

Bachelorarbeit

Abgelehntes CO₂-Gesetz: Auf der Suche nach Verteilungswirkungen

Autor: Benjamin Lütolf

Matrikelnummer: 17-645-995

Betreuerin: Prof. Dr. Regina Betz

Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, ZHAW

School of Management and Law

Studiengang Betriebsökonomie, General Management

Abgabedatum: 23. Mai 2022

Management Summary

Mit der Ratifizierung des Pariser Klimaabkommens im Jahr 2017 hat sich die Schweiz verpflichtet, ihre Treibhausgasemissionen bis 2030 um 50% gegenüber dem Basisjahr 1990 zu reduzieren. Das revidierte CO₂-Gesetz, welches die gesetzliche Grundlage für die Erreichung dieser Verpflichtung gewesen wäre, wurde jedoch am 13. Juni 2021 von der Schweizer Stimmbevölkerung abgelehnt. Vor der Abstimmung wurden von verschiedenen Parteien unterschiedliche Verteilungseffekte für einen oder mehrere Schweizer Beispielhaushalte publiziert. Die Ergebnisse divergieren zum Teil erheblich und die Berechnungsgrundlagen wurden nicht in allen Fällen veröffentlicht. Zudem wurde die Gesetzesvorlage mehrheitlich von der Schweizer Land- und Bergbevölkerung abgelehnt. Die Ziele dieser Arbeit sind somit, die unterschiedlichen Ergebnisse dieser Parteien sowie deren Berechnungsgrundlagen zu analysieren und realistische Verteilungseffekte für repräsentative Schweizer Beispielhaushalte unter Berücksichtigung ihrer geografischen Lage zu erstellen.

Die Fragestellung wird als Literaturliteraturarbeit mit bestehenden Daten verschiedener Quellen durchgeführt. Weiter wird mit einem theoretisch-konzeptionellen Ansatz gearbeitet, um anhand bestehender Daten der Literaturliteraturanalyse neue Erkenntnisse betreffend realistischer Verteilungseffekte für die ausgewählten Beispielhaushalte zu erhalten. Um möglichst objektive Ergebnisse zu erzielen, wird bei der Herleitung dieser Haushalte und der drei von dem CO₂-Gesetz betroffenen Parametern wie dem individuellen Brenn- und Treibstoffverbrauch sowie der Anzahl Flüge mit Durchschnittswerten gearbeitet. Die im Fokus stehende Periode von 2021 bis 2030 entspricht dem Einsatzzeitraum des abgelehnten CO₂-Gesetzes.

Die Ergebnisse zeigen, dass im Jahr 2021 städtische Beispielhaushalte tendenziell stärker von den Verteilungseffekten betroffen gewesen wären. Unter der als realistisch eingeschätzten Annahme, dass die Haushalte ihren Verbrauch von fossilen Energien anpassen würden und für die Berechnung die maximal möglichen Abgabesätze gemäss dem Gesetztext eingesetzt werden, wären im Jahr 2030 die ländlichen Haushalte stärker betroffen gewesen. Eine weitere Erkenntnis ist, dass von den drei abgabebestimmenden Faktoren, der Treibstoffverbrauch sowie die Anzahl Flüge und somit die effektive Gesamtbelastung wesentlich durch die Haushalte beeinflusst werden können. Zudem konnten die Ergebnisse der Parteien teilweise reproduziert werden. Die effektive Mehrbelastung pro Haushalt pro Jahr wird realistisch zwischen CHF 100 vom Bundesamt für Umwelt und CHF 1'000 von den Gegner*innen kommunizierten Beträgen eingeschätzt.

Wobei es hier um die Mehrkosten handelt im Vergleich zum bestehenden CO₂-Gesetz

Aufgrund dieser Erkenntnisse konnten konkrete Handlungsempfehlungen für zukünftige, auf den Klimawandel bezogene Gesetzesanpassungen abgeleitet werden. Diese beinhalten, dass die Transparenz bei der Herleitung von Verteilungseffekten erhöht werden soll, dass bei Publikationen verschiedene Haushaltskonstellationen berücksichtigt werden müssen, dass Ergebnisse in Relation zu setzen sind und dass die unterschiedlichen geografischen Regionen der Schweiz berücksichtigt werden müssen.

Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis	VI
Abbildungsverzeichnis	IX
Abkürzungsverzeichnis	XI
1 Einleitung	1
1.1 Thema	1
1.2 Fragestellung.....	1
1.3 Relevanz.....	1
1.4 Stand der Forschung	3
1.5 Wissenslücke	4
1.6 Methode und Vorgehen	5
2 Die Schweizer Klimapolitik	7
3 Das revidierte CO ₂ -Gesetz.....	8
3.1 CO ₂ -Abgabe	8
3.2 Flugticketabgabe	9
3.3 Abgabe für Geschäfts- und Privatflüge.....	9
3.4 Klimafonds.....	9
3.5 CO ₂ -Kompensation	10
3.6 Gebäude und Mobilität	11
4 Publierte Verteilungswirkungen des revidierten CO ₂ -Gesetzes	12
4.1 Parteien	12
4.2 Publierte Verteilungswirkungen	13
4.3 Berechnungsgrundlagen.....	16
5 Definition der Beispielhaushalte	22
5.1 Anzahl Personen im Haushalt.....	23
5.2 Einkommen.....	24
5.3 Wohnsituation	27
5.4 Heizsysteme	32
5.5 Mobilitätsverhalten	37
5.6 Reiseverhalten.....	39
5.7 Beispielhaushalte mit Anpassungsreaktion	42
6 Berechnungsgrundlage der Verteilungseffekte	45
6.1 CO ₂ -Abgabe auf Brennstoffe	45
6.2 CO ₂ -Kompensation	45

6.3	Flugticketabgabe	46
7	Ergebnisse	47
7.1	Ergebnisse ohne Anpassungsreaktion der Haushalte.....	47
7.2	Ergebnisse mit Anpassungsreaktion der Haushalte	56
8	Diskussion	61
8.1	Erkenntnisse aus den Ergebnissen	61
8.2	Erkenntnisse aus dem Vergleich mit den Ergebnissen der Parteien.....	64
9	Schlussfolgerungen	67
9.1	Fazit	67
9.2	Handlungsempfehlungen	68
9.3	Kritische Würdigung.....	69
9.4	Ausblick.....	70
10	Quellenverzeichnis	71
11	Anhang	80

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Vergleich der publizierten Verteilungswirkungen (eigene Darstellung).....	13
Tabelle 2: Vergleich der publizierten Verteilungswirkungen (eigene Darstellung in Anlehnung an Sigrist et al., 2019, S. 9).....	14
Tabelle 3: Vergleich der publizierten Verteilungswirkungen (eigene Darstellung in Anlehnung an Sigrist et al., 2019, S. 9).....	15
Tabelle 4: Berechnungsgrundlage BAFU (eigene Darstellung in Anlehnung an Bundesamt für Umwelt, 2021d)	16
Tabelle 5: Berechnung Verteilungswirkung gemäss BAFU (eigene Darstellung in Anlehnung an Bundesamt für Umwelt, 2021d).....	17
Tabelle 6: Abgabe und Rückverteilungsansätze von INFRAS (Sigrist et al., 2019, S. 20)	18
Tabelle 7: Haushaltstypen und ihre Parameter gemäss der INFRAS-Studie (Sigrist et al., 2019, S. 27).....	18
Tabelle 8: Beschreibung Familienhaushalt (Sigrist et al., 2019, S. 19)	19
Tabelle 9: Beschreibung Familienhaushalt (Sigrist et al., 2019, S. 19)	20
Tabelle 10: Beschreibung Familienhaushalt (Sigrist et al., 2019, S. 20)	21
Tabelle 11: Relevante Parameter für Definition der Beispielhaushalte (eigene Darstellung)	22
Tabelle 12: Haushaltstypenverteilung Schweiz 2020 (eigene Darstellung in Anlehnung an Bundesamt für Statistik, 2022a)	23
Tabelle 13: Städtische und ländliche Haushaltstypen (eigene Darstellung)	23
Tabelle 14: Herleitung Bruttoeinkommen gemäss Bundesamt für Statistik (eigene Darstellung in Anlehnung an Bundesamt für Statistik, 2021a).....	24
Tabelle 15: Herleitung verfügbares Einkommen gemäss Bundesamt für Statistik (eigene Darstellung in Anlehnung an Bundesamt für Statistik, 2021a).....	24
Tabelle 16: Einkommensklassen städtischer Regionen (eigene Darstellung in Anlehnung an Bundesamt für Statistik, 2021c).....	26
Tabelle 17: Einkommensklassen ländlicher Regionen (eigene Darstellung in Anlehnung an Bundesamt für Statistik, 2021c)	27
Tabelle 18: Einfamilienhausquote ausgewählter städtischer Gemeinden in der Schweiz (eigene Darstellung in Anlehnung an Bundesamt für Statistik, 2017a; Bundesamt für Statistik, 2021e).....	28
Tabelle 19: Zugeteilte Wohnformen städtischer Haushalte (eigene Darstellung).....	28

Tabelle 20: Zugeteilte Wohnform ländlicher Haushalte (eigene Darstellung).....	29
Tabelle 21: Wohnfläche städtischer Haushalte basierend auf den Durchschnittswerten des Bundesamtes für Statistik (eigene Darstellung in Anlehnung an Bundesamt für Statistik, 2021f)	29
Tabelle 22: Wohnfläche ländlicher Haushalte basierend auf den Durchschnittswerten des Bundesamtes für Statistik (eigene Darstellung in Anlehnung an Bundesamt für Statistik, 2021f)	30
Tabelle 23: Wohnfläche in Abhängigkeit zur Haushaltszusammensetzung für das Jahr 2020 gemäss dem Bundesamt für Statistik (eigene Darstellung in Anlehnung an Bundesamt für Statistik, 2021g)	30
Tabelle 24: Definitive Wohnflächenzuteilung städtischer Region (eigene Darstellung)	31
Tabelle 25: Definitive Wohnflächenzuteilung ländlicher Region (eigene Darstellung)	31
Tabelle 26: Zuteilung Heizsysteme städtischer Region (eigene Darstellung).....	33
Tabelle 27: Zuteilung Heizsysteme ländlicher Region (eigene Darstellung).....	33
Tabelle 28: Durchschnittlicher Energieverbrauch pro m2 (eigene Darstellung).....	34
Tabelle 29: Totalverbrauch fossiler Brennstoffe von städtischen Haushalten (eigene Darstellung)	34
Tabelle 30: Totalverbrauch fossiler Brennstoffe ländlicher Haushalte (eigene Darstellung)	35
Tabelle 31: CO ₂ -Ausstoss in kg pro l Heizöl oder kWh Erdgas (eigene Darstellung)..	35
Tabelle 32: Jährlicher CO ₂ -Ausstoss pro Haushalt in einer städtischen Region (eigene Darstellung)	36
Tabelle 33: Jährlicher CO ₂ -Ausstoss pro Haushalt in einer ländlichen Region (eigene Darstellung)	36
Tabelle 34: Personenwagen nach Treibstoffart 2021 (eigene Darstellung in Anlehnung an Bundesamt für Statistik, 2022c)	37
Tabelle 35: Übersicht Mobilitätsverhalten von städtischen Regionen (eigene Darstellung)	38
Tabelle 36: Übersicht Mobilitätsverhalten von ländlichen Regionen (eigene Darstellung)	39
Tabelle 37: Reiseverhalten in städtischen Regionen (eigene Darstellung)	41
Tabelle 38: Reiseverhalten in ländlichen Regionen (eigene Darstellung)	41
Tabelle 39: Durchschnittlicher Energieverbrauch pro m2 nach Anpassungsreaktion (eigene Darstellung)	42

Tabelle 40: Totalverbrauch fossiler Brennstoffe und CO ₂ -Ausstoss städtischer Regionen nach Anpassungsreaktion (eigene Darstellung)	42
Tabelle 41: Totalverbrauch fossiler Brennstoffe und CO ₂ -Ausstoss ländlicher Regionen nach Anpassungsreaktion (eigene Darstellung)	43
Tabelle 42: Übersicht Mobilitätsverhalten von städtischen Regionen nach Anpassungsreaktion (eigene Darstellung)	44
Tabelle 43: Übersicht Mobilitätsverhalten von ländlichen Regionen nach Anpassungsreaktion (eigene Darstellung)	44
Tabelle 44: Berechnungsgrundlage für die CO ₂ -Abgabe (Sigrist et al., 2019, S. 32) ...	45
Tabelle 45: Berechnungsgrundlage für die CO ₂ -Kompensation (eigene Darstellung)..	45
Tabelle 46: Berechnungsgrundlage für die Flugticketabgabe (Sigrist et al., 2019, S. 37)	46
Tabelle 47: Verteilungseffekte städtischer Regionen 2021 (eigene Darstellung)	48
Tabelle 48: Verteilungseffekte ländlicher Regionen 2021 (eigene Darstellung)	49
Tabelle 49: Verteilungseffekte 2030 ohne Anpassungsreaktion städtischer Regionen (eigene Darstellung)	51
Tabelle 50: Verteilungseffekte 2030 ohne Anpassungsreaktion ländlicher Regionen (eigene Darstellung)	52
Tabelle 51: Übersicht Verteilungseffekte 2030 mit Anpassungsreaktion städtischer Regionen (eigene Darstellung)	56
Tabelle 52: Übersicht Verteilungseffekte 2030 mit Anpassungsreaktion ländlicher Regionen (eigene Darstellung)	57
Tabelle 53: Vergleich Ergebnisse Verteilungseffekte 2030 (eigene Darstellung)	65
Tabelle 54: Beschreibung Paarhaushalt (Sigrist et al., 2019, S. 21)	80
Tabelle 55: Beschreibung Paarhaushalt (Sigrist et al., 2019, S. 21)	81
Tabelle 56: Beschreibung Paarhaushalt (Sigrist et al., 2019, S. 22)	82
Tabelle 57: Beschreibung Einpersonenhaushalt (Sigrist et al., 2019, S. 23).....	83
Tabelle 58: Beschreibung Einpersonenhaushalt (Sigrist et al., 2019, S. 23).....	84
Tabelle 59: Beschreibung Einpersonenhaushalt (Sigrist et al., 2019, S. 24).....	85
Tabelle 60: Beschreibung Rentnerhaushalt (Sigrist et al., 2019, S. 25).....	86
Tabelle 61: Beschreibung Rentnerhaushalt (Sigrist et al., 2019, S. 25).....	87
Tabelle 62: Beschreibung Rentnerhaushalt (Sigrist et al., 2019, S. 26).....	88

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Verteilungseffekte 2021 nach Kategorie städtischer Regionen (eigene Darstellung)	48
Abbildung 2: Verteilungseffekte 2021 nach Kategorie ländlicher Regionen (eigene Darstellung)	49
Abbildung 3: Vergleich von städtischen und ländlichen Regionen für das Jahr 2021 (eigene Darstellung)	50
Abbildung 4: Verteilungseffekte 2030 nach Kategorie ohne Anpassungsreaktion städtischer Regionen (eigene Darstellung)	51
Abbildung 5: Verteilungseffekte 2030 nach Kategorie ohne Anpassungsreaktion ländlicher Regionen (eigene Darstellung)	52
Abbildung 6: Vergleich von städtischen und ländlichen Regionen für das Jahr 2030 ohne Anpassungsreaktion (eigene Darstellung)	53
Abbildung 7: Verteilungseffekte 2021 und 2030 ohne Anpassungsreaktion städtischer Regionen (eigene Darstellung)	54
Abbildung 8: Verteilungseffekte 2021 und 2030 ohne Anpassungsreaktion ländlicher Regionen (eigene Darstellung)	54
Abbildung 9: Verteilungseffekte im Verhältnis zum Nettoeinkommen städtische Region (eigene Darstellung)	55
Abbildung 10: Verteilungseffekte im Verhältnis zum Nettoeinkommen ländliche Region (eigene Darstellung)	55
Abbildung 11: Verteilungseffekte 2030 mit Anpassungsreaktion städtischer Regionen (eigene Darstellung)	56
Abbildung 12: Verteilungseffekte 2030 mit Anpassungsreaktion ländlicher Regionen (eigene Darstellung)	57
Abbildung 13: Verteilungseffekte mit Anpassungsreaktion im Verhältnis zum Nettoeinkommen städtischer Regionen (eigene Darstellung)	58
Abbildung 14: Verteilungseffekte mit Anpassungsreaktion im Verhältnis zum Nettoeinkommen ländlicher Regionen (eigene Darstellung)	58
Abbildung 15: Vergleich Verteilungseffekte 2030 ohne und mit Anpassungsreaktion städtischer Regionen (eigene Darstellung)	59
Abbildung 16: Vergleich Verteilungseffekte 2030 ohne und mit Anpassungsreaktion ländlicher Regionen (eigene Darstellung)	60

Abbildung 17: Regionenvergleich Verteilungseffekte 2030 mit Anpassungsreaktion (eigene Darstellung)	61
Abbildung 18: Herleitung Verteilungseffekte Bereich Wohnen (eigene Darstellung) ..	89
Abbildung 19: Herleitung Verteilungseffekte Bereich Mobilität (eigene Darstellung) .	90
Abbildung 20: Herleitung Verteilungseffekte Bereich Flugreisen (eigene Darstellung)	91
Abbildung 21: Übersicht Verteilungseffekte ohne Anpassungsreaktion im Verhältnis zum Nettoeinkommen (eigene Darstellung).....	92
Abbildung 22: Herleitung Verteilungseffekte mit Anpassungsreaktion Bereich Wohnen (eigene Darstellung)	93
Abbildung 23: Herleitung Verteilungseffekte mit Anpassungsreaktion Bereich Mobilität (eigene Darstellung)	94
Abbildung 24: Übersicht Verteilungseffekte mit Anpassungsreaktion im Verhältnis zum Nettoeinkommen (eigene Darstellung).....	95

Abkürzungsverzeichnis

AG	Aktiengesellschaft
BAFU	Bundesamt für Umwelt
BFS	Bundesamt für Statistik
CHF	Schweizer Franken
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
CO ₂ e	CO ₂ -Äquivalent
EU	Europäische Union
g	Gramm
kg	Kilogramm
KliK	Schweizer Stiftung «Klimaschutz und CO ₂ -Kompensation»
km	Kilometer
kt	Kilotonnen
kWh	Kilowattstunden
l	Liter
Mio.	Millionen
m ²	Quadratmeter
NZZ	Neue Zürcher Zeitung
S.	Seite
t	Tonne / Tonnen
TCS	Touring Club Schweiz
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change
UNO	United Nations Organization
U.S.	United States
z.B.	zum Beispiel

1 Einleitung

1.1 Thema

Am 13. Juni 2021 wurde das revidierte CO₂-Gesetz in der Schweiz durch die Stimmbürger*innen abgelehnt (Bundesamt für Umwelt, 2021a). Dabei wurden die Befürworter*innen des Gesetzes mit 51.6% von den Gegner*innen überstimmt (Bundeskanzlei, 2021). Vor der Abstimmung wurden von unterschiedlichen Gruppierungen abweichende Resultate bezüglich der möglichen Verteilungseffekte dieses neuen CO₂-Gesetzes vorgestellt und vertreten. In dieser Arbeit werden diese unterschiedlichen Resultate miteinander verglichen und deren Hintergrund untersucht. Zudem werden anhand von selbst erstellten Beispielhaushalten, welche auch während dem Abstimmungskampf im Fokus standen, realistische Verteilungseffekte berechnet, die eingetreten wären, wenn das Gesetz angenommen worden wäre. Es soll insbesondere untersucht werden, ob die Schweizer Land- und Bergbevölkerung überproportional von der Umsetzung des CO₂-Gesetzes betroffen gewesen wäre, da die Mehrheit dieser Regionen das Gesetz ablehnte (Neue Zürcher Zeitung, 2021a).

