6
	27	7	3.4	3.4	16.0
	28	9	4.4	4.4	20.4
	29	12	5.8	5.8	26.2
	30	21	10.2	10.2	36.4
	31	22	10.7	10.7	47.1
	32	17	8.3	8.3	55.3
	33	6	2.9	2.9	58.3
	34	7	3.4	3.4	61.7
	35	7	3.4	3.4	65.0
	36	5	2.4	2.4	67.5
	37	6	2.9	2.9	70.4
	38	3	1.5	1.5	71.8
	39	3	1.5	1.5	73.3
	40	6	2.9	2.9	76.2
	41	7	3.4	3.4	79.6
	42	6	2.9	2.9	82.5
	43	3	1.5	1.5	84.0
	44	4	1.9	1.9	85.9
	45	3	1.5	1.5	87.4
	46	1	.5	.5	87.9
47	3	1.5	1.5	89.3	
48	3	1.5	1.5	90.8	
50	4	1.9	1.9	92.7	
52	2	1.0	1.0	93.7	
53	1	.5	.5	94.2	
55	3	1.5	1.5	95.6	

Alter				
	Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
56	1	.5	.5	96.1
57	1	.5	.5	96.6
58	1	.5	.5	97.1
59	1	.5	.5	97.6
60	1	.5	.5	98.1
61	2	1.0	1.0	99.0
64	1	.5	.5	99.5
66	1	.5	.5	100.0
Gesamt	206	100.0	100.0	



Häufigkeiten

Statistiken

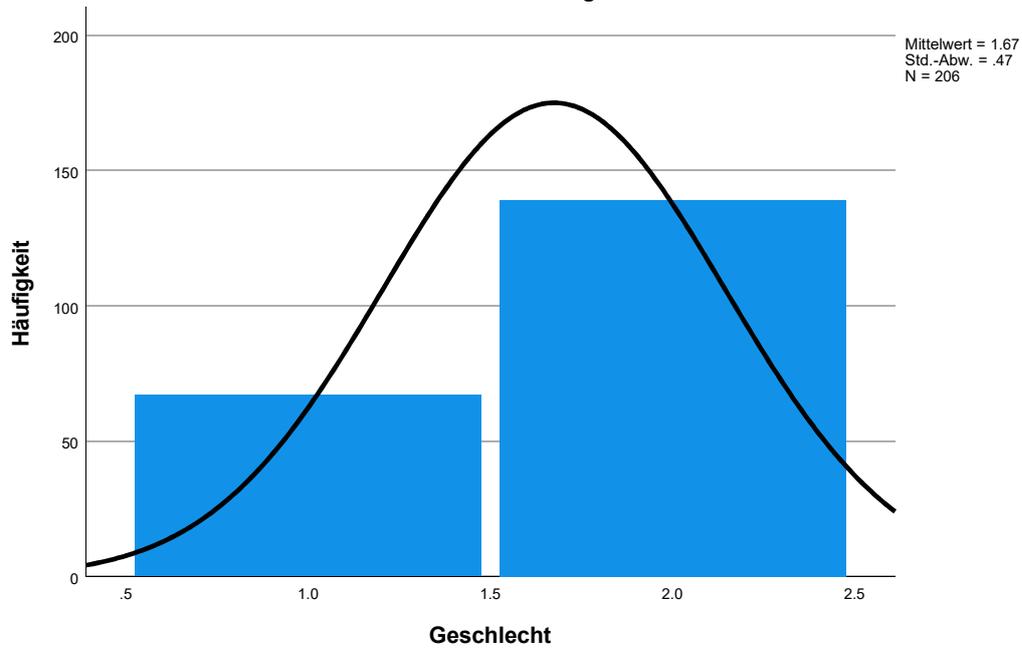
Geschlecht

N	Gültig	206
	Fehlend	0
Mittelwert		1.67

Geschlecht

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	Weiblich	67	32.5	32.5	32.5
	Männlich	139	67.5	67.5	100.0
	Gesamt	206	100.0	100.0	

Histogramm



Häufigkeiten

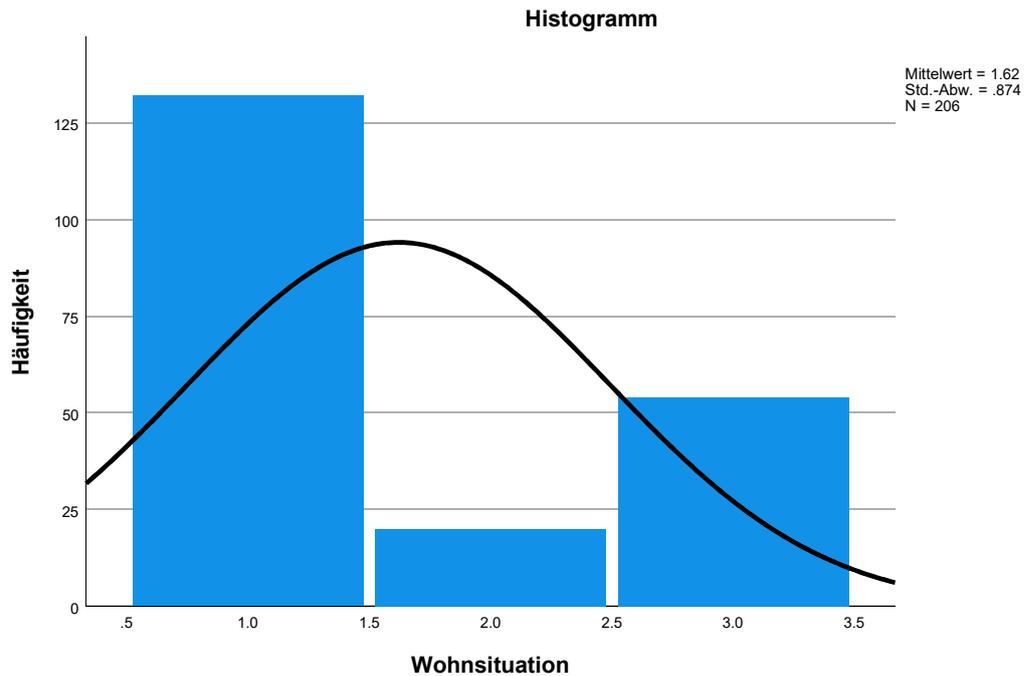
Statistiken

Wohnsituation

N	Gültig	206
	Fehlend	0
Mittelwert		1.62

Wohnsituation

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	Mieter*in	132	64.1	64.1	64.1
	Eigentumswohnung	20	9.7	9.7	73.8
	Einfamilienhaus (Eigentum)	54	26.2	26.2	100.0
	Gesamt	206	100.0	100.0	



Häufigkeiten

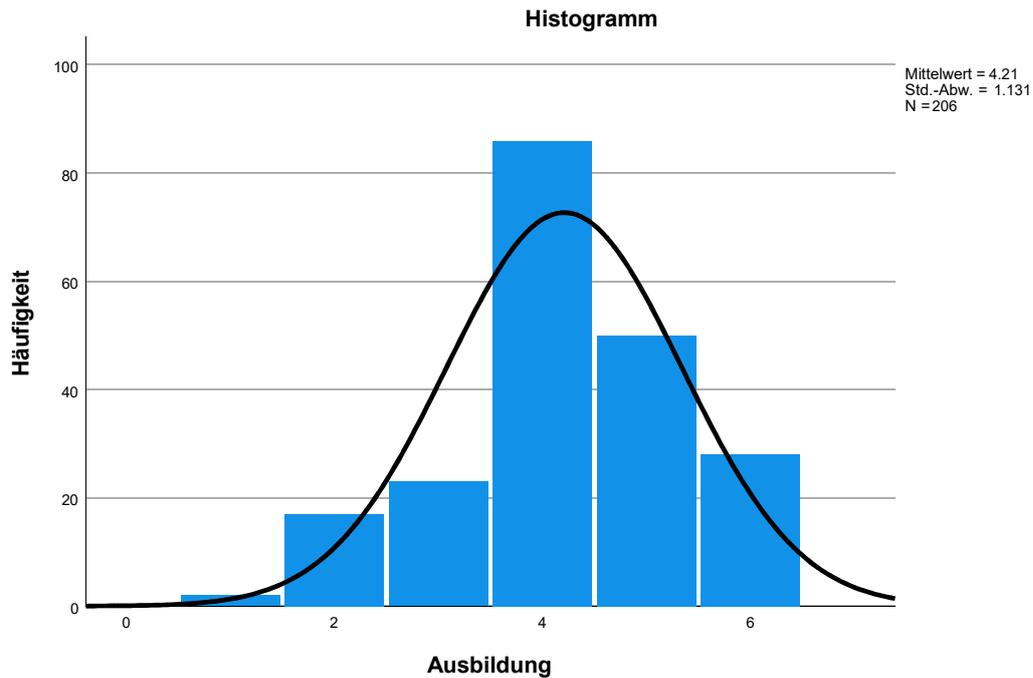
Statistiken

Ausbildung

N	Gültig	206
	Fehlend	0
Mittelwert		4.21

Ausbildung

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	Ohne abgeschlossene Berufsausbildung	2	1.0	1.0	1.0
	Abgeschlossene Berufsausbildung	17	8.3	8.3	9.2
	Matura	23	11.2	11.2	20.4
	Höhere Berufsausbildung, höhere Fachschule (HF)	86	41.7	41.7	62.1
	Fachhochschule (FH), Pädagogische Hochschule (PH)	50	24.3	24.3	86.4
	Universitäre Hochschule	28	13.6	13.6	100.0
	Gesamt	206	100.0	100.0	



Häufigkeiten

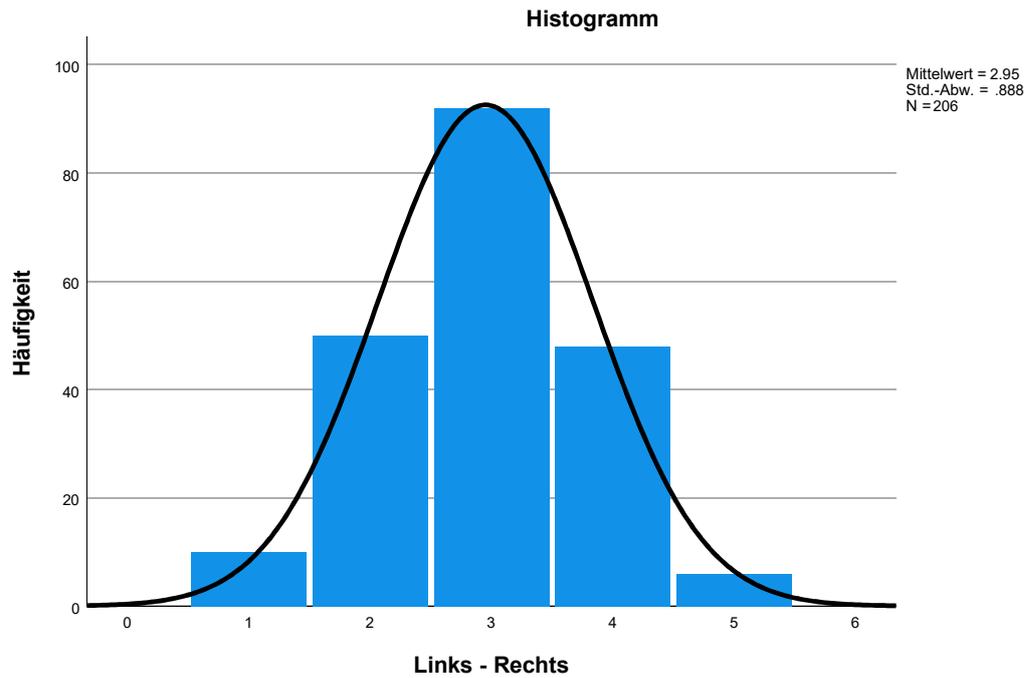
Statistiken

Links - Rechts

N	Gültig	206
	Fehlend	0
Mittelwert		2.95

Links - Rechts

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	1 Links	10	4.9	4.9	4.9
	2 Links - Mitte	50	24.3	24.3	29.1
	3 Mitte	92	44.7	44.7	73.8
	4 Mitte - rechts	48	23.3	23.3	97.1
	5 Rechts	6	2.9	2.9	100.0
	Gesamt	206	100.0	100.0	



Häufigkeiten

Statistiken

CHF

N	Gültig	206
	Fehlend	0
Mittelwert		141425.98

CHF

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	0	3	1.5	1.5	1.5
	1	2	1.0	1.0	2.4
	10	1	.5	.5	2.9
	13000	1	.5	.5	3.4
	14400	1	.5	.5	3.9
	30000	2	1.0	1.0	4.9
	35930	1	.5	.5	5.3
	40000	1	.5	.5	5.8
	45000	1	.5	.5	6.3
	49839	1	.5	.5	6.8
	50000	1	.5	.5	7.3
	60000	6	2.9	2.9	10.2
	63000	1	.5	.5	10.7
	68000	2	1.0	1.0	11.7
	68623	1	.5	.5	12.1
	70000	3	1.5	1.5	13.6
	70740	1	.5	.5	14.1
	72000	2	1.0	1.0	15.0
	74000	1	.5	.5	15.5
	75000	1	.5	.5	16.0
	78000	1	.5	.5	16.5
	80000	7	3.4	3.4	19.9
	85000	1	.5	.5	20.4
	90000	5	2.4	2.4	22.8
	91200	1	.5	.5	23.3
	95000	1	.5	.5	23.8
	95686	1	.5	.5	24.3
	96068	1	.5	.5	24.8
	96284	1	.5	.5	25.2
	97000	1	.5	.5	25.7
	97500	1	.5	.5	26.2
	100000	10	4.9	4.9	31.1
	100104	1	.5	.5	31.6
	102151	1	.5	.5	32.0
	105000	1	.5	.5	32.5
	110000	6	2.9	2.9	35.4
	110439	1	.5	.5	35.9
	118110	1	.5	.5	36.4
	119105	1	.5	.5	36.9
	119932	1	.5	.5	37.4
119978	1	.5	.5	37.9	
120000	7	3.4	3.4	41.3	