1.2 Fragestellung

Die Fragestellung dieser Arbeit lautet somit wie folgt:

Auf welchen Berechnungsgrundlagen basieren die unterschiedlichen Resultate der durch die Befürworter*innen, Gegner*innen und Drittparteien präsentierten Verteilungseffekte des revidierten CO₂-Gesetzes für Schweizer Haushalte und was wären realistische Ergebnisse für repräsentative Schweizer Haushalte unter Berücksichtigung deren geografischen Lage gewesen?

Unter Befürworter*innen sowie Gegner*innen werden politische Parteien und Organisationen verstanden. Als Drittparteien werden Organisationen bezeichnet, welche eine neutrale Sichtweise einnehmen, ihre Erkenntnisse und Ergebnisse zum CO₂-Gesetz aber trotzdem präsentieren. Im Fokus dieser Arbeit stehen ausschliesslich private Schweizer Haushalte. Die Verteilungswirkungen auf Unternehmen werden nicht behandelt. Ausserdem werden weitere Gründe, wie zum Beispiel die politische Grundhaltung der Stimmbürger*innen oder Einflüsse anderer Vorlagen am gleichen Abstimmungswochenende, welche zur Ablehnung des CO₂-Gesetzes geführt haben könnten, nicht in dieser Arbeit untersucht.

1.3 Relevanz

Gemäss der letzten Datenerhebung der United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) im Jahr 2019 betrug der CO₂-Ausstoss in diesem Jahr in der

Schweiz 36'742 kt CO₂-Äquivalent (CO₂e) (UNFCCC, 2019). Die Schweiz ist damit verantwortlich für 0.1% der weltweiten CO₂-Emissionen (Our World in Data, 2022). Im globalen Vergleich befindet sich die Schweiz auf Platz 71 bezüglich der kumulierten, jährlichen CO₂-Emissionen (myclimate, 2022). Während der zweiten Verpflichtungsperiode des Kyoto-Protokolls im Zeitraum von 2013 bis 2020 hat sich die Schweiz mit ihrem geltenden CO₂-Gesetz das nationale Ziel gesetzt, ihre Treibhausgasemissionen um 20% im Vergleich zum Basisjahr 1990 zu reduzieren (Bundesamt für Umwelt, 2021b). Dieses nationale Ziel entspricht dem internationalen Ziel des Kyoto-Protokolls, wonach die durchschnittlichen jährlichen Treibhausgasemissionen im Zeitraum von 2013 bis 2020 um 15.8% reduziert werden müssen (Bundesamt für Umwelt, 2021b). Gemäss den Daten aus dem Jahr 2019 des UNFCCC hat die Schweiz ihre Treibhausgasemissionen bis zu diesem Zeitpunkt um ca. 14% reduziert (UNFCCC, 2019). Das Bundesamt für Umwelt hat im April 2022 in seinem aktuellsten Bericht zur Zielerreichung für die Periode von 2013 bis 2020 mitgeteilt, dass die Schweiz ihr nationales Ziel knapp nicht erreicht hat (Bundesamt für Umwelt, 2021b). Der angestrebte Zielwert an Treibhausgasemissionen von 43 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten wurde wegen 0.1 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten nicht erreicht (Bundesamt für Umwelt, 2021b). Das internationale Ziel gemäss dem Kyoto-Protokoll konnte nur erreicht werden, da anrechenbare Senkenleistungen von Schweizer Wäldern und Schweizer Holz sowie Emissionsverminderungsprojekte im Ausland berücksichtigt wurden (Bundesamt für Umwelt, 2021b). Die durchschnittliche jährliche Treibhausgasemissionsreduktion im Zeitraum von 2013 bis 2020 betrug ca. 11% (Bundesamt für Umwelt, 2021b). Das publizierte Treibhausgasinventar aus dem Jahr 2020 der Schweiz wird aktuell durch das UNFCCC geprüft und verifiziert (Bundesamt für Umwelt, 2021b). Weiter hat die Schweiz 2017 das Pariser Klimaabkommen ratifiziert und ist dadurch verpflichtet, ihre Treibhausgasemissionen bis 2030 um 50% gegenüber dem Basisjahr 1990 zu reduzieren (Bundesamt für Umwelt, 2021c). Zudem möchte die Schweiz 2050 Netto-Null Treibhausgasemissionen erreichen (Bundesamt für Umwelt, 2022a). Mit der Ablehnung des revidierten CO₂-Gesetzes liefen wichtige Klimaschutzinstrumente, wie die CO₂-Kompensationspflicht für Treibstoffimporteure oder die CO₂-Abgabenbefreiung von Unternehmen, welche sich im Gegenzug für eine selbständige Reduktion ihrer Emissionen einsetzen, per Ende 2021 aus (Parlament, 2021). Mit dieser Ausgangslage wird klar, dass die Schweiz ihre Gesetzgebung bezüglich der Treibhausgasemissionen zeitnah anpassen muss, um einerseits ihre eingegangenen internationalen

Verpflichtungen zu erfüllen und andererseits ihre globale Verantwortung bezüglich des Klimawandels wahrzunehmen.

Der Bundesrat hat aus diesem Grund eine neue revidierte Form des CO₂-Gesetzes, welches für den Zeitraum von 2025 bis 2030 gelten würde, erstellt und für diese am 17. Dezember 2021 die Vernehmlassung eröffnet (Der Bundesrat, 2021).

Weiter haben sich seit dem Angriff von Russland auf die Ukraine am 24. Februar 2022 die Energiepreise stark verteuert (Neue Zürcher Zeitung, 2022). Beispielsweise ist der Preis für ein Barrel Rohöl von USD 101.- am 24. Februar 2022 auf USD 117.5 am 5. März 2022 gestiegen, was einer Preisentwicklung von 16.3% innerhalb zwei Wochen entspricht (TECSON, 2022). Zudem kann den von Energie 360° publizierten Preislisten entnommen werden, dass der angebotene Erdgaspreis für Privatkunden für die Wärme- und Warmwassererzeugung zwischen Januar 2022 bis April 2022 durchschnittlich um ca. 29% gestiegen ist (Energie 360°, 2022). Diese Preisentwicklungen werden die Haushalte, je nach fossilen Brenn- und Treibstoffkonsum, unterschiedlich stark finanziell beeinflussen. Unter diesem Aspekt wird klar, wie wichtig es ist, die Verteilungseffekte von Energiepreissteigerungen zu kennen. Besonders wenn politische Massnahmen wie ein CO₂-Gesetz die Energiepreise weiter steigen lassen.

Durch die detaillierte Analyse und Aufarbeitung der während dem Abstimmungskampf präsentierten Verteilungseffekte kann diese Arbeit zu einem besseren Gesamtverständnis bezüglich deren Hintergrund beitragen. Weiter könnten die Berechnungen und Erkenntnisse aus dem zweiten Teil der Arbeit als Orientierung für die Argumentation einer nächsten CO₂-Gesetzesabstimmung dienen.

1.4 Stand der Forschung

Im Jahr 2019 wurde vom Schweizer Unternehmen INFRAS eine Studie zur finanziellen Auswirkung von Abgaben auf Brennstoffe, Treibstoffe und Flugtickets, welche durch das neue CO₂-Gesetz eingeführt worden wären, durchgeführt und veröffentlicht (Sigrist et al., 2019, S. 4). Die Autoren gehen bei ihren Annahmen von vier Haushaltszusammensetzungen aus, nämlich einem Familienhaushalt mit jeweils zwei Erwachsenen und zwei Kindern, einem Ein- und einem Zweipersonenhaushalt, wobei sich die Personen im erwerbsfähigen Alter befinden, sowie einem Rentnerhaushalt bestehend aus zwei Personen (Sigrist et al., 2019, S. 7). Weiter werden diese Beispielhaushalte jeweils einer tiefen beziehungsweise hohen Einkommensklasse zugeordnet und es wird unterschieden, ob sie einen tiefen oder hohen Verbrauch von fossiler Energie haben (Sigrist et al., 2019, S. 7 und 8). Daraus resultieren schlussendlich 16 verschiedene Kombinationen, für welche die

Verteilungseffekte berechnet wurden (Sigrist et al., 2019, S. 8). Bezüglich der Verteilungseffekte ergab diese Studie, dass Haushalte mit einem tieferen Einkommen im Durchschnitt weniger belastet werden, respektive minimal mehr profitieren als solche mit einem höheren Einkommen (Sigrist et al., 2019, S. 4). Per Ende 2030 geht die Studie davon aus, dass die jährliche Nettomehrbelastung bei Haushalten, welche nach wie vor viel fossile Energie verbrauchen, zwischen CHF 270 bis CHF 400 bei einkommensschwachen und CHF 840 bis CHF 2'300 bei einkommensstarken Haushalten liegt (Sigrist et al., 2019, S. 4).

Auch das Bundesamt für Umwelt hat die Verteilungseffekte des revidierten CO₂-Gesetzes für eine Schweizer Durchschnittsfamilie berechnet (Bundesamt für Umwelt, 2021d). Die Ergebnisse basieren dabei auf der Annahme, dass es sich um eine vierköpfige Familie handelt, deren Konsum von Brennstoffen, Treibstoffen und Flugtickets sich im Schweizer Durchschnitt befindet (Bundesamt für Umwelt, 2021d). Das Bundesamt für Umwelt geht per 2030 davon aus, dass die jährliche Nettomehrbelastung bei diesem Beispielhaushalt bei CHF 97 liegt, sofern der Konsum von fossilen Energien gleichbleibt (Bundesamt für Umwelt, 2021d). Es handelt sich hier um die Mehrkosten im Vgl. zum bestehenden Gesetz. 2019 haben auch die Akademien der Wissenschaften Schweiz eine Publikation zu den Chancen und Auswirkungen einer CO₂-Lenkungsabgabe auf Treibstoffe veröffentlicht, wobei sie die Haushalte nicht nach Personen, sondern nach Einkommensklassen unterscheiden (Baranzini et al., 2019, S. 3). Beim Ergebnis wurde festgehalten, dass tiefere Einkommensschichten von Lenkungsabgaben mit einer teilweisen oder vollständigen Rückerstattung weniger stark belastet werden oder im zweiten Fall sogar profitieren können (Baranzini et al., 2019, S. 6).

Die Befürworter*innen des CO₂-Gesetzes gehen wie das Bundesamt für Umwelt davon aus, dass die Mehrbelastung für eine durchschnittliche vierköpfige Familie Ende 2030 bei ca. CHF 100 pro Jahr liegt (Klimaschutz Ja, 2021). Die Gegner*innen des Gesetzes argumentieren, dass die jährliche Mehrbelastung für eine vierköpfige Familie bis zu CHF 1'000 beträgt (Teuer. Nutzlos. Ungerecht., 2022a).

1.5 Wissenslücke

Da nicht alle präsentierten und voneinander abweichenden Ergebnisse zu den Verteilungseffekten direkt nachvollziehbar sind und nach der Abstimmung keine Forschung diesbezüglich betrieben wurde, ist es ein Ziel dieser Arbeit, die Berechnungsgrundlagen zu rekonstruieren und die Resultate anschliessend miteinander zu vergleichen und entsprechend auszuwerten.

Ausser der Publikation der Akademien der Wissenschaften Schweiz geht keine andere Partei detaillierter auf die Verteilungswirkungen der Rand-, Land- und Bergbevölkerung ein (Baranzini et al., 2019, S. 3). Die Haushalte werden lediglich bezüglich ihrer Haushaltsgrösse, dem Einkommen sowie dem Konsum von fossilen Energien beurteilt. Eine weitere Wissenslücke, welche in dieser Arbeit behandelt wird, ist somit, wie die Verteilungseffekte für typische, repräsentative Schweizer Haushalte aussehen würden, wenn zusätzlich zu den vorher erwähnten Faktoren auch noch geografische Aspekte berücksichtigt werden.

1.6 Methode und Vorgehen

Um den ersten Teil der Forschungsfrage zu beantworten, werden Daten aus verschiedenen Literatur- und Informationsquellen zusammengefasst, miteinander verglichen und entsprechend kritisch gewürdigt, was dem Vorgehen einer Literaturlarbeit entspricht (Voss, 2020, S. 25). Der zweite Teil der Forschungsfrage wird mit einem theoretisch-konzeptionellen Ansatz bearbeitet, um mit Hilfe von bestehenden Daten der bisherigen Literaturlanalyse neue Erkenntnisse bezüglich der Verteilungseffekte zu ermöglichen (Goldenstein et al., 2018, S. 92).

Zum Aufbau dieser Arbeit: In einer kurzen Einführung in Kapitel 2 wird aufgezeigt, wo sich die Schweiz klimapolitisch befindet, worauf in Kapitel 3 eine Zusammenfassung der wichtigsten Aspekte des revidierten CO₂-Gesetzes folgt. Im Anschluss werden in Kapitel 4.1 die im Fokus stehenden Parteien und Organisationen, bestehend aus den Befürworter*innen, den Gegner*innen, des Bundesamtes für Umwelt sowie INFRAS, kurz vorgestellt. Danach werden in Kapitel 4.2 die publizierten Verteilungseffekte miteinander verglichen sowie in Kapitel 4.3 deren Berechnungsgrundlage analysiert. Wenn von den genannten Organisationen keine Herleitung publiziert wurde, wird versucht, anhand eigener Annahmen das Ergebnis herzuleiten. Es ist nicht vorgesehen, die Organisationen diesbezüglich zu kontaktieren.

Für den zweiten Teil der Arbeit werden in einer ersten Phase in Kapitel 5 eigene Beispielhaushalte gebildet, für welche im Anschluss in Kapitel 6 die Verteilungseffekte berechnet werden. Dabei sollen die Verteilungswirkungen einmal ohne und einmal mit möglichen Anpassungsreaktionen der Haushalte berechnet werden. Unter Anpassungsreaktionen wird ein verminderter Verbrauch von Brenn- und Treibstoffen durch beispielsweise die Umstellung auf alternative Heizformen, bessere Gebäudeisolation sowie nachhaltigere Mobilitätslösungen verstanden. Die Definition dieser Haushalte soll durch öffentlich zugängliche Daten, so zum Beispiel durch diejenigen vom Bundesamt für Statistik, gestützt

werden oder, wo möglich, sich an bereits bestehenden Annahmen orientieren. Diese Haushalte sollen dann bezüglich Einkommen, Haushaltsgrösse, Wohnsituation, Verbrauch von fossilen Brenn- und Treibstoffen sowie ihrer geografischen Lage unterschieden werden. Es gilt sicherzustellen, dass die erstellten Haushalte, für welche die Verteilungseffekte berechnet werden, für die Schweiz repräsentativ sind und insgesamt eine Mehrheit der Gesamtbevölkerung darstellen. Der Zeithorizont, für welchen die Berechnungen vorgenommen werden, soll die Periode von 2021 bis 2030 umfassen, da das CO₂-Gesetz auch für diesen Zeitraum geplant war (Sigrist et al., 2019, S. 4). Zum Schluss werden in Kapitel 7 die Ergebnisse beider Teile dieser Arbeit kritisch betrachtet und bewertet und in Kapitel 8 die daraus gewonnenen Erkenntnisse hinsichtlich der eingangs gestellten Forschungsfrage interpretiert. Abschliessend wird in Kapitel 9 ein Fazit erstellt, konkrete politische Handlungsempfehlungen abgeleitet und eine kritische Würdigung der Arbeit erstellt. In diesem Rahmen soll auch weiterer Forschungsbedarf aufgezeigt werden.