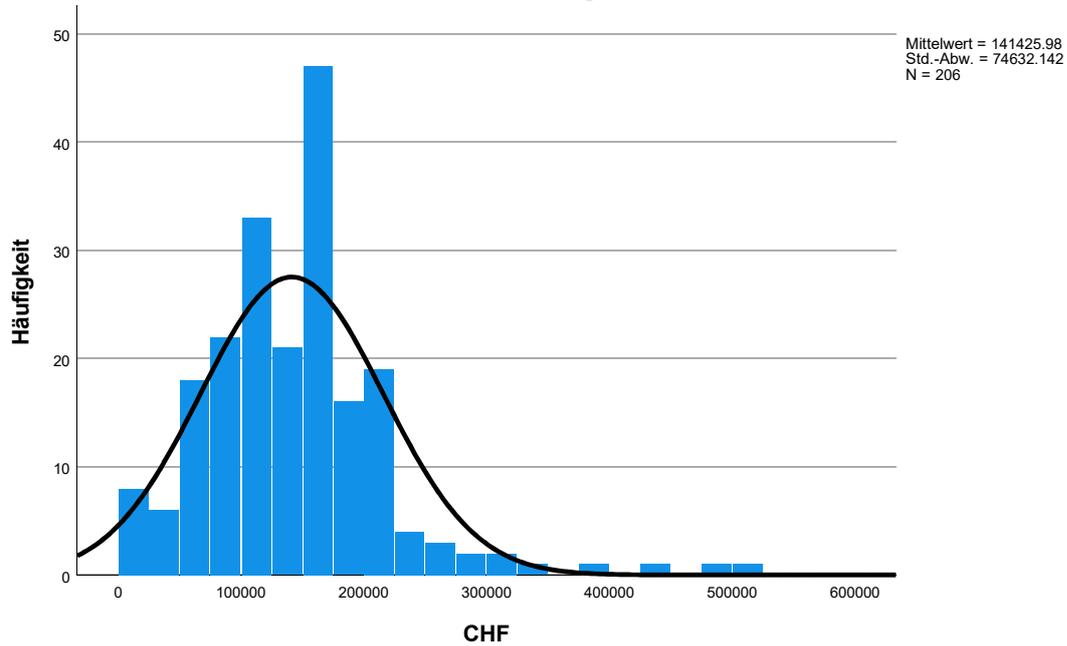
CHF

	Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
121182	1	.5	.5	41.7
121192	1	.5	.5	42.2
126000	1	.5	.5	42.7
128418	1	.5	.5	43.2
130000	7	3.4	3.4	46.6
131300	1	.5	.5	47.1
135000	1	.5	.5	47.6
140000	7	3.4	3.4	51.0
141577	1	.5	.5	51.5
143581	1	.5	.5	51.9
145000	1	.5	.5	52.4
150000	15	7.3	7.3	59.7
150074	1	.5	.5	60.2
151877	1	.5	.5	60.7
155000	1	.5	.5	61.2
156000	2	1.0	1.0	62.1
158378	1	.5	.5	62.6
160000	10	4.9	4.9	67.5
161962	1	.5	.5	68.0
162577	1	.5	.5	68.4
164110	1	.5	.5	68.9
165000	3	1.5	1.5	70.4
170000	7	3.4	3.4	73.8
170475	2	1.0	1.0	74.8
171584	1	.5	.5	75.2
180000	10	4.9	4.9	80.1
180444	1	.5	.5	80.6
181669	1	.5	.5	81.1
189752	1	.5	.5	81.6
190000	2	1.0	1.0	82.5
192876	1	.5	.5	83.0
200000	13	6.3	6.3	89.3
200896	1	.5	.5	89.8
213128	1	.5	.5	90.3
220000	4	1.9	1.9	92.2
230000	2	1.0	1.0	93.2
240000	1	.5	.5	93.7
249290	1	.5	.5	94.2
250000	2	1.0	1.0	95.1
270000	1	.5	.5	95.6
280000	1	.5	.5	96.1
284050	1	.5	.5	96.6

CHF

	Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
300000	2	1.0	1.0	97.6
331807	1	.5	.5	98.1
390000	1	.5	.5	98.5
436977	1	.5	.5	99.0
480000	1	.5	.5	99.5
500000	1	.5	.5	100.0
Gesamt	206	100.0	100.0	

Histogramm



Reliabilität

Skala: ALLE VARIABLEN

Zusammenfassung der Fallverarbeitung

		N	%
Fälle	Gültig	206	100.0
	Ausgeschlossen ^a	0	.0
	Gesamt	206	100.0

a. Listenweise Löschung auf der Grundlage aller Variablen in der Prozedur.

Reliabilitätsstatistiken

Cronbachs Alpha	Anzahl der Items
.813	6

Itemstatistiken

	Mittelwert	Std.- Abweichung	N
H1.1 MFH / EFH	6.47	.991	206
H1.2 Zukunftsfähig	6.10	1.535	206
H1.3 Eigenproduktion	5.68	1.239	206
H1.4 Energiewende	6.02	1.195	206
H1.5 Kleinanlagen	5.41	1.552	206
H1.6 Ökologisch	5.67	1.447	206

Item-Skala-Statistiken

	Skalenmittelwert , wenn Item weggelassen	Skalenvarianz, wenn Item weggelassen	Korrigierte Item- Skala- Korrelation	Cronbachs Alpha, wenn Item weggelassen
H1.1 MFH / EFH	28.90	25.263	.726	.764
H1.2 Zukunftsfähig	29.26	24.565	.431	.820
H1.3 Eigenproduktion	29.68	26.375	.437	.811
H1.4 Energiewende	29.34	23.445	.743	.750
H1.5 Kleinanlagen	29.95	22.388	.591	.781
H1.6 Ökologisch	29.69	22.654	.633	.769

Reliabilität

Skala: ALLE VARIABLEN

Zusammenfassung der Fallverarbeitung

		N	%
Fälle	Gültig	206	100.0
	Ausgeschlossen ^a	0	.0
	Gesamt	206	100.0

a. Listenweise Löschung auf der Grundlage aller Variablen in der Prozedur.

Reliabilitätsstatistiken

Cronbachs Alpha	Anzahl der Items
.497	5

Itemstatistiken

	Mittelwert	Std.- Abweichung	N
H2.1 Nachbarn	5.43	1.479	206
H2.2 Umfeld	5.61	1.102	206
H2.3 Ansehen	6.53	1.025	206
H2.4 Partner	5.95	1.529	206
H2.5 Gesellschaft	4.37	1.635	206

Item-Skala-Statistiken

	Skalenmittelwert , wenn Item weggelassen	Skalenvarianz, wenn Item weggelassen	Korrigierte Item- Skala- Korrelation	Cronbachs Alpha, wenn Item weggelassen
H2.1 Nachbarn	22.47	11.265	.228	.472
H2.2 Umfeld	22.29	11.103	.464	.342
H2.3 Ansehen	21.37	12.039	.370	.401
H2.4 Partner	21.95	9.973	.353	.380
H2.5 Gesellschaft	23.52	12.251	.070	.594

Reliabilität

Skala: ALLE VARIABLEN

Zusammenfassung der Fallverarbeitung

		N	%
Fälle	Gültig	206	100.0
	Ausgeschlossen ^a	0	.0
	Gesamt	206	100.0

a. Listenweise Löschung auf der Grundlage aller Variablen in der Prozedur.

Reliabilitätsstatistiken

Cronbachs Alpha	Anzahl der Items
.446	5

Itemstatistiken

	Mittelwert	Std.- Abweichung	N
H3.1 Subventionen	3.59	1.565	206
H3.2 Selbstverantwortung	3.96	1.943	206
H3.3 Hürden	4.04	1.496	206
H3.4 Einfache Installation	4.63	1.498	206
H3.5 Zwang	3.72	1.853	206

Item-Skala-Statistiken

	Skalenmittelwert , wenn Item weggelassen	Skalenvarianz, wenn Item weggelassen	Korrigierte Item- Skala- Korrelation	Cronbachs Alpha, wenn Item weggelassen
H3.1 Subventionen	16.35	16.610	.230	.395
H3.2 Selbstverantwortung	15.98	13.590	.323	.317
H3.3 Hürden	15.90	15.585	.353	.315
H3.4 Einfache Installation	15.31	15.805	.331	.330
H3.5 Zwang	16.22	18.506	.003	.562

Reliabilität

Skala: ALLE VARIABLEN

Zusammenfassung der Fallverarbeitung

		N	%
Fälle	Gültig	206	100.0
	Ausgeschlossen ^a	0	.0
	Gesamt	206	100.0

a. Listenweise Löschung auf der Grundlage aller Variablen in der Prozedur.

Reliabilitätsstatistiken

Cronbachs Alpha	Anzahl der Items
.647	3

Itemstatistiken

	Mittelwert	Std.- Abweichung	N
H2.3 Ansehen	6.53	1.025	206
H2.2 Umfeld	5.61	1.102	206
H2.4 Partner	5.95	1.529	206

Item-Skala-Statistiken

	Skalenmittelwert , wenn Item weggelassen	Skalenvarianz, wenn Item weggelassen	Korrigierte Item- Skala- Korrelation	Cronbachs Alpha, wenn Item weggelassen
H2.3 Ansehen	11.56	4.803	.499	.520
H2.2 Umfeld	12.48	4.758	.441	.575
H2.4 Partner	12.14	3.136	.483	.556

Reliabilität

Skala: ALLE VARIABLEN

Zusammenfassung der Fallverarbeitung

		N	%
Fälle	Gültig	206	100.0
	Ausgeschlossen ^a	0	.0
	Gesamt	206	100.0

a. Listenweise Löschung auf der Grundlage aller Variablen in der Prozedur.

Reliabilitätsstatistiken

Cronbachs Alpha	Anzahl der Items
.562	4

Itemstatistiken

	Mittelwert	Std.- Abweichung	N
H3.4 Einfache Installation	4.63	1.498	206
H3.3 Hürden	4.04	1.496	206
H3.2 Selbstverantwortung	3.96	1.943	206
H3.1 Subventionen	3.59	1.565	206

Item-Skala-Statistiken

	Skalenmittelwert , wenn Item weggelassen	Skalenvarianz, wenn Item weggelassen	Korrigierte Item- Skala- Korrelation	Cronbachs Alpha, wenn Item weggelassen
H3.4 Einfache Installation	11.59	12.048	.405	.447
H3.3 Hürden	12.18	11.875	.426	.431
H3.2 Selbstverantwortung	12.26	10.399	.346	.501
H3.1 Subventionen	12.64	13.394	.233	.576

Reliabilität

Skala: ALLE VARIABLEN

Zusammenfassung der Fallverarbeitung

		N	%
Fälle	Gültig	206	100.0
	Ausgeschlossen ^a	0	.0
	Gesamt	206	100.0

a. Listenweise Löschung auf der Grundlage aller Variablen in der Prozedur.

Reliabilitätsstatistiken

Cronbachs Alpha	Anzahl der Items
.761	2

Itemstatistiken

	Mittelwert	Std.- Abweichung	N
V4.1 Zustimmung	5.81	1.397	206
V4.2 Ablehnung	6.47	1.125	206

Item-Skala-Statistiken

	Skalenmittelwert , wenn Item weggelassen	Skalenvarianz, wenn Item weggelassen	Korrigierte Item- Skala- Korrelation	Cronbachs Alpha, wenn Item weggelassen
V4.1 Zustimmung	6.47	1.265	.629	.
V4.2 Ablehnung	5.81	1.952	.629	.

Reliabilität

Skala: ALLE VARIABLEN

Zusammenfassung der Fallverarbeitung

		N	%
Fälle	Gültig	206	100.0
	Ausgeschlossen ^a	0	.0
	Gesamt	206	100.0

a. Listenweise Löschung auf der Grundlage aller Variablen in der Prozedur.