2 Die Schweizer Klimapolitik

Die Schweiz hat ihre klimapolitische Verantwortung bereits früh wahrgenommen, indem sie 1993 die UNO-Klimakonvention ratifizierte (Bundesamt für Umwelt, 2022b). Im Jahr 2000 wurde dann die erste Fassung des CO₂-Gesetzes in Kraft gesetzt (Nauser et al., 2018, S. 6). Das Kyoto-Protokoll ratifizierte die Schweiz im Jahr 2003 und verpflichtete sich dadurch während der ersten Verpflichtungsperiode ihre Treibhausgasemissionen um 8% im Vergleich zum Basisjahr 1990 zu reduzieren (Nauser et al., 2018, S. 6). Um dieses Ziel zu erreichen, wurde 2008 eine Lenkungsabgabe auf fossile Brennstoffe (z.B. Heizöl oder Erdgas) eingeführt (Bundesamt für Umwelt, 2020a). Seit deren Einführung war vorgesehen, dass jeweils der grösste Teil dieser Einnahmen an die Bevölkerung und an die Wirtschaft zurückverteilt wird (Bundesamt für Umwelt, 2020a). Zur Erreichung des Reduktionsziels der Treibhausgasemissionen von 20% bis 2020 gegenüber dem Basisjahr 1990 während der zweiten Verpflichtungsperiode des Kyoto-Protokolls hat die Schweiz 2013 die zweite Fassung des CO₂-Gesetzes in Kraft gesetzt (Nauser et al., 2018, S. 7). Mit der Ratifizierung des Pariser Klimaabkommens im Jahr 2017 hat sich die Schweiz verpflichtet, bis 2030 ihre Treibhausgasemissionen im Vergleich zu 1990 um 50% zu reduzieren (Nauser et al., 2018, S. 7). Um dieses Ziel zu erreichen, wurde 2018 mit der Revision des geltenden CO₂-Gesetzes begonnen, gegen welches schlussendlich das fakultative Referendum ergriffen wurde (Nauser et al., 2018, S. 7; Bundesamt für Umwelt, 2021a). Im August 2019 hat der Bundesrat entschieden, dass die Schweiz ab 2050 klimaneutral sein soll (Der Bundesrat, 2019). Parallel zu den oben erwähnten Massnahmen und Gesetzen, welche sich primär auf die Reduktion der Treibhausgasemissionen fokussieren, hat der Bundesrat 2012 auch eine Anpassungsstrategie an den Klimawandel in der Schweiz formuliert (Bundesamt für Umwelt, 2018). Diese verfolgt im Wesentlichen die folgenden drei Ziele: Nutzung der Chancen, die der Klimawandel bietet, Reduktion der Risiken des Klimawandels und Schutz der Bevölkerung, der Sachwerte und der natürlichen Lebensgrundlagen sowie die Steigerung der Anpassungsfähigkeit der Gesellschaft, Wirtschaft und der Umwelt hinsichtlich des Klimawandels (Bundesamt für Umwelt, 2018). Nach Ablauf des ersten Aktionsplans zur Umsetzung dieser Anpassungsstrategie während den Jahren 2014 bis 2019 wird nun der zweite Aktionsplan durchgeführt, welcher für die Periode von 2020 bis 2025 geplant ist (Bundesamt für Umwelt, 2018).

3 Das revidierte CO₂-Gesetz

Das revidierte CO₂-Gesetz wurde entworfen, damit die Schweiz ihre Verpflichtungen des Pariser Klimaabkommens erfüllen kann, in dem sie bis 2030 ihre Treibhausgasemissionen um 50% reduziert (Bundesamt für Umwelt, 2021a). Um dieses Ziel zu erreichen, wurden verschiedene Regelungen definiert, welche im Folgenden erläutert werden.

3.1 CO₂-Abgabe

Die CO₂-Abgabe auf fossile Brennstoffe (z.B. Heizöl, Erdgas und Kohle) besteht seit 2008 und wurde als Lenkungsabgabe konzipiert (Bundesamt für Umwelt, 2021e). Das bedeutet, dass zwei Drittel der Einnahmen direkt an die Bevölkerung und die Wirtschaft zurückverteilt wird und ein Drittel dem Klimafonds gutgeschrieben werden (Bundesamt für Umwelt, 2021e). Bei der Rückverteilung an die Bevölkerung erhält jede Person, unabhängig von deren Verbrauch an fossilen Brennstoffen, den identischen Betrag über die Krankenkasse zurück (Bundesamt für Umwelt, 2021f). Im Jahr 2020 betrug diese Summe CHF 87 pro Person (Bundesamt für Umwelt, 2021f). Der Beitrag an den Klimafonds ist auf maximal CHF 450 Millionen pro Jahr limitiert (Bundesamt für Umwelt, 2021f). Im bisherigen CO₂-Gesetz betrug die Maximalabgabe für eine Tonne CO₂ CHF 120 (Bundesamt für Umwelt, 2021e). Mit der revidierten Gesetzesvorlage wäre die Erhöhung auf maximal CHF 210 pro Tonne CO₂ möglich gewesen (Bundesamt für Umwelt, 2021e). Ob, beziehungsweise wie stark der Preis angepasst wird, hängt von den erreichten CO₂-Ausstossreduktionen ab und wird durch den Bundesrat entschieden (Bundesamt für Umwelt, 2021e). Bis Ende 2021 betrug der effektive Preis einer Tonne CO₂ in der Schweiz CHF 96 (Bundesamt für Umwelt, 2021f). Da die Reduktionsziele bei den fossilen Brennstoffen des geltenden CO₂-Gesetzes nicht erreicht wurden, stieg diese Abgabe per 1. Januar 2022 automatisch auf CHF 120 pro Tonne CO₂ (Bundesamt für Umwelt, 2021g). Mit dem neuen CO₂-Gesetz wäre es zudem möglich gewesen, dass sich alle Unternehmen von der CO₂-Abgabe hätten befreien lassen können, sofern sie nachweisbare Klimamasnahmen umsetzen und die entsprechenden Investitionen vornehmen (Bundesamt für Umwelt, 2021f). Mit dem geltenden CO₂-Gesetz steht diese Möglichkeit nur ausgewählten Branchen (z.B. Metallindustrie) zur Verfügung (Bundesamt für Umwelt, 2021f). Weiter hätten auch mit dem neuen CO₂-Gesetz Unternehmen, welche über einen sehr hohen CO₂-Ausstoss verfügen, keine CO₂-Abgabe zahlen müssen (Bundesamt für Umwelt, 2021f). Diese Unternehmen, welche in den Branchen Zement-, Chemie- oder Stahlindustrie, Papier- und Kartonindustrie oder als Ö Raffinerie tätig sind, sind alternativ dazu verpflichtet, am Schweizer Emissionshandelssystem teilzunehmen (Bundesamt für Umwelt,

2021f). Dieses ist seit dem 1. Januar 2020 mit dem Emissionshandelssystem der Europäischen Union (EU) verbunden, damit die teilnehmenden Unternehmen eine höhere Flexibilität bezüglich der Einhaltung der jeweiligen CO₂-Reduktionsziele haben (Bundesamt für Umwelt, 2020b).

3.2 Flugticketabgabe

Eine Neuerung im revidierten CO₂-Gesetz wäre eine Flugticketabgabe gewesen, welche sich zwischen CHF 30 für Kurzstreckenflüge und maximal CHF 120 für Langstreckenflüge befunden hätte (Bundesamt für Umwelt, 2021f). Gemäss der INFRAS-Studie wie auch der sotomo-Studie werden Flüge mit einer Distanz bis 4'000 km innerhalb Europas als Kurstreckenflüge definiert (Sigrist et al., 2019, S. 6; Bosshardt et al., 2020, S. 12). Flüge mit einer längeren Flugdistanz gelten demzufolge als Langstreckenflüge. Die Abgabe wäre pro Passagier erhoben und direkt über die Fluggesellschaften eingezogen worden (Bundesamt für Umwelt, 2021f). Auch dieses Instrument war als Lenkungsabgabe konzipiert, um Fliegen unattraktiver zu machen (Bundesamt für Umwelt, 2021f). Die Einnahmen aus der Flugticketabgabe wären je zur Hälfte an die Bevölkerung zurückverteilt und in den Klimafonds einbezahlt worden (Bundesamt für Umwelt, 2021f). Die Rückverteilung wäre auch über die Krankenkasse erfolgt und jede Person unabhängig von ihren Flügen hätte den gleichen Betrag erhalten (Bundesamt für Umwelt, 2021f).

3.3 Abgabe für Geschäfts- und Privatflüge

Eine weitere Lenkungsabgabe wäre die Abgabe für Privat- und Geschäftsflüge gewesen, welche in der Schweiz starten (Bundesamt für Umwelt, 2021f). Die Höhe der Abgabe hätte in Relation zur geflogenen Distanz sowie des Gewichts des Flugzeuges gestanden und hätte sich zwischen CHF 500 und CHF 3'000 befunden (Bundesamt für Umwelt, 2021f). Auch hier wären die Einnahmen je zur Hälfte über die Krankenkasse an die Bevölkerung zurückverteilt und in den Klimafonds einbezahlt worden (Bundesamt für Umwelt, 2021f).

3.4 Klimafonds

Beim Klimafonds handelt es sich um ein Instrument, welches durch die CO₂-Abgabe, die Flugticketabgabe sowie weiterer Mittel finanziert wird und das bisherige Gebäudeprogramm sowie den Technologiefonds vereint (Bundesamt für Umwelt, 2021h). Mit den Einnahmen von der CO₂-Abgabe wären klimafreundliche Sanierungen von Gebäuden, die Beschaffung von CO₂-freien Heizungen sowie Investitionen in die Infrastruktur, wie zum Beispiel der Bau von Ladestationen für Elektrofahrzeuge in Mehrfamilienhäusern und Wohnüberbauungen oder Fernwärmenetzwerke in Städten und Gemeinden,

finanziert worden (Bundesamt für Umwelt, 2021h). Die Einnahmen der Flugticketabgabe hätten innovative Schweizer Unternehmen dabei unterstützt, an neuen klimafreundlichen Technologien zu forschen und sich auf dem Markt zu etablieren (Bundesamt für Umwelt, 2021h). Der dritte Investitionsbereich des Klimafonds wäre die Unterstützung von Gemeinden und Städten beim Erstellen von Massnahmen zur Vermeidung von Klimaschäden gewesen (Bundesamt für Umwelt, 2021h). Dieser Bereich wäre zur Hälfte aus den Sanktionen der Fahrzeugimporteur*innen, welche bezahlt werden müssen, wenn die importierten Fahrzeuge nicht den Zielvorgaben entsprechen, und den Erträgen aus der Emissionsrechtsversteigerung an Schweizer Unternehmen finanziert worden (Bundesamt für Umwelt, 2021h).

3.5 CO₂-Kompensation

Da Treibstoffe wie Benzin und Diesel von der CO₂-Abgabe befreit sind, müssen Importeur*innen einen Teil der CO₂-Emissionen dieser Treibstoffe kompensieren (Bundesamt für Umwelt, 2021i). Mit dem revidierten CO₂-Gesetz wären die Importeur*innen dazu verpflichtet gewesen, bis 2030 90% der CO₂-Emissionen der Treibstoffe mit Klimaschutzprojekten im In- und Ausland zu kompensieren (Bundesamt für Umwelt, 2021i). Dabei hätte der Anteil der Inlandkompensationen von mindestens 10% im Jahr 2020 auf mindestens 20% ab 2025 sequenziell erhöht werden müssen (Bundesamt für Umwelt, 2021i). Bei der Kompensation werden die Importeur*innen von der Schweizer Stiftung «Klimaschutz und CO₂-Kompensation» («KliK») unterstützt, welche die Umsetzung der Klimaschutzprojekte im In- und Ausland koordiniert und finanziert (Bundesamt für Umwelt, 2021i). Das revidierte CO₂-Gesetz hätte weiter vorgeschrieben, dass mindestens 3% der CO₂-Emissionen der Treibstoffe durch die Förderung alternativer und umweltfreundlicher Antriebe sowie durch erneuerbare Treibstoffe hätten kompensiert werden müssen (Bundesamt für Umwelt, 2021i). Um sicherzustellen, dass die Importeur*innen diese Kompensationen nicht vollständig auf die Kunden übertragen, ist im geltenden aber auch im revidierten CO₂-Gesetz eine Limite definiert (Bundesamt für Umwelt, 2021i). Beim aktuellen Gesetz ist diese Limite bei 5 Rappen pro Liter und beim neuen Gesetz wären es 12 Rappen pro Liter gewesen (Bundesamt für Umwelt, 2021i). Diese Limitenerhöhung wäre sequenziell von maximal 10 Rappen pro Liter bis 2024 auf maximal 12 Rappen pro Liter ab 2025 durchgesetzt worden (Bundesamt für Umwelt, 2021i). Per März 2021 betrug der effektive Kompensationsaufschlag der Treibstoffimporteur*innen 1.5 Rappen pro Liter Benzin oder Diesel (Bundesamt für Umwelt, 2021i). Gemäss der Stiftung «KliK» betrug der Kompensationsaufschlag für die Konsumenten in der Periode von

2013 bis 2019 ca. 1 Rappen pro Liter Treibstoff (Stiftung für Klimaschutz und CO₂-Kompensation, 2021).

3.6 Gebäude und Mobilität

Gemäss dem Bundesamt für Umwelt emittierten im Jahr 2019 die Sektoren «Gebäude» und «Verkehr» zusammen 56.6% der Schweizer Treibhausgasemissionen (Bundesamt für Umwelt, 2021j). Mit konkreten Massnahmen im revidierten CO₂-Gesetz hätten diese Emissionen dieser Sektoren stark reduziert werden sollen (Bundesamt für Umwelt, 2021k). Im Sektor «Gebäude» hätte der CO₂-Ausstoss in den Jahren 2026 und 2027 um 50% tiefer sein müssen als im Basisjahr 1990 (Bundesamt für Umwelt, 2021k). Der Bund hätte dieses Ziel mit CO₂-Grenzwerten für Heizung und Warmwasser und der finanziellen Unterstützung der Gebäudebesitzer*innen erreichen wollen (Bundesamt für Umwelt, 2021k). So hätten Neubauten keine CO₂-Emissionen aus fossilen Brennstoffen mehr ausstossen dürfen und wenn bei bestehenden Gebäuden das Heizsystem ersetzt werden müsste, hätte nur eine gewisse Anzahl Kilogramm CO₂ pro Quadratmeter Fläche ausgestossen werden dürfen (Bundesamt für Umwelt, 2021k). Damit die Gebäudebesitzer*innen diese Massnahmen hätten umsetzen können, hätte der Bund sie dabei direkt finanziell unterstützt (Bundesamt für Umwelt, 2021k). Die Finanzierung wäre über den in Kapitel 3.4 beschriebenen Klimafonds erfolgt (Bundesamt für Umwelt, 2021k).

Im Bereich «Mobilität» hätte das revidierte CO₂-Gesetz neue Zielwerte für die Zulassung von neuen Personen-, Liefer- und Lastwagen definiert (Bundesamt für Umwelt, 2021k). Bei den Personenwagen hätte der aktuell geltende Grenzwert von 95g CO₂/km im Zeitraum von 2025 bis 2029 um 15% und ab 2030 um 37.5% reduziert werden müssen (Bundesamt für Umwelt, 2021k). Bei den neu zugelassenen Lieferwagen und leichten Sattel-schleppern bis 3.5t hätte der aktuelle Grenzwert von 147g CO₂/km im Zeitraum von 2025 bis 2029 um 15% und ab 2030 um 31% reduziert werden müssen (Bundesamt für Umwelt, 2021k). Die schweren Fahrzeuge, welche bis 2024 keinen Grenzwert haben, hätten ihre Emissionen im Zeitraum von 2025 bis 2029 um 15% und ab 2030 um 30% reduzieren müssen (Bundesamt für Umwelt, 2021k). Bei all diesen Zielen hätte man sich an den Regelungen der Europäischen Union orientiert (Bundesamt für Umwelt, 2021k).

4 Publierte Verteilungswirkungen des revidierten CO₂-Gesetzes

In diesem Kapitel sollen die vor der Abstimmung publizierten Verteilungswirkungen des revidierten CO₂-Gesetzes miteinander verglichen, und, wo möglich, deren Berechnungsgrundlage analysiert werden. In einem ersten Schritt werden die berücksichtigten Parteien vorgestellt.

4.1 Parteien

Das Ja-Komitee

Für das revidierte CO₂-Gesetz gab es unterschiedliche Komitees. Dazu zählt zum Beispiel der Verein Schweizer Wirtschaft für das CO₂-Gesetz (Schweizer Wirtschaft für das CO₂-Gesetz, 2022).

Es gab auch noch weitere Komitees für das CO₂-Gesetz. Da zum Zeitpunkt dieser Arbeit deren Webseiten nicht aufrufbar waren und deren Inhalt somit nicht überprüft werden konnte, werden sie hier nicht weiter behandelt.

Das Nein-Komitee

Gegen das revidierte CO₂-Gesetz wurden diverse Komitees gebildet. Dazu gehören folgende, wobei es sich um keine vollständige Aufzählung handelt:

- Wirtschaftskomitee «Nein zum CO₂-Gesetz» (Teuer. Nutzlos. Ungerecht., 2022a)
- Das liberale Komitee für eine wirksame Umweltpolitik (Liberales Komitee für eine wirksame Umweltpolitik, 2022a)

Es gab noch weitere Komitees (z.B. vernuenftig-bleiben.ch) gegen das CO₂-Gesetz. Da zum Zeitpunkt dieser Arbeit deren Webseiten nicht aufrufbar waren und deren Inhalt somit nicht überprüft werden konnte, werden auch sie hier nicht weiter behandelt.

Bundesamt für Umwelt (BAFU)

Das Bundesamt für Umwelt ist die zuständige Fachbehörde für den Bereich Umwelt in der Schweiz (Bundesamt für Umwelt, 2021). Zu seinen Zielen gehören unter anderem die nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen sowie der Schutz der Menschen und erheblicher Sachwerte vor hydrologischen und geologischen Gefahren (Bundesamt für Umwelt, 2021). Aus diesen Gründen war dieses Bundesamt auch für die Kommunikation und Informationsdistribution das revidierte CO₂-Gesetz betreffend zuständig.

INFRAS

INFRAS ist ein unabhängiges Schweizer Unternehmen, welches seit 1976 im Bereich nachhaltige Entwicklung forscht und berät (INFRAS, 2022a). Es erstellt für Verwaltungen, Unternehmen und private Organisationen fundierte Entscheidungsgrundlagen für gesellschaftliche, wirtschaftliche und ökologische Fragestellungen (INFRAS, 2022a). Im

Jahr 2019 hat INFRAS für die swisscleantech das Projekt «Finanzielle Auswirkung von Abgaben auf Brennstoffe, Treibstoffe und Flugtickets – Rechenbeispiele für ausgewählte Haushalte» durchgeführt (INFRAS, 2022b).

4.2 Publierte Verteilungswirkungen

In den folgenden Tabellen 1, 2 und 3 werden die publizierten Verteilungseffekte des revidierten CO₂-Gesetzes der im vorherigen Kapitel beschriebenen Parteien erfasst. Die Kategorien, die dabei verglichen werden, sind die betrachtete Haushaltskonstellation, die Mehrbelastung in Schweizer Franken (CHF) pro Jahr für den jeweiligen Haushalt, der Zeitraum beziehungsweise Zeitpunkt, ab wann diese Verteilungswirkungen eintreten sowie allfälligen weitere relevante Informationen. Negative Zahlen bedeuten, dass der betreffende Haushalt mehr zurückerhält, als er bezahlen muss.

Quelle	Betrachtete Haushaltskonstellation	Mehrbelastung in CHF pro Jahr	Zeitraum / Zeitpunkt	Weitere Informationen
Ja-Komitee (Klimaschutz ja, 2021)	Durchschnittliche vierköpfige Familie	100	Bis 2030	
Nein-Komitee (Teuer. Nutzlos. Ungerecht., 2022a)	Vierköpfige Familie	1'000	-	-
Nein-Komitee (Liberales Komitee für eine wirksame Umweltpolitik, 2022b)	Eine Person	200 bis 860	-	-
Bundesamt für Umwelt (Bundesamt für Umwelt, 2021d)	Durchschnittliche vierköpfige Familie	97	Ende der 2020er Jahre	

Tabelle 1: Vergleich der publizierten Verteilungswirkungen (eigene Darstellung)

Quelle	Betrachtete Haushaltskonstellation	Mehrbelastung in CHF pro Jahr	Zeitraum / Zeitpunkt	Weitere Informationen
INFRAS (Sigrist et al., 2019, S. 9)	Familienhaushalt (2 Erwachsene, 2 Kinder)	1'000	2021	<ul style="list-style-type: none"> • Hohes Einkommen • Hoher Verbrauch an fossiler Energie
		2'270	2030	
		-320	2021	<ul style="list-style-type: none"> • Hohes Einkommen • Tiefer Verbrauch an fossiler Energie
		-440	2030	
		13	2021	<ul style="list-style-type: none"> • Tiefes Einkommen • Hoher Verbrauch an fossiler Energie
		400	2030	
		-530	2021	<ul style="list-style-type: none"> • Tiefes Einkommen • Tiefer Verbrauch an fossiler Energie
		-720	2030	
	Paarhaushalt (2 Personen im erwerbsfähigen Alter)	520	2021	<ul style="list-style-type: none"> • Hohes Einkommen • Hoher Verbrauch an fossiler Energie
		1'060	2030	
		-120	2021	<ul style="list-style-type: none"> • Hohes Einkommen • Tiefer Verbrauch an fossiler Energie
		-140	2030	
		33	2021	<ul style="list-style-type: none"> • Tiefes Einkommen • Hoher Verbrauch an fossiler Energie
		270	2030	
-260		2021	<ul style="list-style-type: none"> • Tiefes Einkommen • Tiefer Verbrauch an fossiler Energie 	
-360		2030		

Tabelle 2: Vergleich der publizierten Verteilungswirkungen (eigene Darstellung in Anlehnung an Sigrist et al., 2019, S. 9)

Quelle	Betrachtete Haushaltskonstellation	Mehrbelastung in CHF pro Jahr	Zeitraum / Zeitpunkt	Weitere Informationen
INFRAS (Sigrist et al., 2019, S. 9)	Einpersonenhaushalt (1 Person im erwerbsfähigen Alter)	380	2021	<ul style="list-style-type: none"> • Hohes Einkommen • Hoher Verbrauch an fossiler Energie
		840	2030	
		-42	2021	<ul style="list-style-type: none"> • Hohes Einkommen • Tiefer Verbrauch an fossiler Energie
		-91	2030	
		61	2021	<ul style="list-style-type: none"> • Tiefes Einkommen • Hoher Verbrauch an fossiler Energie
		270	2030	
		-130	2021	<ul style="list-style-type: none"> • Tiefes Einkommen • Tiefer Verbrauch an fossiler Energie
		-180	2030	
	Rentnerhaushalt (2 Erwachsene, nicht mehr erwerbstätig)	990	2021	<ul style="list-style-type: none"> • Hohes Einkommen • Hoher Verbrauch an fossiler Energie
		2'040	2030	
		-200	2021	<ul style="list-style-type: none"> • Hohes Einkommen • Tiefer Verbrauch an fossiler Energie
		-300	2030	
		57	2021	<ul style="list-style-type: none"> • Tiefes Einkommen • Hoher Verbrauch an fossiler Energie
		370	2030	
		-260	2021	<ul style="list-style-type: none"> • Tiefes Einkommen • Tiefer Verbrauch an fossiler Energie
		-360	2030	

Tabelle 3: Vergleich der publizierten Verteilungswirkungen (eigene Darstellung in Anlehnung an Sigrist et al., 2019, S. 9)

Erläuterungen

Wenn in der Spalte «Zeitraum / Zeitpunkt» keine Daten erfasst sind, wurden diesbezüglich von der entsprechenden Partei keine genauen Aussagen publiziert. Es wird deshalb

davon ausgegangen, dass sich diese Verteilungseffekte auf die Einsatzdauer des Gesetzes (2021 bis 2030) beziehen.

4.3 Berechnungsgrundlagen

Im nachfolgenden Kapitel werden die Berechnungsgrundlagen, falls diese vorhanden sind und publiziert wurden, für die im Kapitel 4.2 erstellen Verteilungseffekte aufgeführt.

Ja-Komitee und Bundesamt für Umwelt

Da die publizierten Verteilungseffekte dieser beiden Parteien beinahe identisch sind, wird angenommen, dass beide die gleiche Berechnungsgrundlage verwendet haben. Nachfolgend wird deshalb auf diejenige des Bundesamtes für Umwelt eingegangen. Die in der Tabelle 4 aufgeführten Daten wurden auf der Webseite publiziert (Bundesamt für Umwelt, 2021d).

Grund-satz	Das Bundesamt für Umwelt geht bei seinen Berechnungen davon aus, dass die Maximalwerte der CO ₂ -Abgabe (CHF 210 pro Tonne CO ₂) sowie der CO ₂ -Kompensation für Treibstoffe (CHF 12 Rappen pro Liter) gegen Ende der 2020er Jahre umgesetzt werden. Weiter werden die Rückverteilungen aus der CO ₂ -Abgabe sowie der Flugticketabgabe auf CHF 80 pro Person pro Jahr geschätzt. Der Anteil der Flugticketangabe beträgt CHF 60 und derjenige der CO ₂ -Abgabe CHF 20.
Haus-haltskon-stellation	Die Berechnungen werden für eine vierköpfige Familie erstellt. Weitere Angaben wie beispielsweise zum Einkommen oder zur beruflichen Situation werden nicht gemacht.
Wohnsi-tuation	Das Bundesamt für Umwelt rechnet mit 128 Quadratmeter Wohnfläche für die Familie.
Heizsitua-tion	Der Beispielhaushalt heizt mit einer Ölheizung mit einem Verbrauch von 8 l Heizöl extra leicht pro Quadratmeter. Weiter wird mit einem durchschnittlichen Heizölpreis von CHF 0.91/l gerechnet.
Mobilität	Die Familie besitzt ein Auto mit Benzinmotor mit einem durchschnittlichen Verbrauch von 6.08 l/100 km und fährt damit 12'500 km pro Jahr. Es wird mit einem durchschnittlichen Benzinpreis von CHF 1.60/l kalkuliert.
Flüge	Die Familie fliegt einmal pro Jahr an eine Destination innerhalb Europas.

Tabelle 4: Berechnungsgrundlage BAFU (eigene Darstellung in Anlehnung an Bundesamt für Umwelt, 2021d)

Aus diesen Daten errechnet das Bundesamt für Umwelt die Mehrbelastung, welche in der folgenden Tabelle 5 dargestellt wird (Bundesamt für Umwelt, 2021d):

Berechnung Mehrbelastung	CHF
Nettobelastung der CO ₂ -Abgabe pro Jahr (Rückverteilung bereits berücksichtigt)	164
Nettobelastung der CO ₂ -Kompensation pro Jahr	53
Mehrbelastung Flugticketabgabe pro Jahr für einen Flug mit 4 Personen (Abgabesatz: CHF 30 pro Person)	120
Rückverteilung der Flugticketabgabe (CHF 60 pro Person)	-240
Total Mehrbelastung pro Jahr	97

Tabelle 5: Berechnung Verteilungswirkung gemäss BAFU (eigene Darstellung in Anlehnung an Bundesamt für Umwelt, 2021d)

Gemäss dem Bundesamt für Umwelt entsteht diese Mehrbelastung über CHF 97 nur dann, wenn die Familie bis 2030 nichts an ihrem Energiekonsum ändert (Bundesamt für Umwelt, 2021d). Wenn sie jedoch eine andere Mobilitätslösung einsetzt, nicht mehr fliegt oder das Haus beziehungsweise die Wohnung besser isoliert, kann sich diese Mehrbelastung reduzieren oder sogar in eine Nettogutschrift ändern (Bundesamt für Umwelt, 2021d).

Nein-Komitee

Das Wirtschaftskomitee «Nein zum CO₂-Gesetz» hat zu seinem publizierten Verteilungseffekt keine Berechnungsgrundlage oder Quelle kommuniziert. Der angegebene Betrag von CHF 1'000 pro Jahr für eine vierköpfige Familie kann jedoch aus den Zahlen von INFRAS für einen Familienhaushalt mit einem hohen Einkommen und einem hohen Verbrauch von fossiler Energie für das Jahr 2021 abgeleitet werden (Sigrist et al., 2019, S. 9).

Das liberale Komitee für eine wirksame Umweltpolitik hat ebenfalls keine Berechnungsgrundlage publiziert. Gemäss ihrer Webseite stützen sie sich auf Berechnungen des Paul Scherrer Institutes (Liberales Komitee für eine wirksame Umweltpolitik, 2022b). Die Studie und die darin publizierten Kostenschätzungen, auf welche sich das Nein-Komitee bezieht, hat jedoch nicht die Verteilungseffekte des revidierten CO₂-Gesetzes untersucht, sondern die angestrebte Klimaneutralität der Schweiz per 2050 (Paul Scherrer Institut, 2021).

INFRAS

Für die betragsmässige Berechnung der Verteilungseffekte, welche in den Tabellen 2 und 3 dargestellt werden, wurde bei INFRAS mit den in Tabelle 6 aufgezeigten Abgabebesätzen und Rückverteilungsansätzen gerechnet (Sigrist et al., 2019, S. 20):

Abgabebesatz	Brennstoffe	2021	CHF 96 /t CO ₂
		2030	CHF 210 /t CO ₂
	Treibstoffe	2021	CHF 20 /t CO ₂
		2030	CHF 80 /t CO ₂
	Flugtickets	Kurz- und Mittelstreckenticket	CHF 30
Langstreckenticket		CHF 120	
Rückverteilung	Brennstoffabgabe	2021	CHF 60 / Person
		2030	CHF 75 / Person
	Treibstoffabgabe	2021	CHF 12 / Person
		2030	CHF 36 / Person
	Flugticketabgabe	2021	CHF 60 / Person
		2030	CHF 70 / Person

Tabelle 6: Abgabe und Rückverteilungsansätze von INFRAS (Sigrist et al., 2019, S. 20)

Die vier Haushaltstypen, deren Zusammensetzung sowie deren Einkommen von INFRAS sind in Tabelle 7 abgebildet (Sigrist et al., 2019, S. 27).

Haushaltstyp	Zusammensetzung	Einkommen hoch	Einkommen tief
Familienhaushalt	2 Personen im erwerbsfähigen Alter, 2 Kinder	brutto: CHF 160'000 /Jahr verfügbar: CHF 115'000 /Jahr	brutto: CHF 85'000 /Jahr verfügbar: CHF 60'000 /Jahr
Paarhaushalt	2 Personen im erwerbsfähigen Alter		
Einpersonenhaushalt	1 Person im erwerbsfähigen Alter	brutto: CHF 110'000 /Jahr	brutto: CHF 65'000 /Jahr
Rentnerhaushalt	2 Erwachsene, nicht mehr erwerbstätig	verfügbar: CHF 80'000 /Jahr	verfügbar: CHF 47'000 /Jahr

Tabelle 7: Haushaltstypen und ihre Parameter gemäss der INFRAS-Studie (Sigrist et al., 2019, S. 27)

Auf den folgenden Seiten in den Tabellen 8, 9 und 10 werden die Berechnungsgrundlagen von INFRAS aufgelistet (Sigrist et al., 2019, S. 19 und 20). Da die meisten Parteien die Verteilungseffekte für eine Beispielfamilie veröffentlicht haben, wird nachfolgend

lediglich die Herleitung und Berechnungsgrundlage für einen Familienhaushalt aufgeführt. Die Daten zu den anderen Haushaltskonstellationen sind im Anhang 1 ersichtlich.

Familienhaushalt (2 Erwachsene, 2 Kinder)				
	hohes Einkommen (brutto CHF 160'000 /Jahr)		tiefes Einkommen (brutto CHF 85'000 /Jahr)	
	hoher Verbrauch an fossiler Energie	tiefer Verbrauch an fossiler Energie	hoher Verbrauch an fossiler Energie	tiefer Verbrauch an fossiler Energie
Wohnen	<ul style="list-style-type: none"> • Einfamilienhaus 230 m² • Ölheizung für Raumwärme und Warmwasser • hoher spezifischer Raumwärme- und Warmwasserbedarf (15 l Heizöl/m² für Raumwärme plus 150 l Heizöl/Person für Warmwasser) 	<ul style="list-style-type: none"> • Einfamilienhaus • Erdsonden-Wärmepumpe für Raumwärme und Warmwasser 	<ul style="list-style-type: none"> • Wohnung 80 m² • Ölheizung für Raumwärme und Warmwasser • hoher spezifischer Raumwärmebedarf (12 l Heizöl/m²) • mittlerer spezifischer Warmwasserbedarf (130 l Heizöl/Person) 	<ul style="list-style-type: none"> • Wohnung • Fernwärme für Raumwärme und Warmwasser
Autofahren	<ul style="list-style-type: none"> • 1x Benzin, 8,5 l/100km, 12'000 km pro Jahr • 1x Diesel, 8,0 l/100km, 8'000 km pro Jahr 	<ul style="list-style-type: none"> • 1x Elektrofahrzeug • 1x Diesel, 6,5 l/100km, 8'000 km 	1x Diesel, 6,5 l/100km, 13'000 km	kein eigenes Auto

Tabelle 8: Beschreibung Familienhaushalt (Sigrist et al., 2019, S. 19)

Familienhaushalt (2 Erwachsene, 2 Kinder)				
	hohes Einkommen (brutto CHF 160'000 /Jahr)		tiefes Einkommen (brutto CHF 85'000 /Jahr)	
	hoher Verbrauch an fossiler Ener- gie	tiefer Verbrauch an fossiler Ener- gie	hoher Verbrauch an fossiler Ener- gie	tiefer Verbrauch an fossiler Ener- gie
Fliegen	<ul style="list-style-type: none"> • alle 2 Jahre Überseeferien (ganze Fami- lie) • zwei Europa- reisen pro Jahr (1x ganze Fa- milie, 1x nur Eltern) 	<ul style="list-style-type: none"> • alle 4 Jahre Überseeferien (ganze Fami- lie) • eine Europa- reise pro Jahr (nur Eltern) 	eine Europareise pro Jahr (ganze Familie)	keine Flugreisen
Von den Abgaben erfasste Mengen pro Jahr	<ul style="list-style-type: none"> • 4'050 l Heizöl (10.7 t CO2) • 1'020 l Ben- zin, 640 l Die- sel (4 t CO2) • 2 Tickets Langstrecke, 6 Tickets Kurz- strecke 	<ul style="list-style-type: none"> • Kein Brenn- stoffverbrauch • 520 l Diesel (1.4 t CO2) • 1 Ticket Lang- strecke, 2 Ti- ckets Kurz- strecke 	<ul style="list-style-type: none"> • 1'480 l Heizöl (3.9 t CO2) • 845 l Diesel (2.2 t CO2) • 4 Tickets Kurzstrecke 	<ul style="list-style-type: none"> • Kein Brenn- stoffverbrauch • Kein Treib- stoffverbrauch • Keine Flugrei- sen

Tabelle 9: Beschreibung Familienhaushalt (Sigrist et al., 2019, S. 19)

Familienhaushalt (2 Erwachsene, 2 Kinder)					
		hohes Einkommen (brutto CHF 160'000 /Jahr)		tiefes Einkommen (brutto CHF 85'000 /Jahr)	
		hoher Ver- brauch an fos- siler Energie	tiefer Ver- brauch an fos- siler Energie	hoher Ver- brauch an fossi- ler Energie	tiefer Ver- brauch an fossiler Ener- gie
		Format: Betrag in CHF (Jahr)			
CO2- Abgabe auf Brenn- stoffe	brutto	1'030 (2021) 2'250 (2030)	0 (2021) 0 (2030)	380 (2021) 820 (2030)	0 (2021) 0 (2030)
	netto	790 (2021) 1'950 (2030)	-240 (2021) -300 (2030)	140 (2021) 520 (2030)	-240 (2021) -300 (2030)
CO2- Abgabe auf Treib- stoffe	brutto	81 (2021) 320 Fr. (2030)	27 (2021) 110 (2030)	44 (2021) 180 (2030)	0 (2021) 0 (2030)
	netto	33 (2021) 180 (2030)	-21 (2021) -35 (2030)	-4 (2021) 33 (2030)	-48 (2021) -140 (2030)
Flugti- cketab- gabe	brutto	420 (2021) 420 (2030)	180 (2021) 180 (2030)	120 (2021) 120 (2030)	0 (2021) 0 (2030)
	netto	180 (2021) 140 (2030)	-60 (2021) -100 (2030)	-120 (2021) -160 (2030)	-240 (2021) -280 (2030)
Abga- ben ins- gesamt	brutto	1'530 (2021) 3'000 (2030)	210 (2021) 290 (2030)	540 (2021) 1'120 (2030)	0 (2021) 0 (2030)
	netto	1'000 (2021) 2'270 (2030)	-320 (2021) -440 (2030)	13 (2021) 400 (2030)	-530 (2021) -720 (2030)

Tabelle 10: Beschreibung Familienhaushalt (Sigrist et al., 2019, S. 20)

Erläuterung zu den Zahlen gemäss INFRAS (Sigrist et al., 2019, S. 20):

Die Bruttozahlen beinhalten keine Rückverteilung. Diese sind ausschliesslich in den Nettozahlen mitberücksichtigt. Bei den Werten ohne Vorzeichen bezahlt der Haushalt mehr als er zurückerhält. Bei negativen Vorzeichen erhält der Haushalt mehr zurück, als er bezahlen muss.

5 Definition der Beispielhaushalte

Im folgenden Abschnitt werden die Beispielhaushalte für die weiteren Berechnungen der Verteilungseffekte definiert. Für die Herleitung der Haushalte wurden die in der Tabelle 11 dargestellten relevanten Parameter definiert.