Reliabilitätsstatistiken

Cronbachs Alpha	Anzahl der Items
.698	16

Itemstatistiken

	Mittelwert	Std.- Abweichung	N
H1.1 MFH / EFH	6.47	.991	206
H1.2 Zukunftsfähig	6.10	1.535	206
H1.3 Eigenproduktion	5.68	1.239	206
H1.4 Energiewende	6.02	1.195	206
H1.5 Kleinanlagen	5.41	1.552	206
H1.6 Ökologisch	5.67	1.447	206
H2.1 Nachbarn	5.43	1.479	206
H2.2 Umfeld	5.61	1.102	206
H2.3 Ansehen	6.53	1.025	206
H2.4 Partner	5.95	1.529	206
H2.5 Gesellschaft	4.37	1.635	206
H3.1 Subventionen	3.59	1.565	206
H3.2 Selbstverantwortung	3.96	1.943	206
H3.3 Hürden	4.04	1.496	206
H3.4 Einfache Installation	4.63	1.498	206
H3.5 Zwang	3.72	1.853	206

Item-Skala-Statistiken

	Skalenmittelwert , wenn Item weggelassen	Skalenvarianz, wenn Item weggelassen	Korrigierte Item- Skala- Korrelation	Cronbachs Alpha, wenn Item weggelassen
H1.1 MFH / EFH	76.74	86.829	.641	.659
H1.2 Zukunftsfähig	77.10	85.136	.429	.668
H1.3 Eigenproduktion	77.52	89.422	.371	.678
H1.4 Energiewende	77.18	84.509	.624	.653
H1.5 Kleinanlagen	77.79	82.088	.539	.654
H1.6 Ökologisch	77.53	82.426	.576	.651
H2.1 Nachbarn	77.77	88.782	.311	.683
H2.2 Umfeld	77.59	88.126	.498	.668
H2.3 Ansehen	76.67	90.757	.401	.678
H2.4 Partner	77.25	85.624	.413	.670
H2.5 Gesellschaft	78.83	95.791	.037	.717
H3.1 Subventionen	79.62	92.647	.151	.702
H3.2 Selbstverantwortung	79.24	93.355	.067	.720
H3.3 Hürden	79.16	89.901	.265	.688
H3.4 Einfache Installation	78.57	90.831	.230	.692
H3.5 Zwang	79.49	103.227	-.186	.750

Korrelationen

Deskriptive Statistiken

	Mittelwert	Std.- Abweichung	N
H1_Einstellung_MEAN	5.8940	.96425	206
H2_Norm_MEAN	6.0307	.94833	206
H3_Verhalten_MEAN	4.0558	1.07546	206
Verhalten_MEAN	6.1359	1.13952	206

Korrelationen

		H1_Einstellung_MEAN	H2_Norm_MEAN	H3_Verhalten_MEAN
H1_Einstellung_MEAN	Pearson-Korrelation	1	.607**	.087
	Sig. (2-seitig)		<.001	.212
	N	206	206	206
H2_Norm_MEAN	Pearson-Korrelation	.607**	1	.043
	Sig. (2-seitig)	<.001		.540
	N	206	206	206
H3_Verhalten_MEAN	Pearson-Korrelation	.087	.043	1
	Sig. (2-seitig)	.212	.540	
	N	206	206	206
Verhalten_MEAN	Pearson-Korrelation	.664**	.651**	.032
	Sig. (2-seitig)	<.001	<.001	.652
	N	206	206	206

Korrelationen

		Verhalten_MEAN
H1_Einstellung_MEAN	Pearson-Korrelation	.664**
	Sig. (2-seitig)	<.001
	N	206
H2_Norm_MEAN	Pearson-Korrelation	.651**
	Sig. (2-seitig)	<.001
	N	206
H3_Verhalten_MEAN	Pearson-Korrelation	.032
	Sig. (2-seitig)	.652
	N	206
Verhalten_MEAN	Pearson-Korrelation	1
	Sig. (2-seitig)	
	N	206

** . Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant.

Regression

Aufgenommene/Entfernte Variablen^a

Modell	Aufgenommene Variablen	Entfernte Variablen	Methode
1	H3_Verhalten_MEAN, H2_Norm_MEAN, H1_Einstellung_MEAN ^b	.	Einschluß

a. Abhängige Variable: Verhalten_MEAN

b. Alle gewünschten Variablen wurden eingegeben.

Modellzusammenfassung

Modell	R	R-Quadrat	Korrigiertes R-Quadrat	Standardfehler des Schätzers
1	.734 ^a	.539	.533	.77906

a. Einflußvariablen : (Konstante), H3_Verhalten_MEAN, H2_Norm_MEAN, H1_Einstellung_MEAN

ANOVA^a

Modell		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F
1	Regression	143.594	3	47.865	78.864
	Nicht standardisierte Residuen	122.600	202	.607	
	Gesamt	266.194	205		

ANOVA^a

Modell		Sig.
1	Regression	<.001 ^b
	Nicht standardisierte Residuen	
	Gesamt	

a. Abhängige Variable: Verhalten_MEAN

b. Einflußvariablen : (Konstante), H3_Verhalten_MEAN, H2_Norm_MEAN, H1_Einstellung_MEAN

Koeffizienten^a

Modell		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten	T
		Regressionskoeffizient B	Std.-Fehler	Beta	
1	(Konstante)	.406	.423		.961
	H1_Einstellung_MEAN	.506	.071	.428	7.105
	H2_Norm_MEAN	.472	.072	.393	6.537
	H3_Verhalten_MEAN	-.024	.051	-.023	-.472

Koeffizienten^a

Modell		Sig.	Kollinearitätsstatistik	
			Toleranz	VIF
1	(Konstante)	.338		
	H1_Einstellung_MEAN	<.001	.628	1.592
	H2_Norm_MEAN	<.001	.632	1.583
	H3_Verhalten_MEAN	.637	.992	1.008

a. Abhängige Variable: Verhalten_MEAN

Koeffizienten^a

Modell		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten	T
		Regressionskoeffizient B	Std.-Fehler	Beta	
1	(Konstante)	.406	.423		.961
	H1_Einstellung_MEAN	.506	.071	.428	7.105
	H2_Norm_MEAN	.472	.072	.393	6.537
	H3_Verhalten_MEAN	-.024	.051	-.023	-.472

Koeffizienten^a

Modell		Sig.	95.0% Konfidenzintervalle für B	
			Untergrenze	Obergrenze
1	(Konstante)	.338	-.427	1.239
	H1_Einstellung_MEAN	<.001	.365	.646
	H2_Norm_MEAN	<.001	.330	.614
	H3_Verhalten_MEAN	.637	-.124	.076

a. Abhängige Variable: Verhalten_MEAN

Explorative Datenanalyse

Verarbeitete Fälle

	Gültig		Fälle Fehlend		Gesamt	
	N	Prozent	N	Prozent	N	Prozent
Verhalten_MEAN	206	100.0%	0	0.0%	206	100.0%

Deskriptive Statistik

		Statistik	Standard Fehler	
Verhalten_MEAN	Mittelwert	6.1359	.07939	
	95% Konfidenzintervall des Mittelwerts	Untergrenze	5.9794	
		Obergrenze	6.2925	
	5% getrimmtes Mittel	6.2929		
	Median	6.5000		
	Varianz	1.299		
	Standard Abweichung	1.13952		
	Minimum	2.00		
	Maximum	7.00		
	Spannweite	5.00		
	Interquartilbereich	1.00		
	Schiefe	-2.055	.169	
	Kurtosis	4.224	.337	

Tests auf Normalverteilung

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
Verhalten_MEAN	.242	206	<.001	.724	206	<.001

a. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

t-Test

Gruppenstatistiken

	Geschlecht	N	Mittelwert	Std.-	Standardfehler
				Abweichung	des Mittelwertes
H1_Einstellung_MEAN	Weiblich	67	6.0373	.72173	.08817
	Männlich	139	5.8249	1.05701	.08965

Test bei unabhängigen Stichproben

		Levene-Test der Varianzgleichheit		t-Test für die ...
		F	Sig.	T
H1_Einstellung_MEAN	Varianzen sind gleich	2.925	.089	1.485
	Varianzen sind nicht gleich			1.689

Test bei unabhängigen Stichproben

		t-Test für die Mittelwertgleichheit		
		df	Signifikanz	
			Einseitiges p	Zweiseitiges p
H1_Einstellung_MEAN	Varianzen sind gleich	204	.070	.139
	Varianzen sind nicht gleich	180.663	.046	.093

Test bei unabhängigen Stichproben

		t-Test für die Mittelwertgleichheit		
		Mittlere Differenz	Differenz für Standardfehler	95% Konfidenzintervall. Unterer Wert
H1_Einstellung_MEAN	Varianzen sind gleich	.21237	.14299	-.06955
	Varianzen sind nicht gleich	.21237	.12575	-.03575

Test bei unabhängigen Stichproben

		t-Test für die Mittelwertgleichh..
		95% Konfidenzintervall .
		Oberer Wert
H1_Einstellung_MEAN	Varianzen sind gleich	.49430
	Varianzen sind nicht gleich	.46050

Effektgrößen bei unabhängigen Stichproben

		Standardisierer ^a	95% ...	
			Punktschätzung	Unterer Wert
H1_Einstellung_MEAN	Cohen's d	.96142	.221	-.072
	Hedges' Korrektur	.96497	.220	-.071
	Glass' Delta	1.05701	.201	-.092

Effektgrößen bei unabhängigen Stichproben

		95% ...
		Oberer Wert
H1_Einstellung_MEAN	Cohen's d	.513
	Hedges' Korrektur	.511
	Glass' Delta	.493

- a. Der bei der Schätzung der Effektgrößen verwendete Nenner.
 Cohen's d verwendet die zusammengefasste Standardabweichung.
 Hedges' Korrektur verwendet die zusammengefasste Standardabweichung und einen Korrekturfaktor.
 Glass' Delta verwendet die Standardabweichung einer Stichprobe von der Kontrollgruppe.

Häufigkeiten

[DataSet1] C:\Users\sandr\OneDrive - FFHS\Bachelor-Thesis\07_Statistik\04_Daten_SPSS_bearbeitet\data_project_1057535_2022_10_23.sav

Statistiken

		Alter	Links - Rechts	CHF
N	Gültig	206	206	206
	Fehlend	0	0	0
Mittelwert		34.90	2.95	141425.98
Std.-Abweichung		9.188	.888	74632.142
Varianz		84.420	.788	5569956610,1
Spannweite		46	4	500000

Häufigkeitstabelle

		Alter			
		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	20	5	2.4	2.4	2.4
	21	2	1.0	1.0	3.4
	22	1	.5	.5	3.9
	24	5	2.4	2.4	6.3
	25	5	2.4	2.4	8.7
	26	8	3.9	3.9	12.6
	27	7	3.4	3.4	16.0
	28	9	4.4	4.4	20.4
	29	12	5.8	5.8	26.2
	30	21	10.2	10.2	36.4
	31	22	10.7	10.7	47.1
	32	17	8.3	8.3	55.3
	33	6	2.9	2.9	58.3
	34	7	3.4	3.4	61.7
	35	7	3.4	3.4	65.0
	36	5	2.4	2.4	67.5
	37	6	2.9	2.9	70.4
	38	3	1.5	1.5	71.8
	39	3	1.5	1.5	73.3
	40	6	2.9	2.9	76.2
	41	7	3.4	3.4	79.6
	42	6	2.9	2.9	82.5
	43	3	1.5	1.5	84.0
	44	4	1.9	1.9	85.9
	45	3	1.5	1.5	87.4
	46	1	.5	.5	87.9
	47	3	1.5	1.5	89.3
	48	3	1.5	1.5	90.8
	50	4	1.9	1.9	92.7
	52	2	1.0	1.0	93.7
	53	1	.5	.5	94.2
	55	3	1.5	1.5	95.6
	56	1	.5	.5	96.1
57	1	.5	.5	96.6	
58	1	.5	.5	97.1	
59	1	.5	.5	97.6	
60	1	.5	.5	98.1	
61	2	1.0	1.0	99.0	
64	1	.5	.5	99.5	
66	1	.5	.5	100.0	
Gesamt		206	100.0	100.0	

Links - Rechts

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	1	10	4.9	4.9	4.9
	2	50	24.3	24.3	29.1
	3	92	44.7	44.7	73.8
	4	48	23.3	23.3	97.1
	5	6	2.9	2.9	100.0
	Gesamt	206	100.0	100.0	

CHF

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	0	3	1.5	1.5	1.5
	1	2	1.0	1.0	2.4
	10	1	.5	.5	2.9
	13000	1	.5	.5	3.4
	14400	1	.5	.5	3.9
	30000	2	1.0	1.0	4.9
	35930	1	.5	.5	5.3
	40000	1	.5	.5	5.8
	45000	1	.5	.5	6.3
	49839	1	.5	.5	6.8
	50000	1	.5	.5	7.3
	60000	6	2.9	2.9	10.2
	63000	1	.5	.5	10.7
	68000	2	1.0	1.0	11.7
	68623	1	.5	.5	12.1
	70000	3	1.5	1.5	13.6
	70740	1	.5	.5	14.1
	72000	2	1.0	1.0	15.0
	74000	1	.5	.5	15.5
	75000	1	.5	.5	16.0
	78000	1	.5	.5	16.5
	80000	7	3.4	3.4	19.9
	85000	1	.5	.5	20.4
	90000	5	2.4	2.4	22.8
	91200	1	.5	.5	23.3
	95000	1	.5	.5	23.8
	95686	1	.5	.5	24.3
	96068	1	.5	.5	24.8
	96284	1	.5	.5	25.2
	97000	1	.5	.5	25.7
	97500	1	.5	.5	26.2
	100000	10	4.9	4.9	31.1