Parameter	Grund
Anzahl Personen im Haushalt	Diese Information ist relevant für die Rückvergütungen, welche pro Kopf erfolgen sowie die Bestimmung des Verbrauchs an Brennstoff, Treibstoff sowie der Anzahl Flugtickets pro Jahr.
Einkommen	Diese Daten sind relevant für die Bestimmung der Wohnsituation sowie des Mobilitätsverhaltens. Weiter kann aufgrund des Einkommens die prozentuale Mehrbelastung durch das CO ₂ -Gesetz berechnet werden.
Wohnsituation / Wohnort	Diese Information ist relevant für die Bestimmung der Wohnfläche. Weiter wird das Mobilitätsverhalten sowie das Ferienverhalten davon beeinflusst.
Heizsituation	Der Verbrauch von fossilen Energieträgern zur Raumwärmeerzeugung und für die Warmwasseraufbereitung ist abhängig vom verwendeten Heizsystem. Der Verbrauch hat dann einen direkten Einfluss auf den CO ₂ -Ausstoss des Heizsystems.
Mobilitätsverhalten	Für die Bestimmung des Einflusses der CO ₂ -Kompensation bei Treibstoffen ist die Anzahl der Autos sowie die gefahrene Strecke pro Jahr relevant.
Ferienverhalten	Diese Informationen sind relevant für die Bestimmung der Flugticketabgabe pro Haushalt.

Tabelle 11: Relevante Parameter für Definition der Beispielhaushalte (eigene Darstellung)

Die Details zu den Parametern basieren auf veröffentlichten Daten des Bundesamtes für Statistik oder anderen Institutionen. Da es sich bei diesen Daten meistens um Durchschnittswerte handelt, wird in dieser Arbeit ebenfalls damit gearbeitet. Wo die Durchschnittswerte nicht aussagekräftig sind, werden die Daten gemäss eigenen Einschätzungen angepasst und dies entsprechend festgehalten. Mit dieser Methode sind die getroffenen Annahmen beleg- und somit nachvollziehbar. Dieses Vorgehen wurde auch vom Bundesamt für Umwelt angewendet (Bundesamt für Umwelt, 2021d).

5.1 Anzahl Personen im Haushalt

Die Haushaltstypenverteilung von Privathaushalten in der Schweiz im Jahr 2020 basierend auf den Daten des Bundesamtes für Statistik wird in der nachfolgenden Tabelle 12 abgebildet (Bundesamt für Statistik, 2022a):

Haushaltstyp	Anteil in %
Einpersonenhaushalte	36.5
Paare ohne Kinder	27.2
Paare mit Kindern unter 25	24.2
Einelternerhaushalte mit Kindern unter 25 Jahren	4.7
Andere Haushalte mit mehreren Personen	7.4

Tabelle 12: Haushaltstypenverteilung Schweiz 2020 (eigene Darstellung in Anlehnung an Bundesamt für Statistik, 2022a)

Für die Berechnung der Verteilungseffekte wird demzufolge von folgenden Haushaltstypen ausgegangen:

- Einpersonenhaushalt: erwerbstätig
- Einpersonenhaushalt: pensioniert
- Paare ohne Kinder: erwerbstätig
- Paare ohne Kinder: pensioniert
- Paare mit 2 Kindern: erwerbstätig
- Einelternerhaushalte mit 1 Kind: erwerbstätig

Um die eingangs beschriebene Forschungsfrage zu beantworten, werden alle diese Haushaltstypen noch einer städtischen und ländlichen Region zugewiesen. Die Haushaltstypen, mit welchen im weiteren Verlauf gearbeitet wird, sind in der Tabelle 13 dargestellt.

Städtische Region	Ländliche Region
Einpersonenhaushalt: erwerbstätig	Einpersonenhaushalt: erwerbstätig
Einpersonenhaushalt: pensioniert	Einpersonenhaushalt: pensioniert
Paare ohne Kinder: erwerbstätig	Paare ohne Kinder: erwerbstätig
Paare ohne Kinder: pensioniert	Paare ohne Kinder: pensioniert
Paare mit 2 Kindern: erwerbstätig	Paare mit 2 Kindern: erwerbstätig
Einelternerhaushalte mit 1 Kind: erwerbstätig	Einelternerhaushalte mit 1 Kind: erwerbstätig

Tabelle 13: Städtische und ländliche Haushaltstypen (eigene Darstellung)

5.2 Einkommen

Nachfolgend werden die Einkommensklassen definiert. Diese Daten werden benötigt, um die prozentuale Mehrbelastung durch das CO₂-Gesetz zu berechnen sowie den Energieverbrauch für das Wohnen, die Mobilität sowie das Reiseverhalten abzuschätzen.

Die Einkommensklassen werden in dieser Arbeit in Bruttoeinkommen und dem verfügbaren Einkommen ausgewiesen. Die Datengrundlage ist die Haushaltsbudgeterhebung des Bundesamtes für Statistik. Die Herleitung des Bruttoeinkommens wird in der Tabelle 14 aufgezeigt (Bundesamt für Statistik, 2021a):

Erwerbseinkommen aus selbständiger und/oder unselbständiger Tätigkeit
+ Einkommen aus Vermögen und Vermietung
= Primäreinkommen
+ Renten und Sozialleistungen
• Renten der AHV / IV (1. Säule)
• Renten aus der beruflichen Vorsorge (2. Säule)
• Sozialleistungen und Taggelder
+ Monetäre Transfereinkommen von anderen Haushalten
= Bruttoeinkommen

Tabelle 14: Herleitung Bruttoeinkommen gemäss Bundesamt für Statistik (eigene Darstellung in Anlehnung an Bundesamt für Statistik, 2021a)

Die Herleitung des verfügbaren Einkommens wird in der Tabelle 15 abgebildet (Bundesamt für Statistik, 2021a):

Bruttoeinkommen
- Obligatorische Transferaufgaben:
• Sozialversicherungsbeiträge
• Steuern
• Krankenkassenprämien für die Grundversicherung
- Monetäre Transferausgaben an andere Haushalte
= Verfügbares Einkommen

Tabelle 15: Herleitung verfügbares Einkommen gemäss Bundesamt für Statistik (eigene Darstellung in Anlehnung an Bundesamt für Statistik, 2021a)

Die Einkommensklassen sind insofern ein wichtiger Parameter, da das Einkommen einen wesentlichen Einfluss auf die Wohn- und Mobilitätsausgaben hat. Gemäss den aktuellen Zahlen des Bundesamtes für Statistik sind die Ausgaben für Wohnen und Energie in der höchsten Einkommensklasse fast doppelt so hoch wie in der niedrigsten

Einkommensklasse (Bundesamt für Statistik, 2021b). Die Ausgaben für Verkehr der höchsten Einkommensklasse in der Schweiz übersteigen diejenigen der tiefsten Einkommensklasse um den Faktor 4.5 (Bundesamt für Statistik, 2021b). Ein ähnliches Resultat ergibt sich auch aus den Daten Deutscher Haushalte. Die höchste Einkommensklasse hat um den Faktor 2.7 höhere Ausgaben für Wohnen, Energie und Wohnungsinstandhaltung, als die tiefste Einkommensklasse (Umwelt Bundesamt, 2021). Bei den Ausgaben für den Verkehr beträgt der Unterscheidungsfaktor 8.1 (Umwelt Bundesamt, 2021). Haushalte mit einem höheren Einkommen haben tendenziell eine grössere Wohnfläche, was zu hohen Energieverbräuchen führt (Matthes et al., 2021, S. 51). Zudem nimmt der Verbrauch von Benzin und Diesel mit steigendem Einkommen zu, da vermögendere Haushalte in der Regel mehr Fahrzeuge besitzen (Matthes et al., 2021, S. 53).

Für die definierten Haushaltstypen werden folgende Einkommensklassen, welche auf den nächsten Seiten in den Tabellen 16 und 17 abgebildet sind, definiert. Die Zahlen basieren auf den veröffentlichten Ergebnissen der Haushaltsbudgeterhebung 2019 des Bundesamtes für Statistik (Bundesamt für Statistik, 2021c). Die publizierten Daten sind in der Originalfassung auf Monatsbasis berechnet und veröffentlicht (Bundesamt für Statistik, 2021c). Da die Verteilungseffekte im Anschluss pro Jahr berechnet werden, wurden die Zahlen auf ein Jahr hochgerechnet. Die vom Bundesamt für Statistik veröffentlichten Zahlen basieren auf Mittelwerten (Bundesamt für Statistik, 2021c). Aus diesem Grund wird im weiteren Verlauf der Arbeit ebenfalls mit Mittelwerten des jeweiligen Typs gerechnet. Weiter unterscheiden die Originaldaten nicht zwischen den unterschiedlichen Regionen. Zur Vereinfachung wird in dieser Arbeit deshalb angenommen, dass diese Einkommen für städtische Regionen gelten. Für die Definition der Einkommensklassen der ländlichen Regionen werden dann entsprechende Korrekturen vorgenommen. Weiter wird in dieser Arbeit als Vereinfachung angenommen, dass sich die Einkommenszahlen für den jeweiligen Beispielhaushalt während der Betrachtungsperiode von 2021 bis 2030 nicht verändern.

Städtische Region	Einkommensklasse in CHF pro Jahr
Einpersonenhaushalt: erwerbstätig	Bruttoeinkommen: 78'000 Verfügbares Einkommen: 55'000
Einpersonenhaushalt: pensioniert	Bruttoeinkommen: 56'000 Verfügbares Einkommen: 40'000
Paare ohne Kinder: erwerbstätig	Bruttoeinkommen: 148'000 Verfügbares Einkommen: 103'000
Paare ohne Kinder: pensioniert	Bruttoeinkommen: 100'000 Verfügbares Einkommen: 69'000
Paare mit 2 Kindern: erwerbstätig	Bruttoeinkommen: 157'000 Verfügbares Einkommen: 112'000
Einelternerhaushalte mit 1 Kind: erwerbstätig	Bruttoeinkommen: 90'000 Verfügbares Einkommen: 68'000

Tabelle 16: Einkommensklassen städtischer Regionen (eigene Darstellung in Anlehnung an Bundesamt für Statistik, 2021c)

Gemäss einer Recherche der Neuen Zürcher Zeitung (NZZ) aus dem Jahr 2021 war das durchschnittliche Reineinkommen von Haushalten in Städten ca. CHF 70'000 und in Landregionen bei ca. CHF 62'000 (Neue Zürcher Zeitung, 2021b). Die Daten basieren auf denjenigen der Eidgenössischen Steuerverwaltung aus dem Jahr 2017 (Neue Zürcher Zeitung, 2021b). Die räumliche Einteilung basiert auf der Stadt-Land-Typologie 2012 des Bundesamtes für Statistik (Bundesamt für Statistik, 2017a). Gemäss den Erkenntnissen dieser Recherche beträgt der prozentuale Unterschied zwischen städtischen und ländlichen Regionen ca. 12%. Unter Berücksichtigung der Tatsache, dass bei den Einkommensklassen der städtischen Regionen mit Mittelwerten aus der ganzen Schweiz gerechnet wurde, wird die Korrektur für die ländlichen Regionen nicht 12% betragen. Es wird für den weiteren Verlauf dieser Arbeit mit einem prozentualen Abschlag von 6% gerechnet. Dies ergibt die in der Tabelle 17 auf der folgenden Seite dargestellten Einkommensklassen für die ländlichen Regionen. Die Zahlen wurden dabei auf ganze tausender gerundet.

Ländliche Region	Einkommensklasse in CHF pro Jahr
Einpersonenhaushalt: erwerbstätig	Bruttoeinkommen: 73'000 Verfügbares Einkommen: 52'000
Einpersonenhaushalt: pensioniert	Bruttoeinkommen: 53'000 Verfügbares Einkommen: 38'000
Paare ohne Kinder: erwerbstätig	Bruttoeinkommen: 139'000 Verfügbares Einkommen: 97'000
Paare ohne Kinder: pensioniert	Bruttoeinkommen: 94'000 Verfügbares Einkommen: 65'000
Paare mit 2 Kindern: erwerbstätig	Bruttoeinkommen: 148'000 Verfügbares Einkommen: 105'000
Einelternerhaushalte mit 1 Kind: erwerbstätig	Bruttoeinkommen: 85'000 Verfügbares Einkommen: 64'000

Tabelle 17: Einkommensklassen ländlicher Regionen (eigene Darstellung in Anlehnung an Bundesamt für Statistik, 2021c)

5.3 Wohnsituation

Im Anschluss werden die Wohnsituationen für die Haushaltstypen definiert. Diese Angaben sind relevant für die Berechnung der CO₂-Abgabe, da diese vom Brennstoffverbrauch der einzelnen Haushalte abhängt und dieser in Relation zur bewohnten Fläche steht. Gemäss den aktuell publizierten Zahlen des Bundesamtes für Statistik aus dem Jahr 2020 sind 56.8% der Wohngebäude in der Schweiz Einfamilienhäuser (Bundesamt für Statistik, 2022b). Der Anteil der Mehrfamilienhäuser beträgt 27.3% (Bundesamt für Statistik, 2022b). Wenn jedoch die Anzahl Wohnungen je Gebäudekategorie betrachtet werden, wird ersichtlich, dass sich 22% der Wohnungen in Einfamilienhäusern und 58% in Mehrfamilienhäusern befinden (Bundesamt für Statistik, 2021d). Wenn die als städtisch definierten Gebiete auf ihre Einfamilienhausquote untersucht werden, wird ersichtlich, dass diese Quote tiefer als der Schweizer Durchschnitt liegt (Bundesamt für Statistik, 2017a; Bundesamt für Statistik, 2021e). Auf der folgenden Seite in der Tabelle 18 werden diesbezüglich einige Beispiele aufgeführt (Bundesamt für Statistik, 2017a; Bundesamt für Statistik, 2021e).

Städtische Gemeinde	Anteil Einfamilienhäuser in %
Basel	32.9
Bern	27.2
Genf	9.2
Lugano	54.6
Luzern	22.8
Winterthur	51.5
Zürich	25.2

Tabelle 18: Einfamilienhausquote ausgewählter städtischer Gemeinden in der Schweiz (eigene Darstellung in Anlehnung an Bundesamt für Statistik, 2017a; Bundesamt für Statistik, 2021e)

Basierend auf diesen Erkenntnissen wird den Haushaltstypen eine Wohnform zugewiesen. Da die Einfamilienhausquote in städtischen Regionen in der Schweiz tiefer ist als in ländlichen, wird allen Haushaltstypen ausser dem pensionierten Paar ohne Kinder und den Paaren mit Kindern die Wohnform Mehrfamilienhaus zugeteilt. Diese Zuteilung basiert auf der Annahme, dass die Einfamilienhausquote über die letzten Jahre tendenziell abgenommen hat und das pensionierte Paar zu einem früheren Zeitpunkt ein Einfamilienhaus erworben hat. Bei den erwerbstätigen Paaren mit zwei Kindern wird aufgrund der Einkommensklasse sowie dem Platzbedürfnis mit Kindern angenommen, dass sie ein Einfamilienhaus besitzen. Weiter geht auch die Studie von INFRAS beim Familienhaushalt und Rentnerhaushalt in dieser Einkommensklasse davon aus, dass diese in einem Einfamilienhaus leben (Sigrist et al., 2019, S. 19 und S. 25). Da die Nebenkosten für Heizung und Warmwasser direkt an den Mieter weitergegeben werden dürfen, wird generell nicht zwischen einem Miet- und einem Eigentumshaushalt unterschieden (Hauseigentümerverband Schweiz, 2022). In der nachfolgenden Tabelle 19 werden die Wohnformen der städtischen Beispielhaushalte abgebildet.

Städtische Region	Wohnform
Einpersonenhaushalt: erwerbstätig	Mehrfamilienhaus
Einpersonenhaushalt: pensioniert	Mehrfamilienhaus
Paare ohne Kinder: erwerbstätig	Mehrfamilienhaus
Paare ohne Kinder: pensioniert	Einfamilienhaus
Paare mit 2 Kindern: erwerbstätig	Einfamilienhaus
Einelterhaushalte mit 1 Kind: erwerbstätig	Mehrfamilienhaus

Tabelle 19: Zugeteilte Wohnformen städtischer Haushalte (eigene Darstellung)

Bei den Haushalten der ländlichen Regionen wird dem erwerbstätigen und pensionierten Einpersonenhaushalt sowie dem Einelternhaushalt mit einem Kind die Wohnform Mehrfamilienhaus zugewiesen. Diese Zuteilung basiert auf der Annahme, dass diese Haushalte einerseits weniger Wohnfläche benötigen und andererseits sind sie in einer tieferen Einkommensklasse. Auch die Studie von INFRAS nimmt beim erwerbstätigen Einpersonenhaushalt in dieser Einkommensklasse an, dass dieser in einer Wohnung lebt (Sigrist et al., 2019, S. 23). Die Tabelle 20 zeigt die zugeteilten Wohnformen der Beispielhaushalte in ländlichen Regionen.

Ländliche Region	Wohnform
Einpersonenhaushalt: erwerbstätig	Mehrfamilienhaus
Einpersonenhaushalt: pensioniert	Mehrfamilienhaus
Paare ohne Kinder: erwerbstätig	Einfamilienhaus
Paare ohne Kinder: pensioniert	Einfamilienhaus
Paare mit 2 Kindern: erwerbstätig	Einfamilienhaus
Einelternhaushalte mit 1 Kind: erwerbstätig	Mehrfamilienhaus

Tabelle 20: Zugeteilte Wohnform ländlicher Haushalte (eigene Darstellung)

Um den Brennstoffverbrauch und somit die CO₂-Abgabe zu berechnen, wird im folgenden Abschnitt der jeweiligen Wohnform die Wohnfläche zugewiesen. Gemäss dem Bundesamt für Statistik betrug die durchschnittliche Wohnfläche während der Zeitperiode von 2011 bis 2020 in der Schweiz pro Person 51.3 m² bei einem Einfamilienhaus und 47 m² bei einem Mehrfamilienhaus (Bundesamt für Statistik, 2021f). Angewendet auf die definierten Haushaltstypen ergäbe dies die in der Tabelle 21 und 22 abgebildeten Wohnflächen.

Städtische Region	Wohnform	Wohnfläche Total in m²
Einpersonenhaushalt: erwerbstätig	Mehrfamilienhaus	47
Einpersonenhaushalt: pensioniert	Mehrfamilienhaus	47
Paare ohne Kinder: erwerbstätig	Mehrfamilienhaus	94
Paare ohne Kinder: pensioniert	Einfamilienhaus	103
Paare mit 2 Kindern: erwerbstätig	Einfamilienhaus	205
Einelternhaushalte mit 1 Kind: erwerbstätig	Mehrfamilienhaus	94

Tabelle 21: Wohnfläche städtischer Haushalte basierend auf den Durchschnittswerten des Bundesamtes für Statistik (eigene Darstellung in Anlehnung an Bundesamt für Statistik, 2021f)

Ländliche Region	Wohnform	Wohnfläche Total in m2
Einpersonenhaushalt: erwerbstätig	Mehrfamilienhaus	47
Einpersonenhaushalt: pensioniert	Mehrfamilienhaus	47
Paare ohne Kinder: erwerbstätig	Einfamilienhaus	103
Paare ohne Kinder: pensioniert	Einfamilienhaus	103
Paare mit 2 Kindern: erwerbstätig	Einfamilienhaus	205
Einelternerhaushalte mit 1 Kind: erwerbstätig	Mehrfamilienhaus	94

Tabelle 22: Wohnfläche ländlicher Haushalte basierend auf den Durchschnittswerten des Bundesamtes für Statistik (eigene Darstellung in Anlehnung an Bundesamt für Statistik, 2021f)

Die Ergebnisse des Bundesamtes für Statistik der durchschnittlichen Wohnfläche in der Schweiz in Abhängigkeit der Haushaltszusammensetzung aus dem Jahr 2020 für die ausgewählten Haushaltstypen wird in der folgenden Tabelle 23 dargestellt (Bundesamt für Statistik, 2021g).

Haushaltstyp	Wohnfläche pro Person in m2	Wohnfläche total pro Haushalt in m2
Einpersonenhaushalt: erwerbstätig	Mann: 77 Frau: 82	Mann: 77 Frau: 82
Einpersonenhaushalt: pensioniert	Mann: 77 Frau: 82	Mann: 77 Frau: 82
Paare ohne Kinder: erwerbstätig	55.3	110.6
Paare ohne Kinder: pensioniert	55.3	110.6
Paare mit 2 Kindern: erwerbstätig	31.5	126
Einelternerhaushalte mit 1 Kind: erwerbstätig	Mann: 43.8 Frau: 37.6	Mann: 87.6 Frau: 75.2

Tabelle 23: Wohnfläche in Abhängigkeit zur Haushaltszusammensetzung für das Jahr 2020 gemäss dem Bundesamt für Statistik (eigene Darstellung in Anlehnung an Bundesamt für Statistik, 2021g)

Da insbesondere bei den Einpersonenhaushalten sowie den Paaren mit zwei Kindern grosse Abweichungen zwischen den in den Tabellen 21, 22 und 23 aufgezeigten Wohnflächen bestehen, müssen diese für die weitere Bearbeitung aneinander angeglichen werden. Als Richtwerte für diese Haushaltstypen wurden auch die Mittelwerte der Wohnflächen der INFRAS-Studie der entsprechenden Haushalte berücksichtigt (Sigrist et al., 2019, S. 19 und 23). Weiter wurde die im Kapitel 5.2 beschriebene Tatsache bezüglich des Einkommens berücksichtigt, dass die Wohnfläche bei Haushalten mit höherem

Einkommen grösser ist als bei jenen mit einem tiefen Einkommen. Die nötigen Anpassungen wurden basierend auf diesen Richtwerten und Erkenntnissen aus dem Kapitel 5.2 vorgenommen. Die Wohnflächen der definierten Beispielhaushalte, mit welchen in dieser Arbeit weiter gerechnet wird, sind in den folgenden Tabellen 24 und 25 abgebildet.

Städtische Region	Wohnform	Wohnfläche Total in m2
Einpersonenhaushalt: erwerbstätig	Mehrfamilienhaus	75
Einpersonenhaushalt: pensioniert	Mehrfamilienhaus	65
Paare ohne Kinder: erwerbstätig	Mehrfamilienhaus	110
Paare ohne Kinder: pensioniert	Einfamilienhaus	150
Paare mit 2 Kindern: erwerbstätig	Einfamilienhaus	180
Einelternhaushalte mit 1 Kind: erwerbstätig	Mehrfamilienhaus	85

Tabelle 24: Definitive Wohnflächenzuteilung städtischer Region (eigene Darstellung)

Ländliche Region	Wohnform	Wohnfläche Total in m2
Einpersonenhaushalt: erwerbstätig	Mehrfamilienhaus	65
Einpersonenhaushalt: pensioniert	Mehrfamilienhaus	60
Paare ohne Kinder: erwerbstätig	Einfamilienhaus	150
Paare ohne Kinder: pensioniert	Einfamilienhaus	110
Paare mit 2 Kindern: erwerbstätig	Einfamilienhaus	165
Einelternhaushalte mit 1 Kind: erwerbstätig	Mehrfamilienhaus	80

Tabelle 25: Definitive Wohnflächenzuteilung ländlicher Region (eigene Darstellung)

5.4 Heizsysteme

Für die im vorherigen Abschnitt definierten Wohnformen werden in diesem Kapitel die für die weitere Berechnung notwendigen Heizsysteme definiert. Gemäss einer Studie der Prognos AG, welche im Auftrag des Bundesamtes für Energie durchgeführt wurde, betrug der Anteil der fossilen Energieträger an der Raumwärmegewinnung von privaten Haushalten im Jahr 2020 63.6 % (Kemmler & Spillmann, 2021, S. 50). Dabei liegt der Anteil von Heizöl bei 36.5% und derjenige von Erdgas bei 27.1% (Kemmler & Spillmann, 2021, S. 49). Die Warmwassergewinnung in der Schweiz im Jahr 2020 basiert zu 27.5% auf Heizöl und 24.9% auf Erdgas (Kemmler & Spillmann, 2021, S. 52).

Das Bundesamt für Statistik veröffentlicht ähnliche Zahlen. Für die Raumwärmegewinnung im Jahr 2017 betrug der Anteil an Heizöl 39.4% und derjenige an Erdgas 20.7% (Bundesamt für Statistik, 2017b). Für die Warmwasserversorgung wurden 2017 26.7% Heizöl und 16.7% Erdgas verwendet (Bundesamt für Statistik, 2017b).

Im Folgenden wurde den Haushalten ein Heizsystem basierend auf den im vorherigen Abschnitt erläuterten Anteilen zugewiesen. Gemäss einer Studie der econcept AG stieg der Anteil der Erdgasheizungen in Schweizer Städten in den vergangenen Jahren, da diese als Ersatz für Ölheizungen verbaut wurden (Lehmann et al., 2019, S. 25). Bei der Verteilung der Heizsysteme auf die Haushalte in städtischen Regionen wurde die Gasheizung deshalb überproportional berücksichtigt.

Da der Anteil von nicht fossilen Energieträgern im Jahr 2020 bei ca. 36% für die Raumwärmeerzeugung und ca. 48% für die Warmwassererzeugung lag, werden diese Systeme bei einzelnen Haushalten berücksichtigt (Kemmler & Spillmann, 2021, S. 49 und 52). In den Tabellen 26 und 27 auf der folgenden Seite werden die Heizsysteme zur Raumwärme- und Warmwassererzeugung den Beispielhaushalten in den städtischen und ländlichen Regionen zugewiesen. Die Zuweisungen an die einzelnen Haushaltstypen basieren auf Annahmen.

Städtische Region	Wohnform	Wohnfläche Total in m2	Heizsystem Raumwärme	Heizsystem Warmwasser
Einpersonenhaushalt: erwerbstätig	Mehrfamilienhaus	75	Gasheizung	Gasheizung
Einpersonenhaushalt: pensioniert	Mehrfamilienhaus	65	Ölheizung	Ölheizung
Paare ohne Kinder: erwerbstätig	Mehrfamilienhaus	110	Gasheizung	Nicht fossil
Paare ohne Kinder: pensioniert	Einfamilienhaus	150	Nicht fossil	Nicht fossil
Paare mit 2 Kindern: erwerbstätig	Einfamilienhaus	180	Ölheizung	Ölheizung
Einelternhaushalte mit 1 Kind: erwerbstätig	Mehrfamilienhaus	85	Gasheizung	Nicht fossil

Tabelle 26: Zuteilung Heizsysteme städtischer Region (eigene Darstellung)

Ländliche Region	Wohnform	Wohnfläche Total in m2	Heizsystem Raumwärme	Heizsystem Warmwasser
Einpersonenhaushalt: erwerbstätig	Mehrfamilienhaus	65	Ölheizung	Ölheizung
Einpersonenhaushalt: pensioniert	Mehrfamilienhaus	60	Ölheizung	Ölheizung
Paare ohne Kinder: erwerbstätig	Einfamilienhaus	150	Nicht fossil	Nicht fossil
Paare ohne Kinder: pensioniert	Einfamilienhaus	110	Nicht fossil	Nicht fossil
Paare mit 2 Kindern: erwerbstätig	Einfamilienhaus	165	Ölheizung	Ölheizung
Einelternhaushalte mit 1 Kind: erwerbstätig	Mehrfamilienhaus	80	Gasheizung	Nicht fossil

Tabelle 27: Zuteilung Heizsysteme ländlicher Region (eigene Darstellung)

Im folgenden Abschnitt wird der Brennstoffverbrauch für die jeweiligen Haushalte berechnet. Gemäss der Studie der Prognos AG beträgt der durchschnittliche jährliche Heizwärmebedarf in der Schweiz 88 kWh/m² (Kemmler & Spillmann, 2021, S. 48). In Heizöl und Erdgas umgerechnet entspricht dies den Werten, welche in der Tabelle 28 dargestellt sind. Für die Umrechnung wurde der Energierechner der U.S. Energy Information Administration verwendet (U.S. Energy Information Administration, 2022).

Energie in kWh/m ²	Heizöl in l/m ²	Erdgas in kWh/m ²
88	8 (gerundet)	88

Tabelle 28: Durchschnittlicher Energieverbrauch pro m² (eigene Darstellung)

Bei der Warmwassererzeugung werden die Daten der INFRAS-Studie verwendet. Gemäss derer Erkenntnisse wird dafür im Durchschnitt 130 Liter Heizöl und 1'100 kWh Erdgas pro Person pro Jahr benötigt (Sigrist et al., 2019, S. 28).

Die Totalverbräuche pro Jahr an Heizöl oder Erdgas für die definierten Beispielhaushalte in städtischen und ländlichen Regionen sind in den folgenden Tabellen 29 und 30 ersichtlich.

Städtische Region	Wohnform	Wohnfläche Total in m ²	Heizsystem Raumwärme	Heizsystem Warmwasser	Verbrauch pro Jahr
Einpersonenhaushalt: erwerbstätig	Mehrfamilienhaus	75	Gasheizung	Gasheizung	7'700 kWh
Einpersonenhaushalt: pensioniert	Mehrfamilienhaus	65	Ölheizung	Ölheizung	650 l
Paare ohne Kinder: erwerbstätig	Mehrfamilienhaus	110	Gasheizung	Nicht fossil	9'680 kWh
Paare ohne Kinder: pensioniert	Einfamilienhaus	150	Nicht fossil	Nicht fossil	-
Paare mit 2 Kindern: erwerbstätig	Einfamilienhaus	180	Ölheizung	Ölheizung	1'960 l
Einelternhaushalte mit 1 Kind: erwerbstätig	Mehrfamilienhaus	85	Gasheizung	Nicht fossil	7'480 kWh

Tabelle 29: Totalverbrauch fossiler Brennstoffe von städtischen Haushalten (eigene Darstellung)

Ländliche Region	Wohnform	Wohnfläche Total in m2	Heizsystem Raumwärme	Heizsystem Warmwasser	Verbrauch pro Jahr
Einpersonenhaushalt: erwerbstätig	Mehrfamilienhaus	65	Ölheizung	Ölheizung	650 l
Einpersonenhaushalt: pensioniert	Mehrfamilienhaus	60	Ölheizung	Ölheizung	610 l
Paare ohne Kinder: erwerbstätig	Einfamilienhaus	150	Nicht fossil	Nicht fossil	-
Paare ohne Kinder: pensioniert	Einfamilienhaus	110	Nicht fossil	Nicht fossil	-
Paare mit 2 Kindern: erwerbstätig	Einfamilienhaus	165	Ölheizung	Ölheizung	1'840 l
Einelternterhaushalte mit 1 Kind: erwerbstätig	Mehrfamilienhaus	80	Gasheizung	Nicht fossil	7'040 kWh

Tabelle 30: Totalverbrauch fossiler Brennstoffe ländlicher Haushalte (eigene Darstellung)

Da die CO₂-Abgabe basierend auf dem CO₂-Ausstoss berechnet wird, wird dieser für die beiden fossilen Energieträger pro Einheit berechnet und in der Tabelle 31 dargestellt. Die Grundlage ist das aktuelle Faktenblatt über die CO₂-Emissionsfaktoren des schweizerischen Treibhausgasinventars (Bundesamt für Umwelt, 2022c). Die Umrechnung erfolgte mit dem Energierechner der U.S. Energy Information Administration (U.S. Energy Information Administration, 2022).

Energieträger	Berechnungsbasis gemäss Faktenblatt	Umgerechneter CO₂-Ausstoss
Heizöl extraleicht	73.7 t CO ₂ /TJ	2.8 kg CO ₂ /l
Erdgas	55.9 t CO ₂ /TJ	0.2 kg CO ₂ /kWh

Tabelle 31: CO₂-Ausstoss in kg pro l Heizöl oder kWh Erdgas (eigene Darstellung)

Der CO₂-Ausstoss für die Haushalte im Bereich Wohnen ist für die städtische Region in der Tabelle 32 und für die ländliche Region in der Tabelle 33 ersichtlich.

Städtische Region	Verbrauch pro Jahr	CO₂-Ausstoss in kg pro Jahr
Einpersonenhaushalt: erwerbstätig	6'820 kWh	1'540
Einpersonenhaushalt: pensioniert	650 l	1'820
Paare ohne Kinder: erwerbstätig	8'976 kWh	1'936
Paare ohne Kinder: pensioniert	-	0
Paare mit 2 Kindern: erwerbstätig	1'840 l	5'488
Einelternhaushalte mit 1 Kind: erwerbstätig	7'744 kWh	1'496

Tabelle 32: Jährlicher CO₂-Ausstoss pro Haushalt in einer städtischen Region (eigene Darstellung)

Ländliche Region	Verbrauch pro Jahr	CO₂-Ausstoss in kg pro Jahr
Einpersonenhaushalt: erwerbstätig	650 l	1'820
Einpersonenhaushalt: pensioniert	650 l	1'708
Paare ohne Kinder: erwerbstätig	-	0
Paare ohne Kinder: pensioniert	-	0
Paare mit 2 Kindern: erwerbstätig	1'840 l	5'152
Einelternhaushalte mit 1 Kind: erwerbstätig	7'744 kWh	1'408

Tabelle 33: Jährlicher CO₂-Ausstoss pro Haushalt in einer ländlichen Region (eigene Darstellung)

5.5 Mobilitätsverhalten

In diesem Abschnitt wird das Mobilitätsverhalten der Haushalte definiert. Da es in einem zweiten Schritt um die Bestimmung der finanziellen Belastung der CO₂-Kompensation geht, wird nur das Auto als Verkehrsmittel berücksichtigt.

Gemäss dem Bericht über das Verkehrsverhalten der Schweizer Bevölkerung besaßen im Jahr 2015 73% der Haushalte im städtischen Kernraum, 89% der Haushalte im Einflussgebiet städtischer Kerne und 87% der Haushalte in Gebieten ausserhalb des Einflusses städtischer Kerne ein oder mehrere Autos (Perret et al., 2017, S. 12). In Bezug auf die Haushaltsgrösse wird zudem ersichtlich, dass 2015 34% der Zweipersonenhaushalte und 54% der Vierpersonenhaushalte zwei oder mehr Autos besaßen (Perret et al., 2017, S. 12). Des Weiteren besaßen 68% der Einpersonenhaushalte mindestens ein Auto (Perret et al., 2017, S. 12). Die mittlere Tagesdistanz mit dem Auto betrug für Personen im städtischen Kernraum 20.1 km, im Einflussgebiet städtischer Kerne 29.3 km und für Gebiete ausserhalb des Einflusses städtischer Kerne 31.2 km (Perret et al., 2017, S. 30). Zudem wird in dem Bericht ersichtlich, dass bei allen Haushaltstypen die mittlere zurückgelegte Tagesdistanz mit dem Auto bei höheren Einkommensklassen höher ist als bei tieferen (Perret et al., 2017, S. 56). Weiter hält der Bericht fest, dass bei 34 von 49 untersuchten Agglomerationen die mittlere zurückgelegte Tagesdistanz 35km oder mehr war (Perret et al., 2017, S. 58). Ein grosser Teil dieser Strecke wird mit dem Auto zurückgelegt (Perret et al., 2017, S. 58). Es wird zudem ersichtlich, dass der Autobesitz in kleineren Agglomerationen (< 50'000 Einwohnerinnen und Einwohner) grösser ist als in grösseren Agglomerationen (> 250'000 Einwohnerinnen und Einwohner) (Perre et al., 2017, S. 58). Bezüglich den verwendeten Personenwagen nach Treibstoffart veröffentlicht das Bundesamt für Statistik für das Jahr 2021 die in der Tabelle 34 abgebildeten Zahlen (Bundesamt für Statistik, 2022c):

Treibstoffart	Anteil in %
Benzin	65
Diesel	29
Normal-Hybrid	3
Plug-in-Hybrid	1
Elektrisch	2

Tabelle 34: Personenwagen nach Treibstoffart 2021 (eigene Darstellung in Anlehnung an Bundesamt für Statistik, 2022c)

Gemäss den Daten aus dem Jahr 2019 vom Verbrauchskatalog, welche eine gemeinsame Dienstleistung von EnergieSchweiz und dem Touring Club Schweiz (TCS) ist, beträgt der durchschnittliche Verbrauch von Benzinfahrzeugen 6.39 l pro 100 km und 5.67 l pro 100 km bei Dieselfahrzeugen (Verbrauchskatalog, 2022). Bei den weiteren Berechnungen wird mit diesen Durchschnittswerten bezüglich des Verbrauchs gerechnet. In der Realität wird der Verbrauch eines Fahrzeuges jedoch höher liegen, da dieser von der zurückgelegten Strecke, dessen Klasse, Gewicht, gefahrenen Geschwindigkeit und weiteren Faktoren abhängt. Da eine genaue Personenwagenanalyse der Schweiz nicht Teil dieser Arbeit ist, werden belegbare Durchschnittswerte verwendet. Die Daten bezüglich der gefahrenen Strecke basieren einerseits auf den im vorherigen Abschnitt erläuterten durchschnittlichen Tagesdistanzen sowie den Annahmen der INFRAS-Studie zu den jeweiligen Haushalten und wurden nach eigener Einschätzung angepasst (Sigrist et al., 2019, S. 19, 21, 23 und 25). In den folgenden Tabellen 35 und 36 wird den Beispielhaushalten ein Fahrzeugtyp, die gefahrene Strecke pro Jahr sowie der daraus resultierende Totalverbrauch des jeweiligen Treibstoffes zugewiesen.