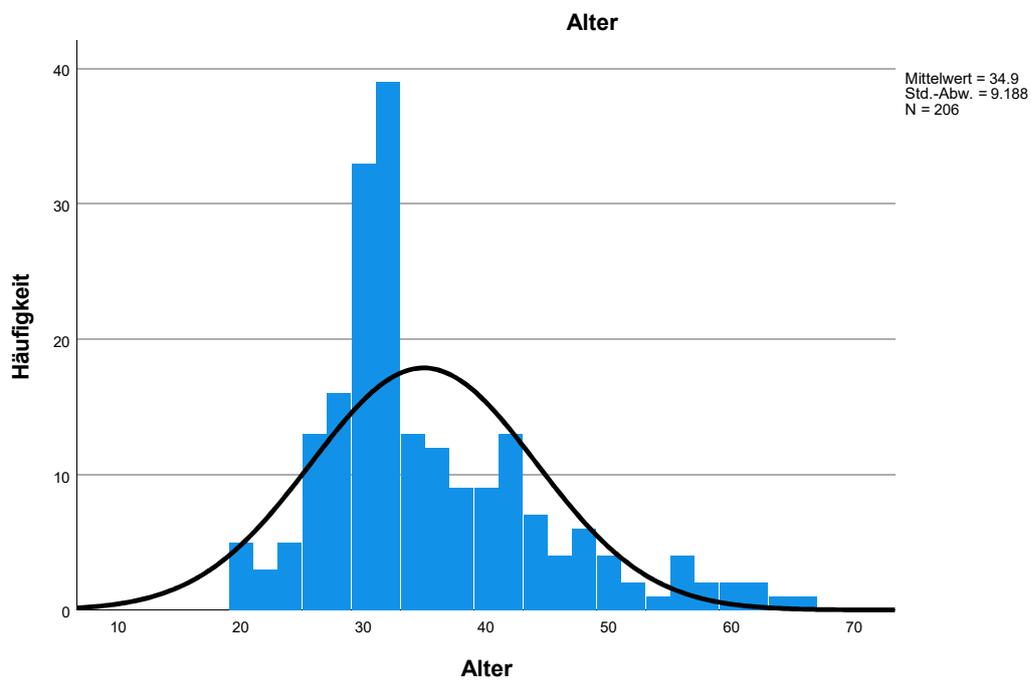
CHF

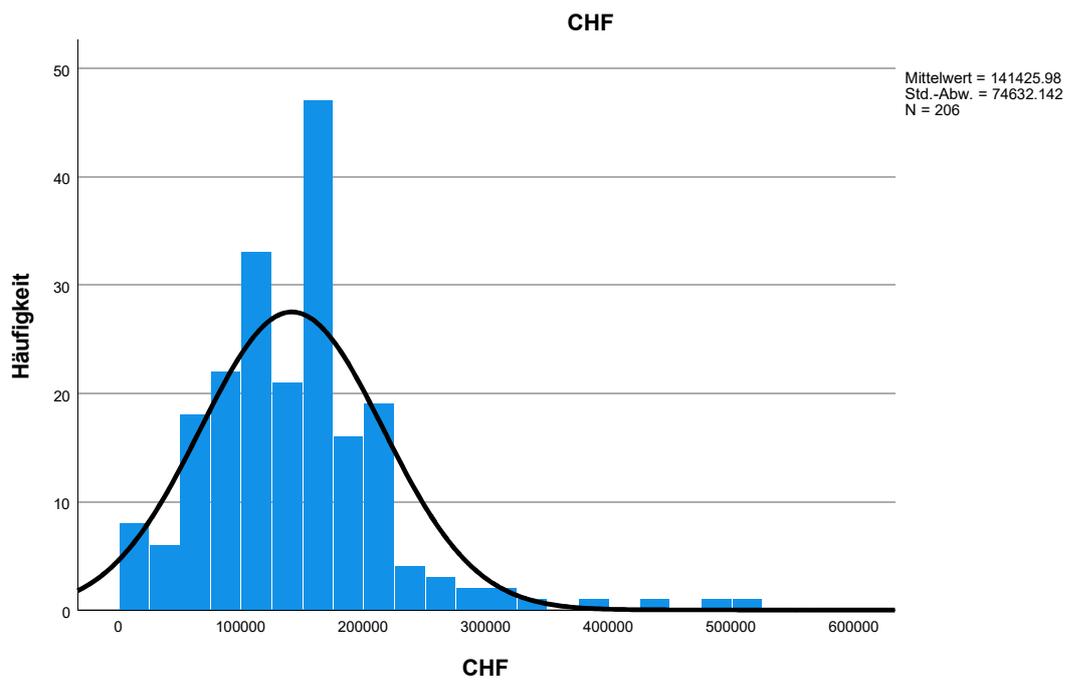
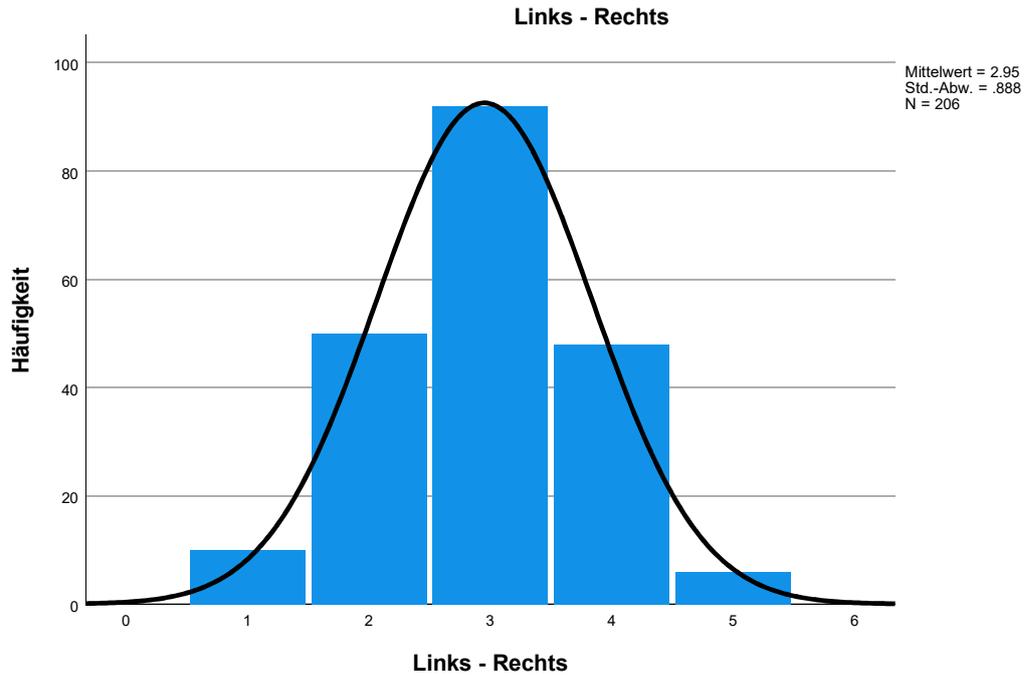
	Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
100104	1	.5	.5	31.6
102151	1	.5	.5	32.0
105000	1	.5	.5	32.5
110000	6	2.9	2.9	35.4
110439	1	.5	.5	35.9
118110	1	.5	.5	36.4
119105	1	.5	.5	36.9
119932	1	.5	.5	37.4
119978	1	.5	.5	37.9
120000	7	3.4	3.4	41.3
121182	1	.5	.5	41.7
121192	1	.5	.5	42.2
126000	1	.5	.5	42.7
128418	1	.5	.5	43.2
130000	7	3.4	3.4	46.6
131300	1	.5	.5	47.1
135000	1	.5	.5	47.6
140000	7	3.4	3.4	51.0
141577	1	.5	.5	51.5
143581	1	.5	.5	51.9
145000	1	.5	.5	52.4
150000	15	7.3	7.3	59.7
150074	1	.5	.5	60.2
151877	1	.5	.5	60.7
155000	1	.5	.5	61.2
156000	2	1.0	1.0	62.1
158378	1	.5	.5	62.6
160000	10	4.9	4.9	67.5
161962	1	.5	.5	68.0
162577	1	.5	.5	68.4
164110	1	.5	.5	68.9
165000	3	1.5	1.5	70.4
170000	7	3.4	3.4	73.8
170475	2	1.0	1.0	74.8
171584	1	.5	.5	75.2
180000	10	4.9	4.9	80.1
180444	1	.5	.5	80.6
181669	1	.5	.5	81.1
189752	1	.5	.5	81.6
190000	2	1.0	1.0	82.5
192876	1	.5	.5	83.0
200000	13	6.3	6.3	89.3

CHF

	Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
200896	1	.5	.5	89.8
213128	1	.5	.5	90.3
220000	4	1.9	1.9	92.2
230000	2	1.0	1.0	93.2
240000	1	.5	.5	93.7
249290	1	.5	.5	94.2
250000	2	1.0	1.0	95.1
270000	1	.5	.5	95.6
280000	1	.5	.5	96.1
284050	1	.5	.5	96.6
300000	2	1.0	1.0	97.6
331807	1	.5	.5	98.1
390000	1	.5	.5	98.5
436977	1	.5	.5	99.0
480000	1	.5	.5	99.5
500000	1	.5	.5	100.0
Gesamt	206	100.0	100.0	

Histogramm





Explorative Datenanalyse

Verarbeitete Fälle

	Fälle					
	Gültig		Fehlend		Gesamt	
	N	Prozent	N	Prozent	N	Prozent
Alter	206	100.0%	0	0.0%	206	100.0%

Deskriptive Statistik

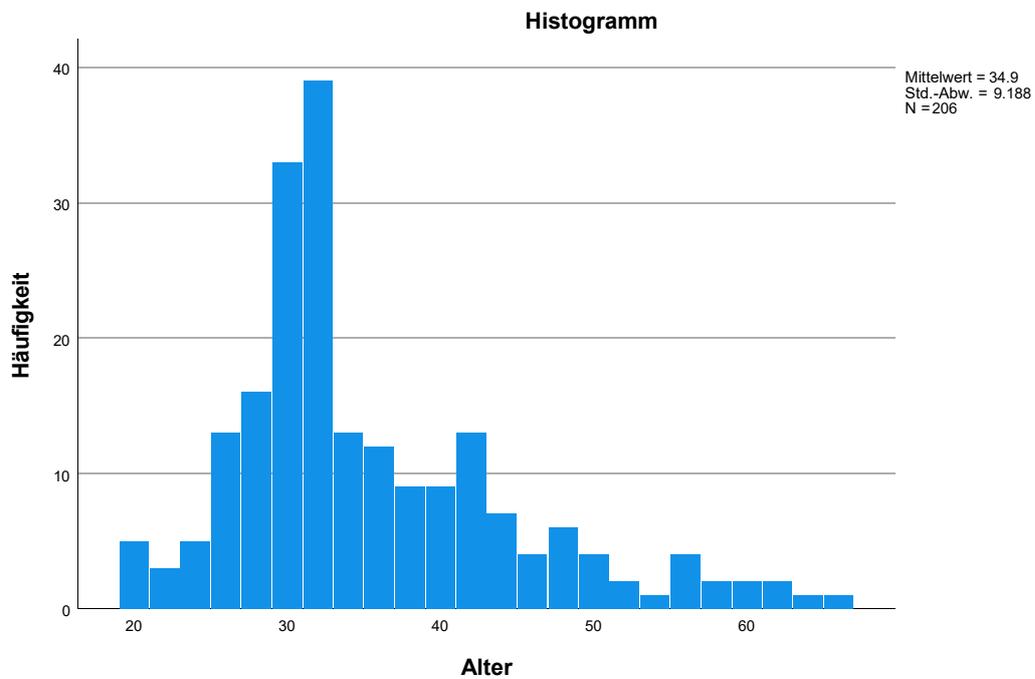
		Statistik	Standard Fehler
Alter	Mittelwert	34.90	.640
	95% Konfidenzintervall des Mittelwerts	Untergrenze	33.64
		Obergrenze	36.17
	5% getrimmtes Mittel	34.29	
	Median	32.00	
	Varianz	84.420	
	Standard Abweichung	9.188	
	Minimum	20	
	Maximum	66	
	Spannweite	46	
	Interquartilbereich	11	
	Schiefe	1.133	.169
	Kurtosis	1.099	.337

Tests auf Normalverteilung

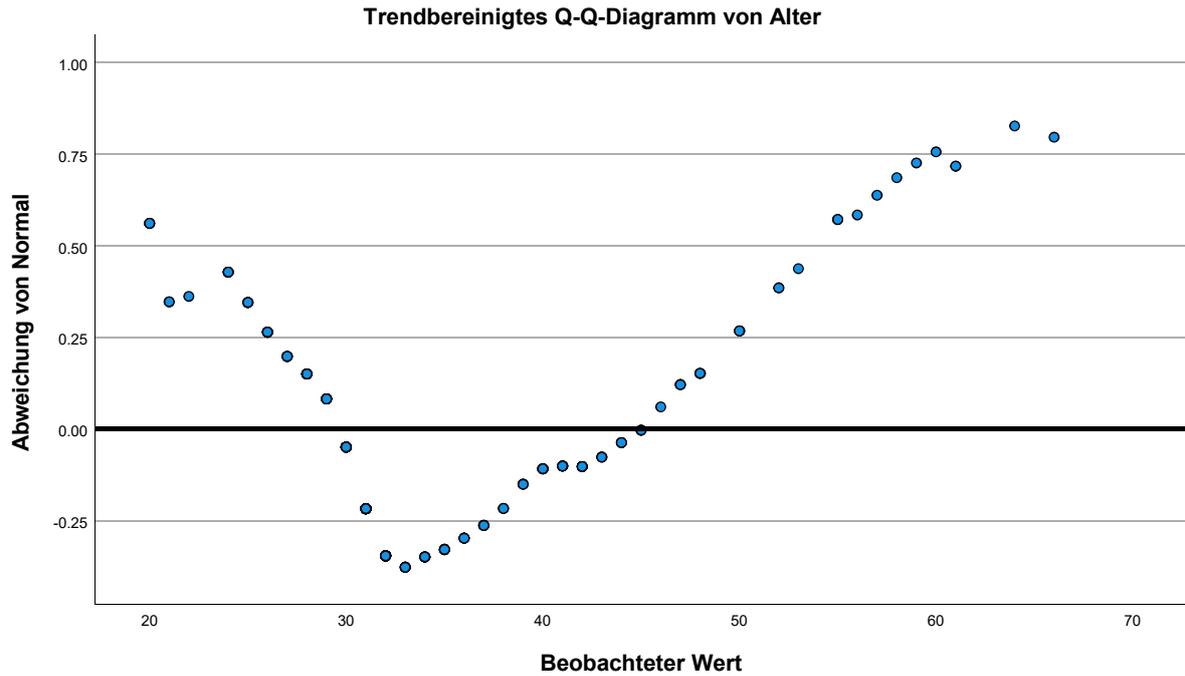
Alter	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
Alter	.177	206	<.001	.907	206	<.001

a. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Alter



Alter Stengel-Blatt-Diagramm



Explorative Datenanalyse

Verarbeitete Fälle

	Gültig		Fälle Fehlend		Gesamt	
	N	Prozent	N	Prozent	N	Prozent
CHF	206	100.0%	0	0.0%	206	100.0%

Deskriptive Statistik

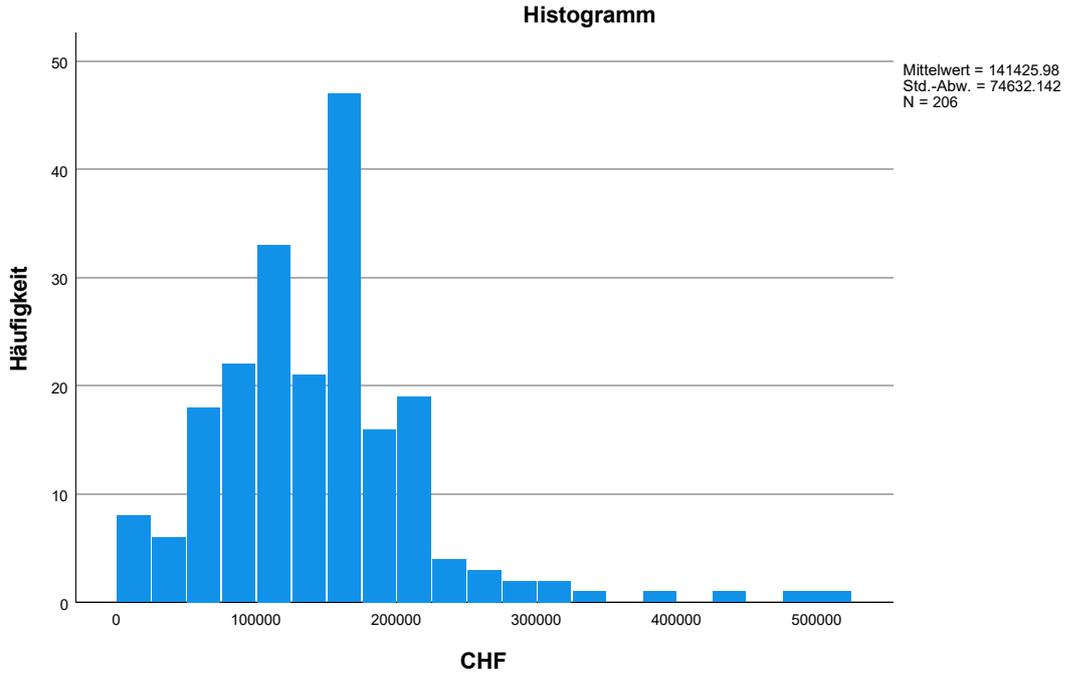
		Statistik	Standard Fehler	
CHF	Mittelwert	141425.98	5199.868	
	95% Konfidenzintervall des Mittelwerts	Untergrenze	131173.90	
		Obergrenze	151678.06	
	5% getrimmtes Mittel	136934.88		
	Median	140000.00		
	Varianz	5569956610,1		
	Standard Abweichung	74632.142		
	Minimum	0		
	Maximum	500000		
	Spannweite	500000		
	Interquartilbereich	77458		
	Schiefe	1.430	.169	
	Kurtosis	5.100	.337	

Tests auf Normalverteilung

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
CHF	.111	206	<.001	.904	206	<.001

a. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

CHF



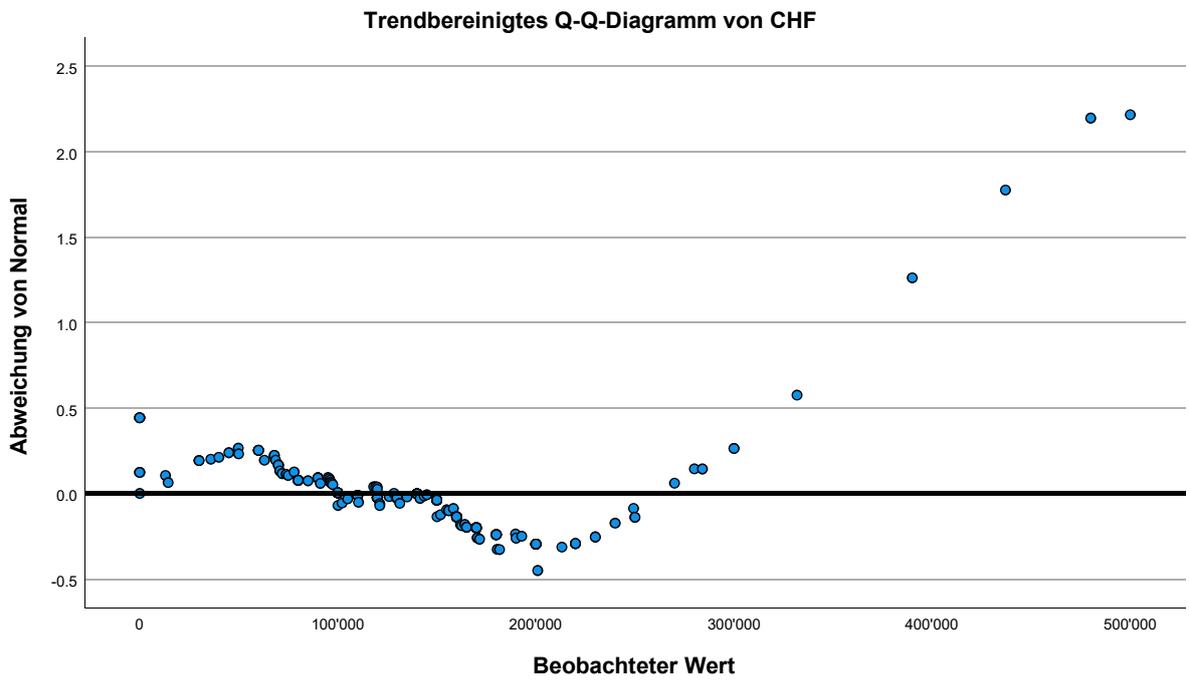
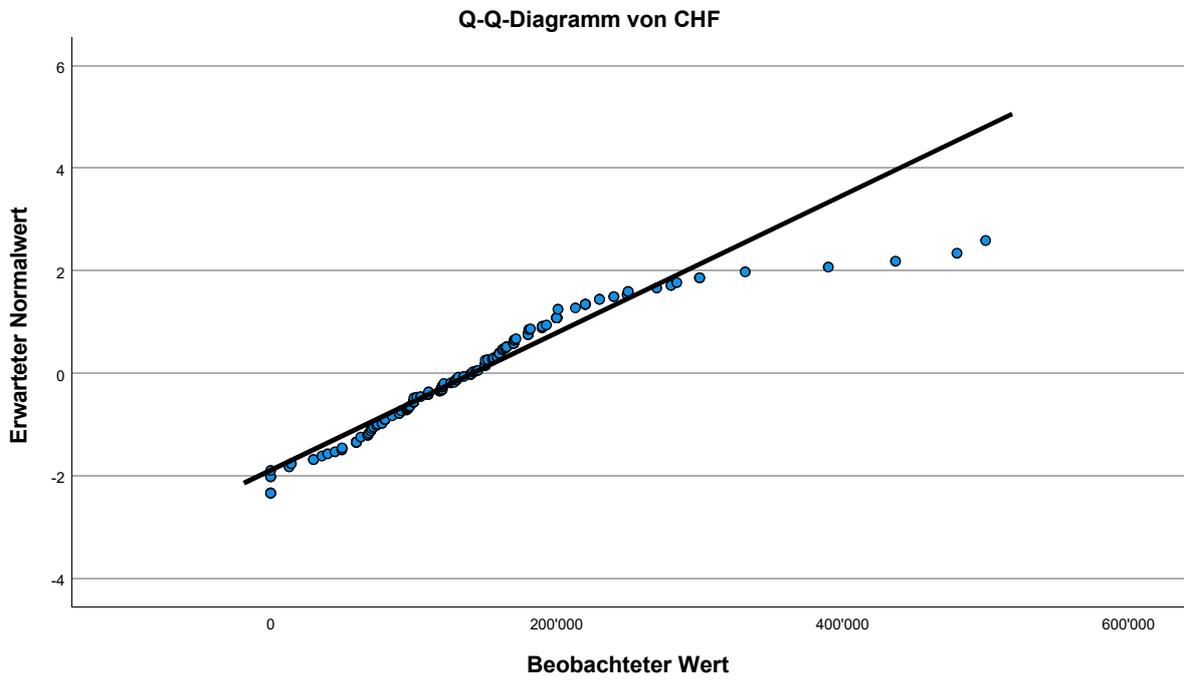
CHF Stengel-Blatt-Diagramm

Häufigkeit Stem & Blatt

```

8.00      0 . 00000011
3.00      0 . 333
4.00      0 . 4445
19.00     0 . 6666666666777777777
20.00     0 . 8888888899999999999
24.00     1 . 00000000000001111111111
20.00     1 . 2222222222333333333
31.00     1 . 4444444444555555555555555555555
26.00     1 . 666666666666666666677777777
16.00     1 . 888888888888888999
15.00     2 . 0000000000000001
6.00      2 . 222233
4.00      2 . 4455
1.00      2 . 7
2.00      2 . 88
7.00 Extremwerte (>=300000)
    
```

Stammbreite: 100000



Explorative Datenanalyse

Verarbeitete Fälle

	Gültig		Fälle Fehlend		Gesamt	
	N	Prozent	N	Prozent	N	Prozent
Links - Rechts	206	100.0%	0	0.0%	206	100.0%

Deskriptive Statistik

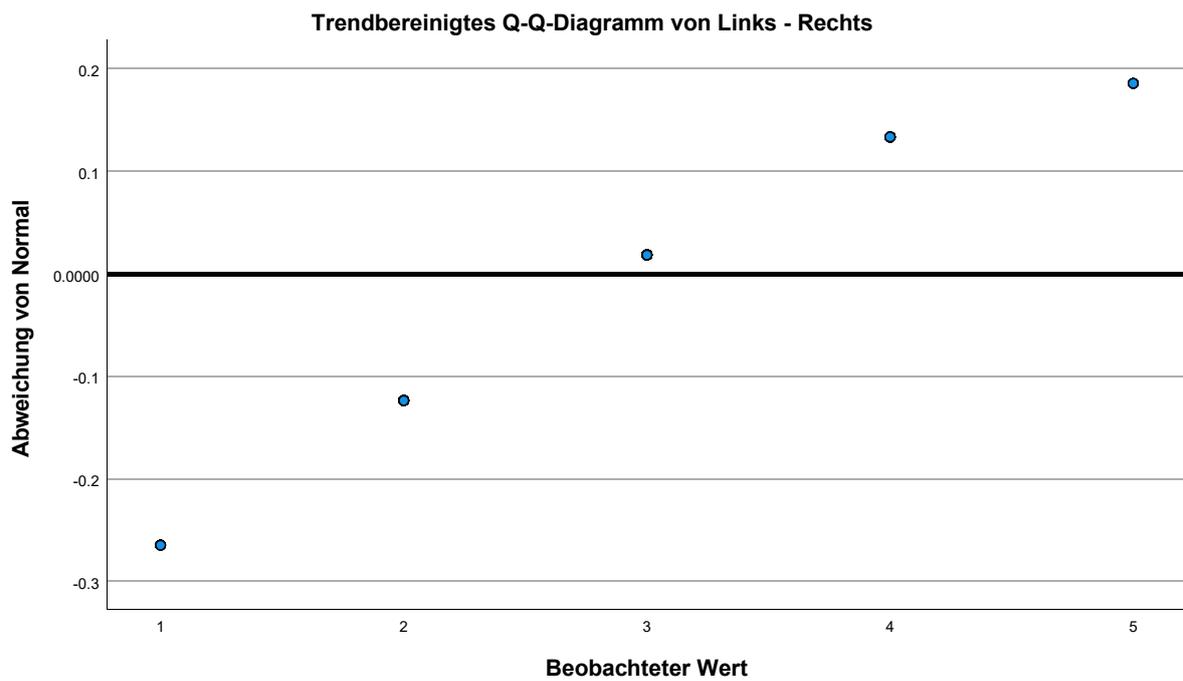
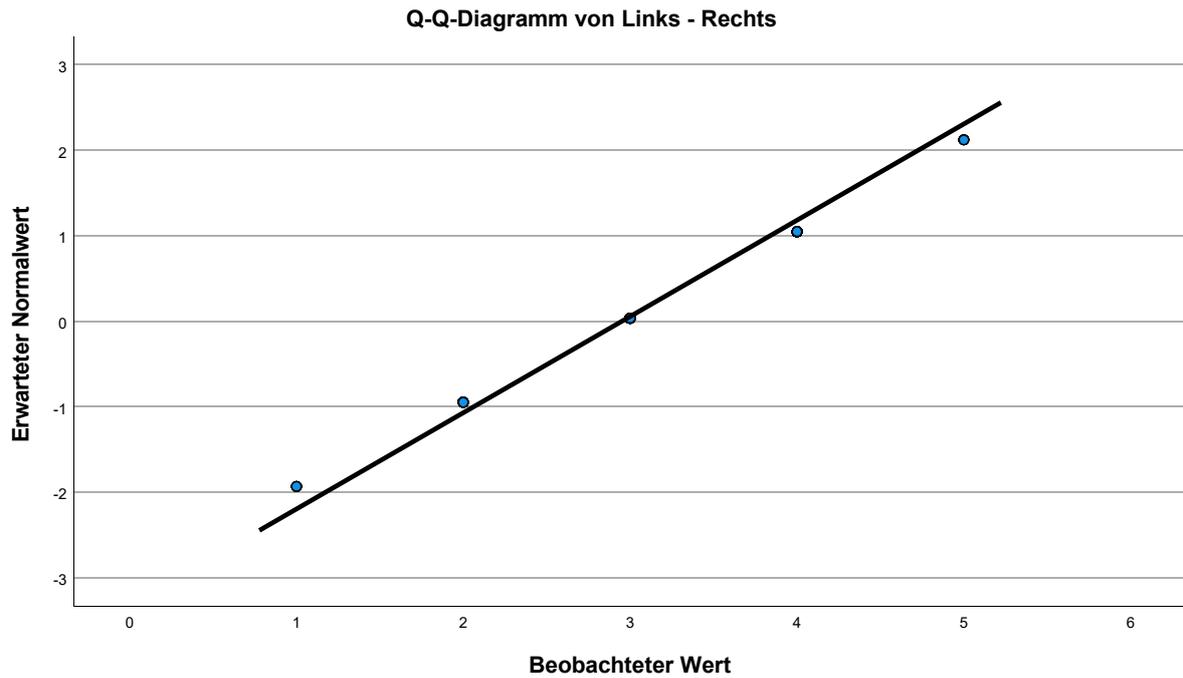
		Statistik	Standard Fehler	
Links - Rechts	Mittelwert	2.95	.062	
	95% Konfidenzintervall des Mittelwerts	Untergrenze	2.83	
		Obergrenze	3.07	
	5% getrimmtes Mittel	2.97		
	Median	3.00		
	Varianz	.788		
	Standard Abweichung	.888		
	Minimum	1		
	Maximum	5		
	Spannweite	4		
	Interquartilbereich	2		
	Schiefe	-.074	.169	
	Kurtosis	-.215	.337	