Städtische Region	Fahrzeugtyp	Strecke pro Jahr in km	Verbrauch in Li- ter pro Jahr
Einpersonenhaushalt: erwerbstätig	1x Benzin	13'000	831
Einpersonenhaushalt: pensioniert	Kein Fahrzeug	0	0
Paare ohne Kinder: erwerbstätig	1x Benzin	11'000	703
Paare ohne Kinder: pensioniert	1x Benzin	8'000	511
Paare mit 2 Kindern: erwerbstätig	1x Diesel	12'000	680
Einelternhaushalte mit 1 Kind: erwerbstätig	1x Benzin	10'000	639

Tabelle 35: Übersicht Mobilitätsverhalten von städtischen Regionen (eigene Darstellung)

Ländliche Region	Fahrzeugtyp	Strecke pro Jahr in km	Verbrauch in Li- ter pro Jahr
Einpersonenhaushalt: erwerbstätig	1x Diesel	15'000	851
Einpersonenhaushalt: pensioniert	1x Benzin	10'000	639
Paare ohne Kinder: erwerbstätig	1x Benzin	15'000	959
	1x Diesel	12'000	680
Paare ohne Kinder: pensioniert	2x Benzin	30'000 (beide zusammen)	1'917
Paare mit 2 Kindern: erwerbstätig	1x Benzin	15'000	959
	1x Diesel	17'000	964
Einelternhaushalte mit 1 Kind: erwerbstätig	1x Benzin	13'000	831

Tabelle 36: Übersicht Mobilitätsverhalten von ländlichen Regionen (eigene Darstellung)

Die Bestimmung des Fahrzeugtyps basiert auf der Verteilung der Treibstoffarten (Bundesamt für Statistik, 2022c). Da der Anteil der hybriden und elektrischen Fahrzeuge mit total 5% tief ist, wird dieser Fahrzeugtyp für das Bezugsjahr 2021 nicht berücksichtigt (Bundesamt für Statistik, 2022c). Zudem wurde bei der Zuweisung des Fahrzeugtyps angenommen, dass Benzinmotoren in städtischen Regionen weiter verbreitet sind, da sich Dieselmotoren weniger für Kurstrecken eignen (AutoScout24, 2019). Weiter wurde angenommen, dass der pensionierte Einpersonenhaushalt in einer städtischen Region über kein Auto verfügt, da dieser mit den öffentlichen Verkehrsmitteln reist.

5.6 Reiseverhalten

In diesem Kapitel wird das Reiseverhalten für die entsprechenden Haushalte definiert. Darunter wird die Anzahl und die Länge der Flüge verstanden. Diese Angaben sind erforderlich, um die Mehrbelastung durch die Flugticketabgabe zu berechnen. Bei der Herleitung werden ausschliesslich private Flüge berücksichtigt, da angenommen wird, dass geschäftliche Flüge von den jeweiligen Unternehmen bezahlt werden.

Gemäss dem Bericht über das Schweizer Verkehrsverhalten von 2015 betrug die durchschnittliche Anzahl Flugreisen pro Person pro Jahr 0.83 (Perret et al., 2017, S. 67). Gegenüber den Zahlen von 2010 (0.58 Flugreisen pro Person pro Jahr) entspricht dies einer Steigerung von über 40% (Perret et al., 2017, S. 67). Mit 1.1 Flügen pro Person pro Jahr

verreisten die 18- bis 24-Jährigen und die 25- bis 44-Jährigen am häufigsten (Perret et al., 2017, S. 67). Es wurde ebenfalls festgestellt, dass mit steigendem Einkommen auch die Anzahl Flugreisen steigen (Perret et al., 2017, S. 67). Haushalte mit einem Einkommen von mehr als CHF 12'000 pro Monat flogen fünfmal häufiger als Haushalte mit einem monatlichen Einkommen unter CHF 4'000 (Perret et al., 2017, S. 67). Eine weitere Erkenntnis war, dass Personen, welche in städtischen Gebieten wohnen, im Durchschnitt mehr private Flugreisen unternahmen als Personen in ländlichen Gebieten (Perret et al., 2017, S. 67).

Gemäss der Tabelle T5.3 der Schweizerischen Zivilluftfahrtstatistik aus dem Jahr 2020 hat sich die Anzahl von lokalen Passagieren von Landesflughäfen (ohne Transfer oder Transit) seit dem Jahr 2000 bis 2019 um 116% erhöht (Bundesamt für Statistik, 2021h). Die Zahlen aus dem Jahr 2020 und 2021 werden nicht berücksichtigt, da diese durch die temporären Massnahmen der Corona Pandemie beeinflusst wurden. Es wird angenommen, dass die Anzahl Flüge nach der Corona Pandemie wieder auf das Level davor steigen wird.

Bei der Zuteilung der Anzahl Flugreisen pro Haushalt ist für die weiteren Berechnungen das Haushaltseinkommen sowie der Wohnort die jeweilige Berechnungsbasis. Zudem werden auch die Daten der INFRAS-Studie bezüglich der Anzahl Flugreisen des jeweiligen Haushaltstyps berücksichtigt (Sigrist et al., 2019, S. 19, 21, 23 und 25). Wenn eine gleiche Zuteilung wie in der INFRAS-Studie aufgrund abweichender Lohnklasse nicht möglich ist, wird die Anzahl Flugreisen aufgrund eigener Einschätzungen festgelegt. Wie bei der INFRAS-Studie wird zwischen Europaflügen (Kurzstrecke) und Überseeflügen (Langstrecke) unterschieden (Sigrist et al., 2019, S. 30). Für das Bezugsjahr 2021 wird davon ausgegangen, dass alle Haushalte grundsätzlich mit dem Flugzeug in die Ferien reisen. In den folgenden Tabellen 37 und 38 ist die Anzahl der Kurz- und Langstreckenflüge pro Jahr sowie die daraus resultierende Anzahl Flugtickets pro Beispielhaushalt abgebildet.

Städtische Region	Anzahl Kurzstreckenflüge pro Jahr pro	Anzahl Langstreckenflüge pro Jahr	Anzahl Flugtickets pro Jahr
Einpersonenhaushalt: erwerbstätig	1	1	1x Kurzstrecke 1x Langstrecke
Einpersonenhaushalt: pensioniert	0.5	0	0.5 x Kurzstrecke
Paare ohne Kinder: erwerbstätig	2	1	4x Kurzstrecke 2x Langstrecke
Paare ohne Kinder: pensioniert	2	1	4x Kurzstrecke 2x Langstrecke
Paare mit 2 Kindern: erwerbstätig	2	0.5	8x Kurzstrecke 2x Langstrecke
Einelternhaushalte mit 1 Kind: erwerbstätig	1	0.5	2x Kurzstrecke 1x Langstrecke

Tabelle 37: Reiseverhalten in städtischen Regionen (eigene Darstellung)

Ländliche Region	Anzahl Kurzstreckenflüge pro Jahr	Anzahl Langstreckenflüge pro Jahr	Anzahl Flugtickets pro Jahr
Einpersonenhaushalt: erwerbstätig	1	0	1x Kurzstrecke
Einpersonenhaushalt: pensioniert	0.5	0	0.5x Kurzstrecke
Paare ohne Kinder: erwerbstätig	1	1	2x Kurzstrecke 2x Langstrecke
Paare ohne Kinder: pensioniert	1	1	2x Kurzstrecke 2x Langstrecke
Paare mit 2 Kindern: erwerbstätig	1	0.5	4x Kurzstrecke 2x Langstrecke
Einelternhaushalte mit 1 Kind: erwerbstätig	0.5	0	1x Kurzstrecke

Tabelle 38: Reiseverhalten in ländlichen Regionen (eigene Darstellung)

5.7 Beispielhaushalte mit Anpassungsreaktion

Wie in Kapitel 6.1 beschrieben, geht die INFRAS-Studie davon aus, dass die erfassten CO₂-Emissionen von fossilen Brennstoffen von 12.5 Mio. t CO₂ im Jahr 2021 auf 7.5 Mio. t CO₂ im Jahr 2030 sinken wird (Sigrist et al., 2019, S. 32). Dies entspricht einer Reduktion von 40%.

Gemäss dem Kapitel 1.6 in der Einleitung, sollen die Verteilungswirkungen für das Jahr 2030 auch unter der Annahme berechnet werden, dass die Beispielhaushalte ihren Verbrauch von fossilen Brenn- und Treibstoffen reduzieren, indem sie auf erneuerbare Energieträger umsteigen oder durch Isolationsmassnahmen weniger Brennstoff pro Quadratmeter verbrauchen. Um mit Durchschnittswerten weiterrechnen zu können, wird somit vereinfacht angenommen, dass sich die Werte aus der Tabelle 28 auf der Seite 34 bis zum Jahr 2030 um 40% reduzieren. Die angepassten Verbrauchswerte sind in der folgenden Tabelle 39 ersichtlich.

Energie in kWh/m ²	Heizöl in l/m ²	Erdgas in kWh/m ²
52.8	4.8 (gerundet)	52.8

Tabelle 39: Durchschnittlicher Energieverbrauch pro m² nach Anpassungsreaktion (eigene Darstellung)

Auch die Verbrauchswerte für die Warmwassererzeugung werden um 40% reduziert. Nach der Anpassung würde sich der Durchschnitt dann bei 78 Liter Heizöl pro Person pro Jahr und bei 660 kWh Erdgas pro Person pro Jahr befinden. Die Verbräuche inklusive CO₂-Ausstoss der jeweiligen Beispielhaushalte werden in den folgenden Tabellen 40 und 41 abgebildet.

Städtische Region	Verbrauch pro Jahr	CO ₂ -Ausstoss in kg pro Jahr
Einpersonenhaushalt: erwerbstätig	4'620 kWh	924
Einpersonenhaushalt: pensioniert	390 l	1'092
Paare ohne Kinder: erwerbstätig	5'808 kWh	1'062
Paare ohne Kinder: pensioniert	-	0
Paare mit 2 Kindern: erwerbstätig	1'176 l	3'293
Einelternhaushalte mit 1 Kind: erwerbstätig	4'488 kWh	898

Tabelle 40: Totalverbrauch fossiler Brennstoffe und CO₂-Ausstoss städtischer Regionen nach Anpassungsreaktion (eigene Darstellung)

Ländliche Region	Verbrauch pro Jahr	CO₂-Ausstoss in kg pro Jahr
Einpersonenhaushalt: erwerbstätig	390 l	1'092
Einpersonenhaushalt: pensioniert	366 l	1'025
Paare ohne Kinder: erwerbstätig	-	0
Paare ohne Kinder: pensioniert	-	0
Paare mit 2 Kindern: erwerbstätig	1'104 l	3'091
Einelternhaushalte mit 1 Kind: erwerbstätig	4'224 kWh	845

Tabelle 41: Totalverbrauch fossiler Brennstoffe und CO₂-Ausstoss ländlicher Regionen nach Anpassungsreaktion (eigene Darstellung)

Weiter geht die INFRAS-Studie davon aus, dass die CO₂-Emissionen der fossilen Treibstoffe von 15.5 Mio. t CO₂ auf 12 Mio. t CO₂ sinken (Sigrist et al, 2019, S. 35). Dies würde einer Reduktion von ca. 23% entsprechen. Gemäss der INFRAS-Studie wäre ein solcher Rückgang nur dann möglich, wenn der Anteil der Elektrofahrzeuge am Gesamtfahrzeugmarkt bis in das Jahr 2030 stark steigen würde (Sigrist et al., 2019, S. 35). Eine Studie des Schweizer Unternehmens EBP hat für die Schweiz diverse Elektromobilitäts-szenarien entwickelt und geht davon aus, dass der Anteil der Elektrofahrzeuge gemessen an der Fahrleistung im Jahr 2030 abhängig vom jeweiligen Szenario zwischen 24% und 36% sein wird (de Haan et al., 2021, S. 11). Für die Berechnung der Verteilungseffekte mit einer Anpassungsreaktion wird einigen Beispielhaushalten neu der Fahrzeugtyp Elektroauto zugewiesen. Dabei wird der im vorherigen Abschnitt beschriebene Marktanteil von Elektrofahrzeugen berücksichtigt. Weiter basiert die Zuteilung auf der Annahme, dass Elektrofahrzeuge in städtischen Regionen stärker verbreitet sein werden, da diese einerseits über die bessere Ladeinfrastruktur verfügen und andererseits die dort wohnhaften Personen im Durchschnitt weniger Kilometer mit dem Auto zurücklegen. Zudem wird davon ausgegangen, dass Haushalte, welche in einem Einfamilienhaus wohnen, schneller auf ein Elektrofahrzeug umsteigen werden, da sie sich eine eigene Ladeinfrastruktur installieren lassen können. Basierend auf diesen Überlegungen wird in der städtischen Region dem erwerbstätigen Einpersonenhaushalt, dem pensionierten Paar ohne Kinder sowie dem erwerbstätigen Paar mit Kindern ein Elektrofahrzeug zugewiesen. In der ländlichen Region wird angenommen, dass das erwerbstätige Paar ohne Kinder sowie das pensionierte Paar ohne Kinder ein Auto durch ein Elektrofahrzeug ersetzen wird. Die neue Zuteilung für das Jahr 2030 wird in den folgenden beiden Tabellen 42 und 43 dargestellt.

Städtische Region	Fahrzeugtyp	Strecke pro Jahr in km	Verbrauch in Liter pro Jahr
Einpersonenhaushalt: erwerbstätig	1x Elektroauto	13'000	0
Einpersonenhaushalt: pensioniert	Kein Fahrzeug	0	0
Paare ohne Kinder: erwerbstätig	1x Benzin	11'000	703
Paare ohne Kinder: pensioniert	1x Elektroauto	8'000	0
Paare mit 2 Kindern: erwerbstätig	1x Elektroauto	12'000	0
Einelternhaushalte mit 1 Kind: erwerbstätig	1x Benzin	10'000	639

Tabelle 42: Übersicht Mobilitätsverhalten von städtischen Regionen nach Anpassungsreaktion (eigene Darstellung)

Ländliche Region	Fahrzeugtyp	Strecke pro Jahr in km	Verbrauch in Liter pro Jahr
Einpersonenhaushalt: erwerbstätig	1x Diesel	15'000	851
Einpersonenhaushalt: pensioniert	1x Benzin	10'000	639
Paare ohne Kinder: erwerbstätig	1x Elektroauto	15'000	0
	1x Diesel	12'000	680
Paare ohne Kinder: pensioniert	1x Benzin 1x Elektroauto (beide zusammen)	30'000	959
Paare mit 2 Kindern: erwerbstätig	1x Benzin	15'000	959
	1x Diesel	17'000	964
Einelternhaushalte mit 1 Kind: erwerbstätig	1x Benzin	13'000	831

Tabelle 43: Übersicht Mobilitätsverhalten von ländlichen Regionen nach Anpassungsreaktion (eigene Darstellung)

Bezüglich dem Reiseverhalten mit dem Flugzeug der Beispielhaushalte wird angenommen, dass sich dieses bis in das Jahr 2030 im Durchschnitt nicht verändern wird.

6 Berechnungsgrundlage der Verteilungseffekte

Um die Verteilungseffekte für die im Kapitel 5 definierten Haushaltstypen und ihre Verbräuche zu berechnen, werden nachfolgend die notwendigen Berechnungsgrundlagen definiert.

6.1 CO₂-Abgabe auf Brennstoffe

In diesem Kapitel wird die Berechnungsgrundlage bezüglich der CO₂-Abgabe auf Brennstoffe bestimmt. Der Abgabesatz sowie die Funktionsweise der CO₂-Abgabe wurde im Kapitel 3.1 beschrieben. Die Angaben zu den erfassten CO₂-Emissionen pro Jahr, dem Abgabeaufkommen pro Jahr, der Abgabe an den Klimafonds pro Jahr sowie der Rückverteilung an die Haushalte basieren auf den Erkenntnissen und Daten der INFRAS-Studie (Sigrist et al., 2019, S. 32). Diese sind in der folgenden Tabelle 44 dargestellt.

	2021	2030
Abgabesatz	CHF 96 /t CO ₂	CHF 210 /t CO ₂
Erfasste CO ₂ -Emissionen pro Jahr	12.5 Mio. t CO ₂	7.5 Mio. t CO ₂
Abgabeaufkommen pro Jahr	CHF 1.2 Mrd.	CHF 1.6 Mrd.
Abgabe an Klimafonds pro Jahr	CHF 400 Mio.	CHF 450 Mio.
Rückverteilung Anteil Haushalte	65%	65%
Rückverteilung Haushalte (pro Jahr)	CHF 520 Mio. CHF 60 / Person	CHF 720 Mio. CHF 75 / Person

Tabelle 44: Berechnungsgrundlage für die CO₂-Abgabe (Sigrist et al., 2019, S. 32)

Beim Abgabesatz sowie bei der Teilzweckbindung zu Gunsten des Klimafonds geht die INFRAS-Studie davon aus, dass spätestens im Jahr 2030 die Maximalsätze beziehungsweise der Maximalbetrag angewendet werden (Sigrist et al., 2019, S. 33).

6.2 CO₂-Kompensation

In diesem Abschnitt wird die Berechnungsgrundlage für die Belastung durch die CO₂-Kompensation definiert und in der Tabelle 45 dargestellt. Die Funktionsweise der CO₂-Kompensation wird im Kapitel 3.5 detailliert beschrieben. Wie auch bei der CO₂-Abgabe auf Brennstoffe wird bei der CO₂-Kompensation von Treibstoffen davon ausgegangen, dass bis 2030 die gesetzlichen Maximalwerte zur Anwendung kommen.