Tests auf Normalverteilung

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
Links - Rechts	.231	206	<.001	.891	206	<.001

a. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Links - Rechts



Univariate Varianzanalyse

Warnungen

Die Post-Hoc-Tests werden für Alter nicht ausgeführt, weil mindestens eine Gruppe weniger als zwei Fälle aufweist.

Zwischensubjektfaktoren

		Wertbeschriftung	N
Alter	20	20	5
	21	21	2
	22	22	1
	24	24	5
	25	25	5
	26	26	8
	27	27	7
	28	28	9
	29	29	12
	30	30	21
	31	31	22
	32	32	17
	33	33	6
	34	34	7
	35	35	7
	36	36	5
	37	37	6
	38	38	3
	39	39	3
	40	40	6
	41	41	7
	42	42	6
	43	43	3
	44	44	4
	45	45	3
	46	46	1
	47	47	3
	48	48	3
	50	50	4
	52	52	2
	53	53	1
	55	55	3
	56	56	1
57	57	1	
58	58	1	
59	59	1	
60	60	1	
61	61	2	
64	64	1	
66	66	1	

Deskriptive Statistiken

Abhängige Variable: Verhalten_MEAN

Alter	Mittelwert	Standardabweichung	N
20	5.8000	1.15109	5
21	6.7500	.35355	2
22	7.0000	.	1
24	5.8000	.75829	5
25	6.0000	.93541	5
26	6.3750	.99103	8
27	6.5714	.60749	7
28	6.1111	.89365	9
29	6.1667	1.09406	12
30	6.2381	1.11377	21
31	6.1591	1.12743	22
32	6.1176	1.17964	17
33	6.0833	1.49722	6
34	6.1429	1.84197	7
35	6.7143	.39340	7
36	6.7000	.44721	5
37	5.8333	1.75119	6
38	5.0000	2.64575	3
39	6.8333	.28868	3
40	6.2500	.82158	6
41	6.4286	.53452	7
42	5.5833	.97040	6
43	5.5000	1.32288	3
44	6.0000	1.35401	4
45	6.6667	.57735	3
46	5.5000	.	1
47	6.6667	.28868	3
48	4.8333	2.46644	3
50	7.0000	.00000	4
52	6.5000	.00000	2
53	5.5000	.	1
55	6.1667	.57735	3
56	6.0000	.	1
57	5.5000	.	1
58	6.5000	.	1
59	4.0000	.	1
60	4.0000	.	1
61	6.7500	.35355	2
64	5.5000	.	1
66	2.0000	.	1
Gesamt	6.1359	1.13952	206

Levene-Test auf Gleichheit der Fehlervarianzen^{a,b}

		Levene-Statistik	df1	df2	Sig.
Verhalten_MEAN	Basiert auf dem Mittelwert	1.558	29	166	.045
	Basiert auf dem Median	.631	29	166	.928
	Basierend auf dem Median und mit angepaßten df	.631	29	83.887	.919
	Basiert auf dem getrimmten Mittel	1.318	29	166	.143

Prüft die Nullhypothese, dass die Fehlervarianz der abhängigen Variablen über Gruppen hinweg gleich ist.

a. Abhängige Variable: Verhalten_MEAN

b. Design: Konstanter Term + v_63

Tests auf Heteroskedastizität

F-Test auf Heteroskedastizität^{a,b,c}

F	df1	df2	Sig.
3.543	1	204	.061

a. Abhängige Variable: Verhalten_MEAN

b. Testet die Nullhypothese, dass die Fehlervarianz nicht von den Werten der unabhängigen Variablen abhängt.

c. Vorhergesagte Werte aus Design: Konstanter Term + v_63

Tests der Zwischensubjekteffekte

Abhängige Variable: Verhalten_MEAN

Quelle	Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
Korrigiertes Modell	57.174 ^a	39	1.466	1.164	.253
Konstanter Term	3341.700	1	3341.700	2653.912	<.001
v_63	57.174	39	1.466	1.164	.253
Fehler	209.021	166	1.259		
Gesamt	8022.000	206			
Korrigierte Gesamtvariation	266.194	205			

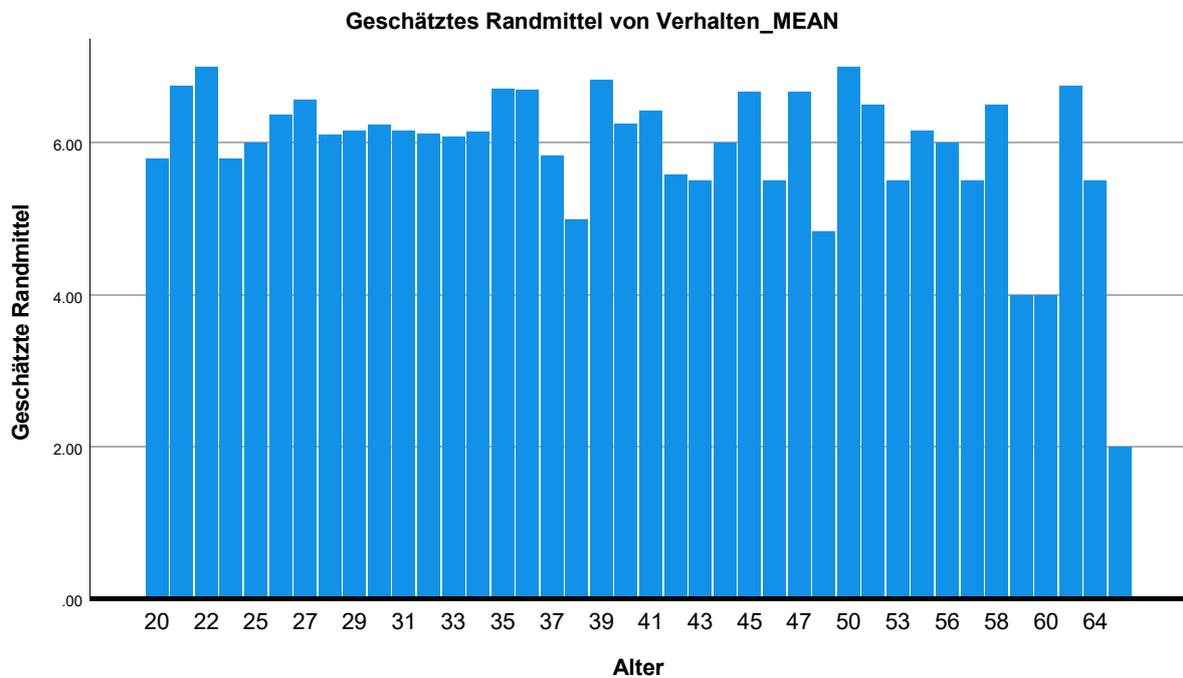
Tests der Zwischensubjekteffekte

Abhängige Variable: Verhalten_MEAN

Quelle	Partielles Eta-Quadrat
Korrigiertes Modell	.215
Konstanter Term	.941
v_63	.215
Fehler	
Gesamt	
Korrigierte Gesamtvariation	

a. R-Quadrat = .215 (korrigiertes R-Quadrat = .030)

Profilplots



Univariate Varianzanalyse

**Zwischensubjektfaktore
n**

		N
CHF	0	3
	1	2
	10	1
	13000	1
	14400	1
	30000	2
	35930	1
	40000	1
	45000	1
	49839	1
	50000	1
	60000	6
	63000	1
	68000	2
	68623	1
	70000	3
	70740	1
	72000	2
	74000	1
	75000	1
	78000	1
	80000	7
	85000	1
	90000	5
	91200	1
	95000	1
	95686	1
	96068	1
	96284	1
	97000	1
	97500	1
	100000	10
	100104	1
	102151	1
	105000	1
	110000	6
	110439	1
	118110	1
	119105	1
	119932	1
	119978	1
	120000	7

**Zwischensubjektfaktore
n**

	N
121182	1
121192	1
126000	1
128418	1
130000	7
131300	1
135000	1
140000	7
141577	1
143581	1
145000	1
150000	15
150074	1
151877	1
155000	1
156000	2
158378	1
160000	10
161962	1
162577	1
164110	1
165000	3
170000	7
170475	2
171584	1
180000	10
180444	1
181669	1
189752	1
190000	2
192876	1
200000	13
200896	1
213128	1
220000	4
230000	2
240000	1
249290	1
250000	2
270000	1
280000	1
284050	1

Zwischensubjektfaktore n

	N
300000	2
331807	1
390000	1
436977	1
480000	1
500000	1

Deskriptive Statistiken

Abhängige Variable: Verhalten_MEAN

CHF	Mittelwert	Standardabweichung	N
0	4.5000	.86603	3
1	5.2500	.35355	2
10	4.0000	.	1
13000	5.5000	.	1
14400	6.5000	.	1
30000	7.0000	.00000	2
35930	5.5000	.	1
40000	2.0000	.	1
45000	6.0000	.	1
49839	6.5000	.	1
50000	6.5000	.	1
60000	6.1667	1.43759	6
63000	6.5000	.	1
68000	6.5000	.00000	2
68623	6.5000	.	1
70000	6.1667	.28868	3
70740	6.0000	.	1
72000	6.5000	.70711	2
74000	5.0000	.	1
75000	7.0000	.	1
78000	6.5000	.	1
80000	5.2857	1.72861	7
85000	6.0000	.	1
90000	6.5000	.35355	5
91200	2.0000	.	1
95000	6.0000	.	1
95686	6.5000	.	1
96068	6.5000	.	1
96284	7.0000	.	1
97000	6.5000	.	1

Deskriptive Statistiken

Abhängige Variable: Verhalten_MEAN

CHF	Mittelwert	Standardabweichung	N
97500	5.0000	.	1
100000	5.9500	1.60641	10
100104	6.0000	.	1
102151	7.0000	.	1
105000	7.0000	.	1
110000	6.2500	1.12916	6
110439	7.0000	.	1
118110	2.5000	.	1
119105	4.0000	.	1
119932	7.0000	.	1
119978	6.5000	.	1
120000	6.4286	.53452	7
121182	6.5000	.	1
121192	6.5000	.	1
126000	6.5000	.	1
128418	7.0000	.	1
130000	5.6429	1.40577	7
131300	7.0000	.	1
135000	7.0000	.	1
140000	6.7143	.26726	7
141577	6.0000	.	1
143581	7.0000	.	1
145000	6.0000	.	1
150000	5.5667	1.69944	15
150074	7.0000	.	1
151877	6.5000	.	1
155000	6.0000	.	1
156000	5.0000	1.41421	2
158378	7.0000	.	1
160000	6.4500	.64334	10
161962	5.5000	.	1
162577	6.5000	.	1
164110	6.0000	.	1
165000	6.0000	.00000	3
170000	6.5714	.44987	7
170475	7.0000	.00000	2
171584	7.0000	.	1
180000	6.5000	.66667	10
180444	7.0000	.	1
181669	6.5000	.	1

Deskriptive Statistiken

Abhängige Variable: Verhalten_MEAN

CHF	Mittelwert	Standardabweichung	N
189752	7.0000	.	1
190000	6.2500	.35355	2
192876	7.0000	.	1
200000	6.6154	.46340	13
200896	6.0000	.	1
213128	7.0000	.	1
220000	6.3750	.75000	4
230000	6.7500	.35355	2
240000	2.0000	.	1
249290	6.5000	.	1
250000	6.2500	.35355	2
270000	7.0000	.	1
280000	6.5000	.	1
284050	5.5000	.	1
300000	5.7500	.35355	2
331807	6.5000	.	1
390000	6.5000	.	1
436977	7.0000	.	1
480000	5.5000	.	1
500000	7.0000	.	1
Gesamt	6.1359	1.13952	206

Levene-Test auf Gleichheit der Fehlervarianzen^{a,b}

		Levene-Statistik	df1	df2	Sig.
Verhalten_MEAN	Basiert auf dem Mittelwert	2.731	26	116	<.001
	Basiert auf dem Median	1.157	26	116	.293
	Basierend auf dem Median und mit angepaßten df	1.157	26	52.177	.320
	Basiert auf dem getrimmten Mittel	2.416	26	116	<.001

Prüft die Nullhypothese, dass die Fehlervarianz der abhängigen Variablen über Gruppen hinweg gleich ist.

a. Abhängige Variable: Verhalten_MEAN

b. Design: Konstanter Term + v_67

Tests auf Heteroskedastizität

F-Test auf Heteroskedastizität^{a,b,c}

F	df1	df2	Sig.
4.881	1	204	.028

- a. Abhängige Variable: Verhalten_MEAN
- b. Testet die Nullhypothese, dass die Fehlervarianz nicht von den Werten der unabhängigen Variablen abhängt.
- c. Vorhergesagte Werte aus Design: Konstanter Term + v_67

Tests der Zwischensubjekteffekte

Abhängige Variable: Verhalten_MEAN

Quelle	Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
Korrigiertes Modell	135.404 ^a	89	1.521	1.349	.065
Konstanter Term	4263.059	1	4263.059	3780.966	<.001
v_67	135.404	89	1.521	1.349	.065
Fehler	130.791	116	1.128		
Gesamt	8022.000	206			
Korrigierte Gesamtvariation	266.194	205			

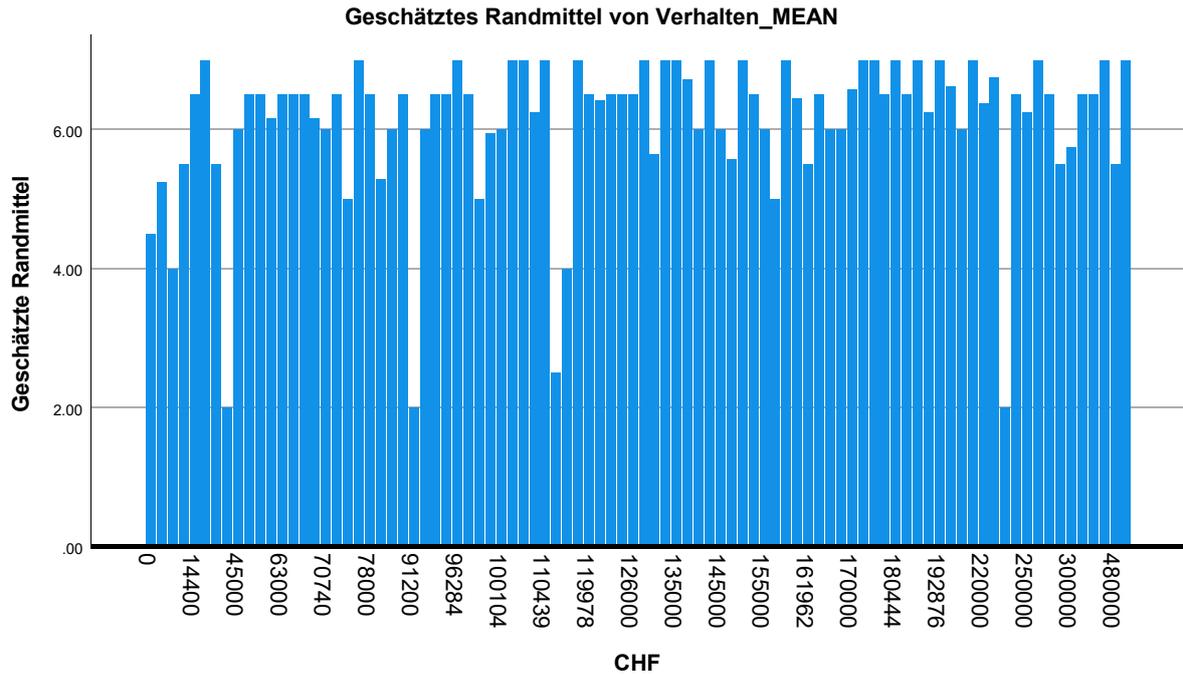
Tests der Zwischensubjekteffekte

Abhängige Variable: Verhalten_MEAN

Quelle	Partielles Eta- Quadrat
Korrigiertes Modell	.509
Konstanter Term	.970
v_67	.509
Fehler	
Gesamt	
Korrigierte Gesamtvariation	

- a. R-Quadrat = .509 (korrigiertes R-Quadrat = .132)

Profilplots



Univariate Varianzanalyse

Zwischensubjektfaktoren

		Wertbeschriftung	N
Wohnsituation	1	Mieter*in	132
	2	Eigentumswohnung	20
	3	Einfamilienhaus (Eigentum)	54

Deskriptive Statistiken

Abhängige Variable: Verhalten_MEAN

Wohnsituation	Mittelwert	Standardabweichung	N
Mieter*in	6.1705	1.04995	132
Eigentumswohnung	5.5750	1.54983	20
Einfamilienhaus (Eigentum)	6.2593	1.13993	54
Gesamt	6.1359	1.13952	206

Levene-Test auf Gleichheit der Fehlervarianzen^{a,b}

		Levene-Statistik	df1	df2	Sig.
Verhalten_MEAN	Basiert auf dem Mittelwert	3.045	2	203	.050
	Basiert auf dem Median	1.655	2	203	.194
	Basierend auf dem Median und mit angepaßten df	1.655	2	186.234	.194
	Basiert auf dem getrimmten Mittel	2.699	2	203	.070

Prüft die Nullhypothese, dass die Fehlervarianz der abhängigen Variablen über Gruppen hinweg gleich ist.

a. Abhängige Variable: Verhalten_MEAN

b. Design: Konstanter Term + v_15

Tests auf Heteroskedastizität

F-Test auf Heteroskedastizität^{a,b,c}

F	df1	df2	Sig.
2.132	1	204	.146

a. Abhängige Variable: Verhalten_MEAN

b. Testet die Nullhypothese, dass die Fehlervarianz nicht von den Werten der unabhängigen Variablen abhängt.

c. Vorhergesagte Werte aus Design: Konstanter Term + v_15

Tests der Zwischensubjekteffekte

Abhängige Variable: Verhalten_MEAN

Quelle	Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
Korrigiertes Modell	7.272 ^a	2	3.636	2.851	.060
Konstanter Term	4260.106	1	4260.106	3340.000	<.001
v_15	7.272	2	3.636	2.851	.060
Fehler	258.923	203	1.275		
Gesamt	8022.000	206			
Korrigierte Gesamtvariation	266.194	205			

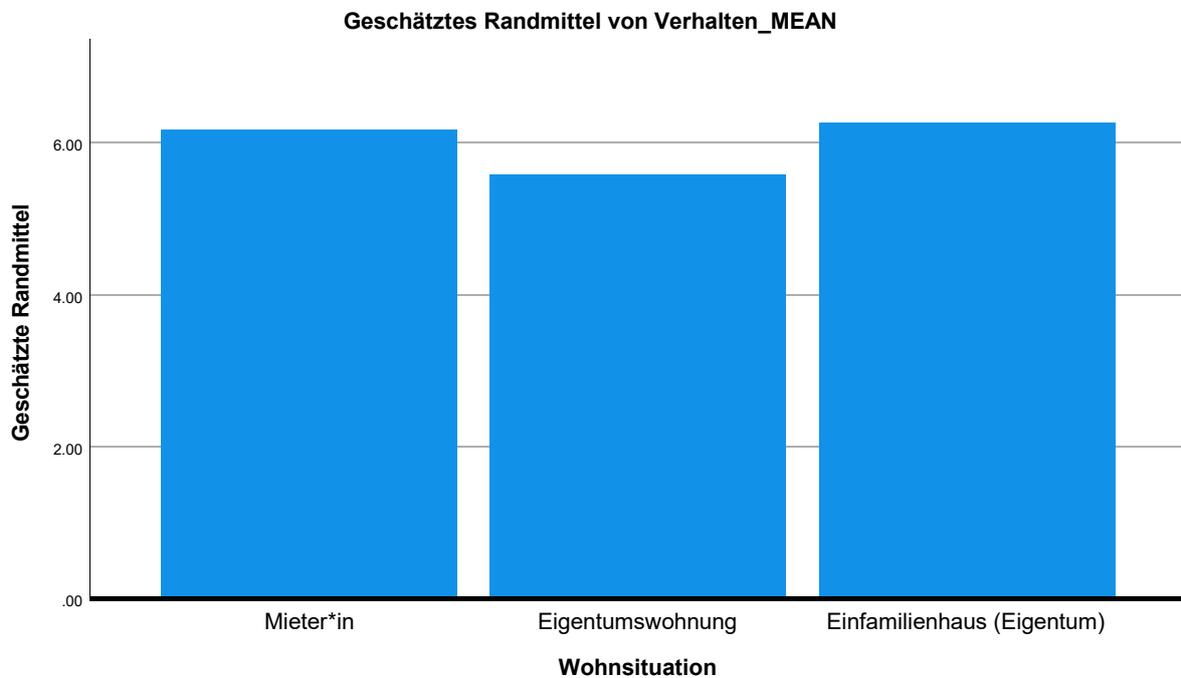
Tests der Zwischensubjekteffekte

Abhängige Variable: Verhalten_MEAN

Quelle	Partielles Eta-Quadrat
Korrigiertes Modell	.027
Konstanter Term	.943
v_15	.027
Fehler	
Gesamt	
Korrigierte Gesamtvariation	

a. R-Quadrat = .027 (korrigiertes R-Quadrat = .018)

Profilplots



Univariate Varianzanalyse

Zwischensubjektfaktoren

		N
Altersgruppen	1.00	26
	2.00	138
	3.00	35
	4.00	7

Deskriptive Statistiken

Abhängige Variable: Verhalten_MEAN

Altersgruppen	Mittelwert	Standardabweichung	N
1.00	6.1346	.92258	26
2.00	6.2210	1.12862	138
3.00	6.0143	1.10137	35
4.00	5.0714	1.81265	7
Gesamt	6.1359	1.13952	206

Levene-Test auf Gleichheit der Fehlervarianzen^{a,b}

		Levene-Statistik	df1	df2	Sig.
Verhalten_MEAN	Basiert auf dem Mittelwert	1.945	3	202	.123
	Basiert auf dem Median	1.475	3	202	.222
	Basierend auf dem Median und mit angepaßten df	1.475	3	197.218	.222
	Basiert auf dem getrimmten Mittel	1.888	3	202	.133

Prüft die Nullhypothese, dass die Fehlervarianz der abhängigen Variablen über Gruppen hinweg gleich ist.

- a. Abhängige Variable: Verhalten_MEAN
- b. Design: Konstanter Term + Alt_Gr

Tests auf Heteroskedastizität

F-Test auf Heteroskedastizität^{a,b,c}

F	df1	df2	Sig.
1.357	1	204	.245

- a. Abhängige Variable: Verhalten_MEAN
- b. Testet die Nullhypothese, dass die Fehlervarianz nicht von den Werten der unabhängigen Variablen abhängt.
- c. Vorhergesagte Werte aus Design: Konstanter Term + Alt_Gr

Tests der Zwischensubjekteffekte

Abhängige Variable: Verhalten_MEAN

Quelle	Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
Korrigiertes Modell	9.449 ^a	3	3.150	2.478	.062
Konstanter Term	2530.651	1	2530.651	1991.047	<.001
Alt_Gr	9.449	3	3.150	2.478	.062
Fehler	256.745	202	1.271		
Gesamt	8022.000	206			
Korrigierte Gesamtvariation	266.194	205			

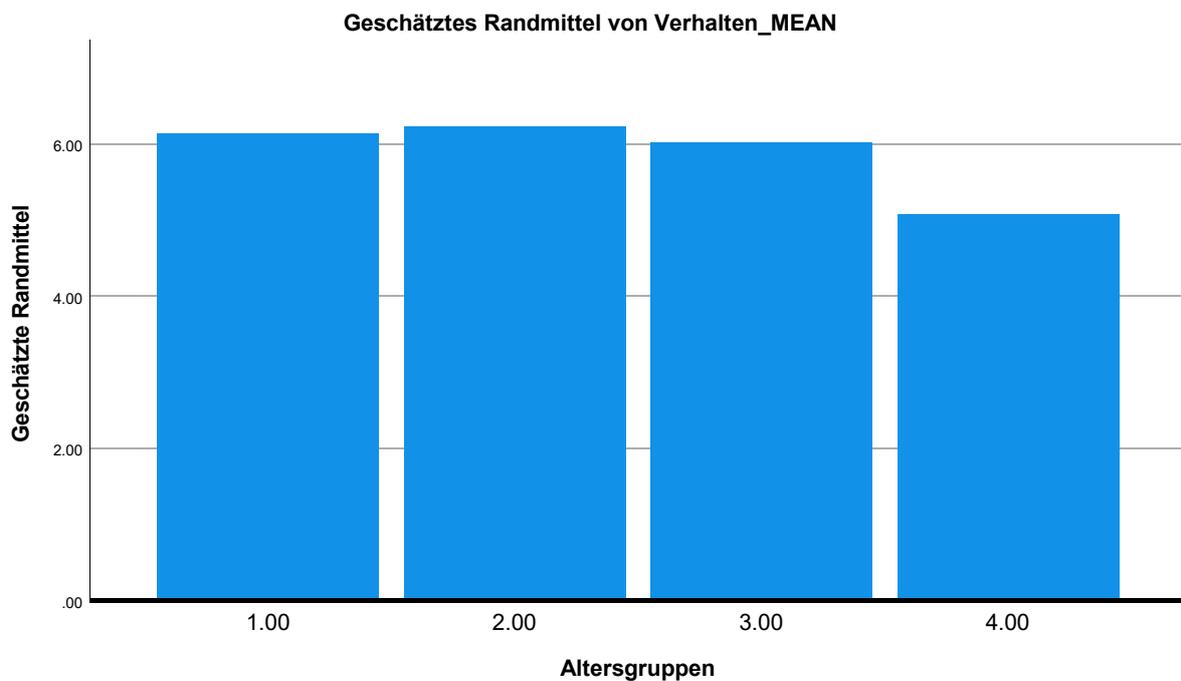
Tests der Zwischensubjekteffekte

Abhängige Variable: Verhalten_MEAN

Quelle	Partielles Eta- Quadrat
Korrigiertes Modell	.035
Konstanter Term	.908
Alt_Gr	.035
Fehler	
Gesamt	
Korrigierte Gesamtvariation	

a. R-Quadrat = .035 (korrigiertes R-Quadrat = .021)

Profilplots



Korrelationen

Deskriptive Statistiken

	Mittelwert	Std.- Abweichung	N
Verhalten_MEAN	6.1359	1.13952	206
Altersgruppen	2.1117	.64932	206
Einkommensgruppen	5.0194	2.07649	206
CHF	141425.98	74632.142	206
Alter	34.90	9.188	206

Korrelationen

		Verhalten_MEA N	Altersgruppen	Einkommensgru ppen
Verhalten_MEAN	Pearson-Korrelation	1	-.126	.178 [*]
	Sig. (2-seitig)		.071	.010
	N	206	206	206
Altersgruppen	Pearson-Korrelation	-.126	1	.125
	Sig. (2-seitig)	.071		.073
	N	206	206	206
Einkommensgruppen	Pearson-Korrelation	.178 [*]	.125	1
	Sig. (2-seitig)	.010	.073	
	N	206	206	206
CHF	Pearson-Korrelation	.169 [*]	.129	.947 ^{**}
	Sig. (2-seitig)	.015	.065	<.001
	N	206	206	206
Alter	Pearson-Korrelation	-.120	.896 ^{**}	.113
	Sig. (2-seitig)	.086	<.001	.106
	N	206	206	206

Korrelationen

		CHF	Alter
Verhalten_MEAN	Pearson-Korrelation	.169 *	-.120
	Sig. (2-seitig)	.015	.086
	N	206	206
Altersgruppen	Pearson-Korrelation	.129	.896 **
	Sig. (2-seitig)	.065	<.001
	N	206	206
Einkommensgruppen	Pearson-Korrelation	.947 **	.113
	Sig. (2-seitig)	<.001	.106
	N	206	206
CHF	Pearson-Korrelation	1	.136
	Sig. (2-seitig)		.052
	N	206	206
Alter	Pearson-Korrelation	.136	1
	Sig. (2-seitig)	.052	
	N	206	206

*. Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,05 (2-seitig) signifikant.

**. Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant.

Regression

Aufgenommene/Entfernte Variablen^a

Modell	Aufgenommene Variablen	Entfernte Variablen	Methode
1	Einkommensgruppen ^b	.	Einschluß

a. Abhängige Variable: Verhalten_MEAN

b. Alle gewünschten Variablen wurden eingegeben.

Modellzusammenfassung

Modell	R	R-Quadrat	Korrigiertes R-Quadrat	Standardfehler des Schätzers
1	.178 ^a	.032	.027	1.12402

a. Einflußvariablen : (Konstante), Einkommensgruppen

ANOVA^a

Modell		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F
1	Regression	8.456	1	8.456	6.693
	Nicht standardisierte Residuen	257.738	204	1.263	
	Gesamt	266.194	205		

ANOVA^a

Modell		Sig.
1	Regression	.010 ^b
	Nicht standardisierte Residuen	
	Gesamt	

a. Abhängige Variable: Verhalten_MEAN

b. Einflußvariablen : (Konstante), Einkommensgruppen

Koeffizienten^a

Modell		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten	T
		Regressionskoeffizient B	Std.-Fehler	Beta	
1	(Konstante)	5.645	.205		27.497
	Einkommensgruppen	.098	.038	.178	2.587

Koeffizienten^a

Modell		Sig.	95.0% Konfidenzintervalle für B	
			Untergrenze	Obergrenze
1	(Konstante)	<.001	5.240	6.050
	Einkommensgruppen	.010	.023	.172

a. Abhängige Variable: Verhalten_MEAN

Univariat

Deskriptive Statistik

Verhalten_MEAN

	N	Mittelwert	Std.- Abweichung	Std.-Fehler	95% Konfidenzintervall des Mittelwerts	
					Untergrenze	Obergrenze
1	10	6.5500	.59861	.18930	6.1218	6.9782
2	50	6.6100	.45502	.06435	6.4807	6.7393
3	92	6.1957	1.01623	.10595	5.9852	6.4061
4	48	5.8125	1.32739	.19159	5.4271	6.1979
5	6	3.1667	.98319	.40139	2.1349	4.1985
Gesamt	206	6.1359	1.13952	.07939	5.9794	6.2925

Deskriptive Statistik

Verhalten_MEAN

	Minimum	Maximum
1	5.50	7.00
2	5.50	7.00
3	2.00	7.00
4	2.00	7.00
5	2.00	4.00
Gesamt	2.00	7.00

ANOVA

Verhalten_MEAN

	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
Zwischen den Gruppen	71.200	4	17.800	18.348	<.001
Innerhalb der Gruppen	194.994	201	.970		
Gesamt	266.194	205			

ANOVA-Effektgrößen^a

Verhalten_MEAN		Punktschätzung	95% Konfidenzintervall	
			Unterer	Oberer
	Eta-Quadrat	.267	.158	.350
	Epsilon-Quadrat	.253	.141	.337
	Omega-Quadrat, fester Effekt	.252	.141	.336
	Omega-Quadrat, Zufallseffekt	.078	.039	.112

a. Eta-Quadrat und Epsilon-Quadrat werden basierend auf dem Modell mit festen Effekten geschätzt.

Post-Hoc-Tests

Mehrere Vergleiche

Abhängige Variable: Verhalten_MEAN

Bonferroni

(I) Links - Rechts	(J) Links - Rechts	Mittelwertdifferenz (I-J)	Std.-Fehler	Sig.	95% ... Untergrenze
1	2	-.06000	.34120	1.000	-1.0284
	3	.35435	.32796	1.000	-.5765
	4	.73750	.34238	.324	-.2343
	5	3.38333 [*]	.50862	<.001	1.9397
2	1	.06000	.34120	1.000	-.9084
	3	.41435	.17305	.176	-.0768
	4	.79750 [*]	.19903	<.001	.2326
	5	3.44333 [*]	.42555	<.001	2.2355
3	1	-.35435	.32796	1.000	-1.2852
	2	-.41435	.17305	.176	-.9055
	4	.38315	.17537	.301	-.1146
	5	3.02899 [*]	.41501	<.001	1.8510
4	1	-.73750	.34238	.324	-1.7093
	2	-.79750 [*]	.19903	<.001	-1.3624
	3	-.38315	.17537	.301	-.8809
	5	2.64583 [*]	.42649	<.001	1.4353
5	1	-3.38333 [*]	.50862	<.001	-4.8270
	2	-3.44333 [*]	.42555	<.001	-4.6512
	3	-3.02899 [*]	.41501	<.001	-4.2069
	4	-2.64583 [*]	.42649	<.001	-3.8564

Mehrere Vergleiche

Abhängige Variable: Verhalten_MEAN

Bonferroni

(I) Links - Rechts	(J) Links - Rechts	95% ... Obergrenze
1	2	.9084
	3	1.2852
	4	1.7093
	5	4.8270
2	1	1.0284
	3	.9055
	4	1.3624
	5	4.6512
3	1	.5765
	2	.0768
	4	.8809
	5	4.2069
4	1	.2343
	2	-.2326
	3	.1146
	5	3.8564
5	1	-1.9397
	2	-2.2355
	3	-1.8510
	4	-1.4353

*. Die Mittelwertdifferenz ist in Stufe 0.05 signifikant.

Regression

Aufgenommene/Entfernte Variablen^a

Modell	Aufgenommene Variablen	Entfernte Variablen	Methode
1	Altersgruppen ^b	.	Einschluß

a. Abhängige Variable: Verhalten_MEAN

b. Alle gewünschten Variablen wurden eingegeben.

Modellzusammenfassung

Modell	R	R-Quadrat	Korrigiertes R-Quadrat	Standardfehler des Schätzers
1	.126 ^a	.016	.011	1.13319

a. Einflußvariablen : (Konstante), Altersgruppen

ANOVA^a

Modell		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F
1	Regression	4.232	1	4.232	3.296
	Nicht standardisierte Residuen	261.962	204	1.284	
	Gesamt	266.194	205		

ANOVA^a

Modell		Sig.
1	Regression	.071 ^b
	Nicht standardisierte Residuen	
	Gesamt	

a. Abhängige Variable: Verhalten_MEAN

b. Einflußvariablen : (Konstante), Altersgruppen

Koeffizienten^a

Modell		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten	T	Sig.
		Regressionskoeffizient B	Std.-Fehler	Beta		
1	(Konstante)	6.603	.269		24.527	<.001
	Altersgruppen	-.221	.122	-.126	-1.815	.071

Koeffizienten^a

Modell		95.0% Konfidenzintervalle für B	
		Untergrenze	Obergrenze
1	(Konstante)	6.072	7.134
	Altersgruppen	-.462	.019

a. Abhängige Variable: Verhalten_MEAN

Regression

Aufgenommene/Entfernte Variablen^a

Modell	Aufgenommene Variablen	Entfernte Variablen	Methode
1	Wohnsituation ^b	.	Einschluß

a. Abhängige Variable: Verhalten_MEAN

b. Alle gewünschten Variablen wurden eingegeben.

Modellzusammenfassung

Modell	R	R-Quadrat	Korrigiertes R-Quadrat	Standardfehler des Schätzers
1	.010 ^a	.000	-.005	1.14225

a. Einflußvariablen : (Konstante), Wohnsituation

ANOVA^a

Modell		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F
1	Regression	.028	1	.028	.022
	Nicht standardisierte Residuen	266.166	204	1.305	
	Gesamt	266.194	205		

ANOVA^a

Modell		Sig.
1	Regression	.883 ^b
	Nicht standardisierte Residuen	
	Gesamt	

a. Abhängige Variable: Verhalten_MEAN

b. Einflußvariablen : (Konstante), Wohnsituation

Koeffizienten^a

Modell		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten	T	Sig.
		Regressionskoeffizient B	Std.-Fehler	Beta		
1	(Konstante)	6.114	.168		36.374	<.001
	Wohnsituation	.013	.091	.010	.147	.883

a. Abhängige Variable: Verhalten_MEAN

Korrelationen

Korrelationen

		Wohnsituation	Verhalten_MEAN
Wohnsituation	Pearson-Korrelation	1	.010
	Sig. (2-seitig)		.883
	N	206	206
Verhalten_MEAN	Pearson-Korrelation	.010	1
	Sig. (2-seitig)	.883	
	N	206	206

Regression

Aufgenommene/Entfernte Variablen^a

Modell	Aufgenommene Variablen	Entfernte Variablen	Methode
1	Wohnsituation ^b	.	Einschluß

a. Abhängige Variable: H3_Verhalten_MEAN

b. Alle gewünschten Variablen wurden eingegeben.

Modellzusammenfassung

Modell	R	R-Quadrat	Korrigiertes R-Quadrat	Standardfehler des Schätzers
1	.152 ^a	.023	.018	1.06550

a. Einflußvariablen : (Konstante), Wohnsituation

ANOVA^a

Modell		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F
1	Regression	5.507	1	5.507	4.851
	Nicht standardisierte Residuen	231.601	204	1.135	
	Gesamt	237.108	205		

ANOVA^a

Modell		Sig.
1	Regression	.029 ^b
	Nicht standardisierte Residuen	
	Gesamt	

a. Abhängige Variable: H3_Verhalten_MEAN

b. Einflußvariablen : (Konstante), Wohnsituation

Koeffizienten^a

Modell		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten	T	Sig.
		RegressionskoeffizientB	Std.-Fehler	Beta		
1	(Konstante)	3.752	.157		23.927	<.001
	Wohnsituation	.188	.085	.152	2.202	.029

a. Abhängige Variable: H3_Verhalten_MEAN

Korrelationen

Korrelationen

		Wohnsituation	H3_Verhalten_ MEAN
Wohnsituation	Pearson-Korrelation	1	.152 [*]
	Sig. (2-seitig)		.029
	N	206	206
H3_Verhalten_MEAN	Pearson-Korrelation	.152 [*]	1
	Sig. (2-seitig)	.029	
	N	206	206

*. Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,05 (2-seitig) signifikant.

Univariat

[DataSet1] C:\Users\sandr\OneDrive - FFHS\Bachelor-Thesis\07_Statistik\04_Daten_SPSS_bearbeitet\data_project_1057535_2022_10_23.sav

ANOVA

Verhalten_MEAN

	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
Zwischen den Gruppen	.530	1	.530	.407	.524
Innerhalb der Gruppen	265.665	204	1.302		
Gesamt	266.194	205			

ANOVA-Effektgrößen^{a,b}

		Punktschätzung	95% Konfidenzintervall	
			Unterer	Oberer
Verhalten_MEAN	Eta-Quadrat	.002	.000	.031
	Epsilon-Quadrat	-.003	-.005	.027
	Omega-Quadrat, fester Effekt	-.003	-.005	.027
	Omega-Quadrat, Zufallseffekt	-.003	-.005	.027

a. Eta-Quadrat und Epsilon-Quadrat werden basierend auf dem Modell mit festen Effekten geschätzt.

b. Negative, aber weniger verzerrte Schätzungen werden beibehalten, nicht auf Null aufgerundet.