	2021	2030
Abgabesatz	CHF 0.015 /l Benzin oder Diesel	CHF 0.12 /l Benzin oder Diesel

Tabelle 45: Berechnungsgrundlage für die CO₂-Kompensation (eigene Darstellung)

Die INFRAS-Studie verwendet für ihre Berechnungen eine Kombination aus dem Kompensationsaufschlag pro Liter Benzin oder Diesel und einer ergänzenden CO₂-Abgabe auf Treibstoffe (Sigrist et al., 2019, S. 35). Da eine CO₂-Abgabe auf Treibstoffe nicht teil des CO₂-Gesetzes war, wird nur mit der CO₂-Kompensation gerechnet.

6.3 Flugticketabgabe

Ziel dieses Abschnittes ist es, die Berechnungsgrundlage für die Flugticketabgabe sowie deren Rückverteilung an die Haushalte zu definieren. Die Funktionsweise sowie die Grundsatzannahmen zur Flugticketabgabe werden im Kapitel 3.2 erläutert. Der Abgabesatz, die erfasste Anzahl Flugtickets pro Jahr sowie das Abgabeaufkommen pro Jahr basiert auf den Erkenntnissen und Daten der INFRAS-Studie (Sigrist et al., 2019, S. 37). Die Abgabe an den Klimafonds pro Jahr, der prozentuale Anteil der Rückverteilung an die Haushalte sowie die daraus resultierende betragsmässige Rückverteilung an die Haushalte basieren auf den effektiven Daten des revidierten Gesetzesvorschlages (Bundesamt für Umwelt, 2021f). In der Tabelle 46 wird die Berechnungsgrundlage für die Flugticketabgabe dargestellt.

	2021	2030
Abgabesatz	CHF 30 /Ticket (Kurz- und Mittelstrecke) CHF 120 /Ticket (Langstrecke)	CHF 30 /Ticket (Kurz- und Mittelstrecke) CHF 120 /Ticket (Langstrecke)
Erfasste Anzahl Flugtickets pro Jahr	Total 30 Mio. (85% Kurz- und Mittelstrecke, 15% Langstrecke)	Total 37 Mio. (85% Kurz- und Mittelstrecke, 15% Langstrecke)
Abgabeaufkommen pro Jahr	CHF 1.3 Mrd.	CHF 1.6 Mrd.
Abgabe an Klimafonds pro Jahr	CHF 650 Mio. (50%)	CHF 800 Mio. (50%)
Rückverteilung Haushalte pro Jahr	CHF 650 Mio. (50%) CHF 75 / pro Person	CHF 800 Mio. (50%) CHF 85 / pro Person

Tabelle 46: Berechnungsgrundlage für die Flugticketabgabe (Sigrist et al., 2019, S. 37)

Die INFRAS-Studie ging bei ihren Berechnungen davon aus, dass 80% der nicht zweckgebundenen Mittel an die Haushalte verteilt werden (Sigrist et al., 2019, S. 39). Gemäss den veröffentlichten Formulierungen des Bundesamtes für Umwelt wird eine Hälfte der Einnahmen gleichmässig pro Kopf an die Bevölkerung zurückverteilt (Bundesamt für Umwelt, 2021f). Basierend auf dieser Aussage wird deshalb angenommen, dass die nicht zweckgebundenen Einnahme zu 100% an die Schweizer Bevölkerung zurückverteilt wird. Aus diesem Grund sind die betragsmässigen Rückverteilungsbeträge in dieser Arbeit höher als diejenigen der INFRAS-Studie, welche mit CHF 60 pro Person im Jahr 2021 und CHF 70 pro Person im Jahr 2030 rechnet (Sigrist et al., 2019, S. 37).

7 Ergebnisse

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse der Berechnungen zu den Verteilungseffekten basierend auf den Daten und Erkenntnissen der Kapitel 5 und 6 dokumentiert. Bei den Ergebnissen im Kapitel 7.1 wird angenommen, dass die Haushalte einen gleichbleibenden Verbrauch von fossilen Brenn- und Treibstoffen sowie ein unverändertes Verhalten bezüglich dem Fliegen haben. Im Kapitel 7.2 wird mit einer Anpassungsreaktion bezüglich des Verbrauchs von fossilen Brenn- und Treibstoffen gerechnet. Die detaillierte Beschreibung der Anpassungsreaktion sowie deren Herleitung ist im Kapitel 5.7 beschrieben.

7.1 Ergebnisse ohne Anpassungsreaktion der Haushalte

Die nachfolgenden Ergebnisse der Bereiche Wohnen, Mobilität und Fliegen werden als Nettozahlen pro Jahr dargestellt. Das bedeutet, dass in den Bereichen Wohnen und Fliegen die Rückverteilungen pro Person pro Jahr bereits berücksichtigt sind. Negative Zahlen bedeuten, dass der betreffende Haushalt mehr zurückerhält, als er bezahlen muss. Die berechneten Verteilungseffekte sowie das jeweilige Total für das Jahr 2021 für Haushalte einer städtischen beziehungsweise einer ländlichen Region sind nachfolgend in den Tabellen 47 und 48 sowie in den Abbildungen 1 und 2 ersichtlich. Die Herleitungen zu den berechneten Nettobelastungen sind im Anhang 2 ersichtlich.

Städtische Region	Nettobelastung Wohnen in CHF	Nettobelastung Mobilität in CHF	Nettobelastung Fliegen in CHF	Total in CHF
Einpersonenhaushalt: erwerbstätig	88	12	75	175
Einpersonenhaushalt: pensioniert	115	0	-60	55
Paare ohne Kinder: erwerbstätig	66	11	210	286
Paare ohne Kinder: pensioniert	-120	8	210	98
Paare mit 2 Kindern: erwerbstätig	287	10	180	477
Einelternhaushalte mit 1 Kind: erwerbstätig	24	10	30	63

Tabelle 47: Verteilungseffekte städtischer Regionen 2021 (eigene Darstellung)

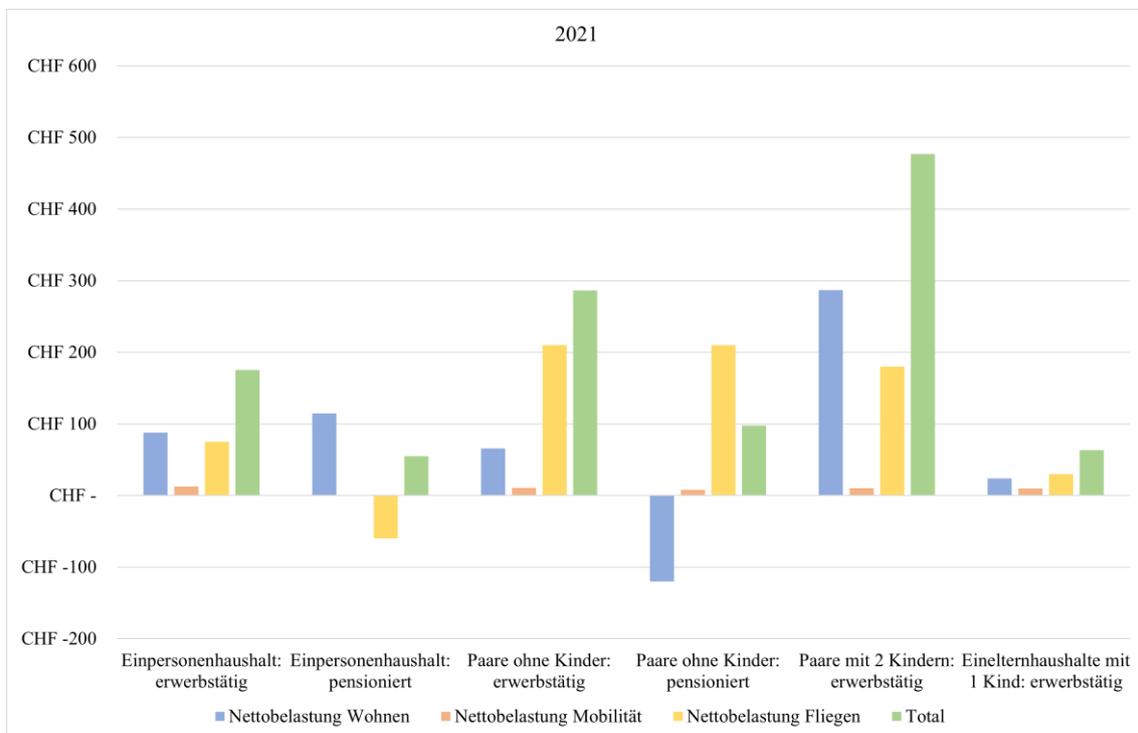


Abbildung 1: Verteilungseffekte 2021 nach Kategorie städtischer Regionen (eigene Darstellung)

Wie der Tabelle 47 sowie der Abbildung 1 zu entnehmen ist, sind die Belastungen der Verteilungseffekte in städtischen Regionen für erwerbstätige Paare mit zwei Kindern sowie erwerbstätige Paare ohne Kinder am höchsten. Die Bereiche Wohnen und Fliegen haben bei allen Haushalten den grössten Einfluss. Die Mobilität beeinflusst den Totalbetrag wenig. Das pensionierte Paar ohne Kinder ist der einzige Haushalt mit einem negativen Wert im Bereich Wohnen, da es keine fossilen Brennstoffe verwendet. Weil der pensionierte Einpersonenhaushalt am wenigsten fliegt, ist die Nettobelastung aus diesem Bereich aufgrund der Rückverteilung negativ.

Ländliche Region	Nettobe- lastung Wohnen in CHF	Nettobe- lastung Mobilität in CHF	Nettobe- lastung Fliegen in CHF	Total in CHF
Einpersonenhaushalt: erwerbstätig	115	13	-45	82
Einpersonenhaushalt: pensioniert	104	10	-60	54
Paare ohne Kinder: erwerbstätig	-120	25	150	55
Paare ohne Kinder: pensioniert	-120	29	150	59
Paare mit 2 Kindern: erwerbstätig	255	29	60	343
Einelternerhaushalte mit 1 Kind: er- werbstätig	15	12	-120	-92

Tabelle 48: Verteilungseffekte ländlicher Regionen 2021 (eigene Darstellung)

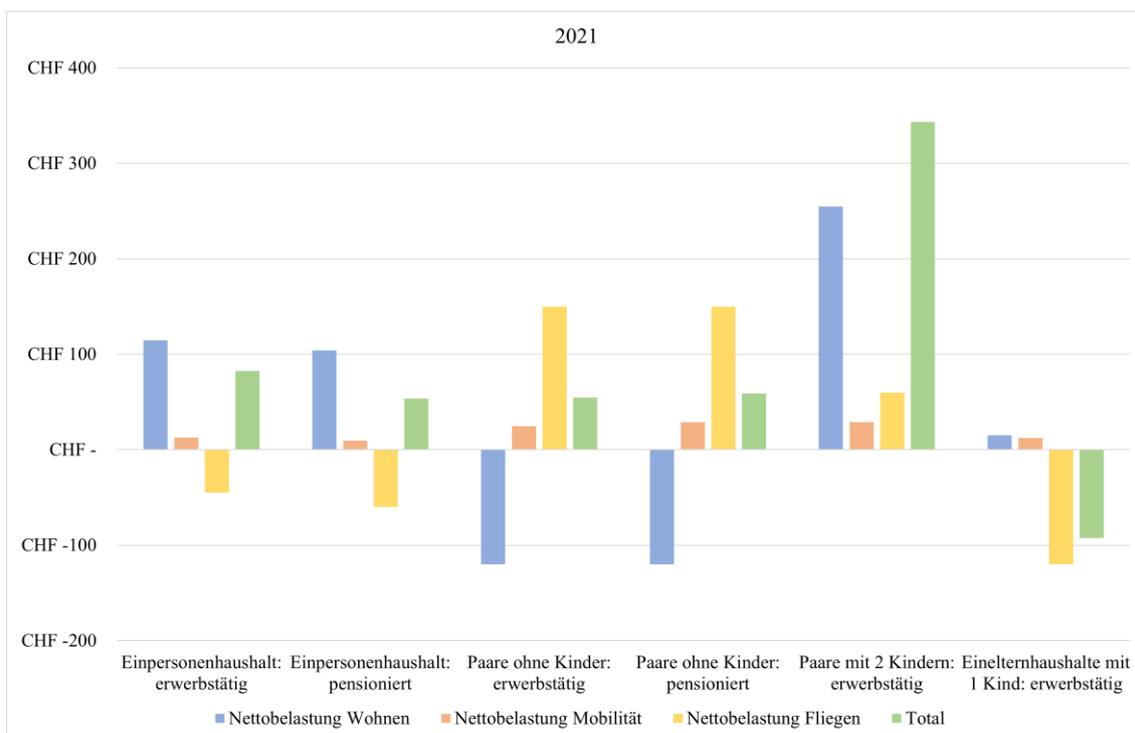


Abbildung 2: Verteilungseffekte 2021 nach Kategorie ländlicher Regionen (eigene Darstellung)

Gemäss der Tabelle 48 sowie der Abbildung 2 ist der Einfluss der Verteilungswirkungen bei erwerbstätigen Paaren mit zwei Kindern sowie beim erwerbstätigen Einpersonenhaushalt am höchsten. Das erwerbstätige Paar ohne Kinder sowie das pensionierte Paar haben negative Werte im Bereich Wohnen, da sie keine Brennstoffe verwenden. Die Hälfte der Haushalte haben negative Werte im Bereich Fliegen. Der erwerbstätige Einelternerhaushalt mit einem Kind ist der einzige Haushalt, welcher eine negative Totalbelastung hat. Die detaillierte Herleitung der Beträge ist im Anhang 2 ersichtlich.

In der nachfolgenden Abbildung 3 werden die Verteilungseffekte von städtischen und ländlichen Regionen für das Jahr 2021 direkt kombiniert dargestellt. Dadurch wird ein direkter Vergleich der beiden Regionen in der entsprechenden Kategorie möglich.

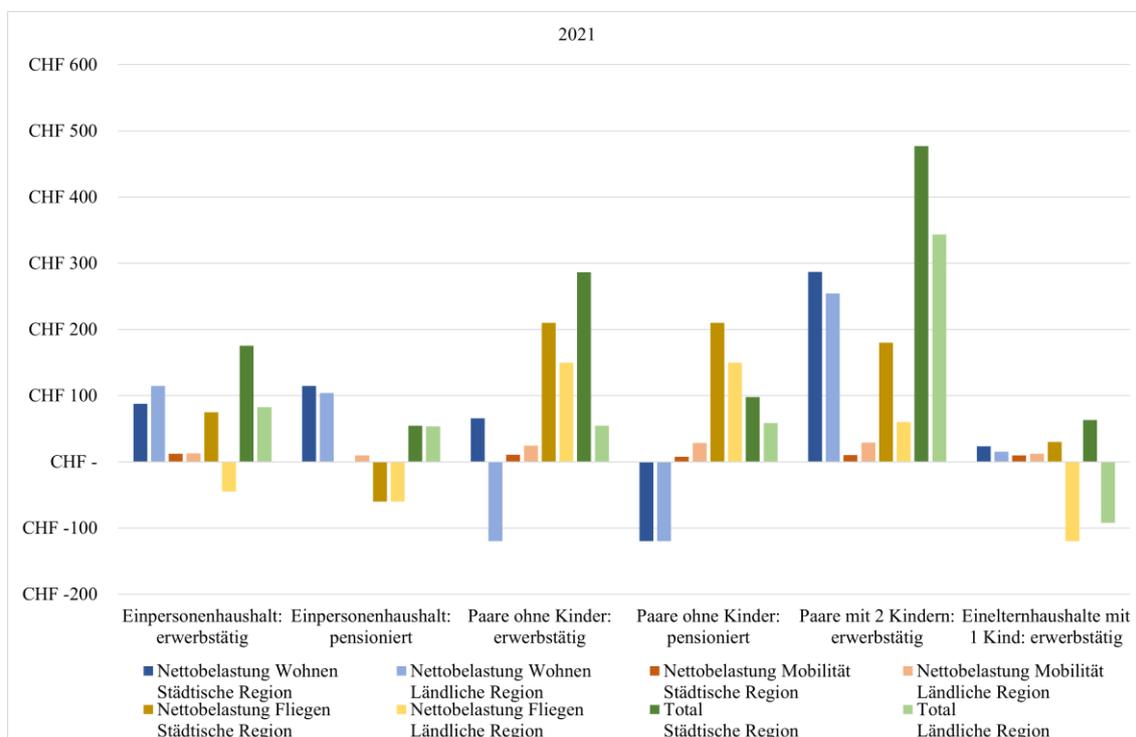


Abbildung 3: Vergleich von städtischen und ländlichen Regionen für das Jahr 2021 (eigene Darstellung)

Bei der Gegenüberstellung der Beispielhaushalte für das Jahr 2021 wird ersichtlich, dass die Haushalte in städtischen Regionen gemäss den totalen Ergebnissen stärker von den Verteilungswirkungen des revidierten CO₂-Gesetzes betroffen sind als ländliche Regionen. Weiter wird aufgezeigt, dass die Nettobelastungen in den Bereichen Wohnen und Fliegen auf das schlussendliche Ergebnis den grössten Einfluss haben. Die Belastungen durch die Mobilität sind über alle Regionen und alle Haushaltstypen vergleichsweise tief. Ausserdem wird ersichtlich, dass ein umweltfreundliches Verhalten beispielsweise durch die Nutzung eines Heizsystems basierend auf nicht fossilen Brennstoffen oder wenigen Flügen sich positiv auf die Gesamtbelastung auswirkt. In der Grafik ist dies an den negativen Werten erkennbar. In städtischen Regionen sind die erwerbstätigen Paare mit zwei Kindern sowie die erwerbstätigen Paare ohne Kinder am stärksten von den Verteilungseffekten betroffen. In den ländlichen Regionen ist die Gesamtbelastung des CO₂-Gesetzes bei dem erwerbstätigen Paar mit zwei Kindern sowie dem erwerbstätigen Einpersonenhaushalt am höchsten. Der erwerbstätige Einelternhaushalt mit einem Kind ist der einzige Beispielhaushalt, welcher im Jahr 2021 mehr Geld zurückerhält, als er bezahlen muss.

Die Verteilungseffekte für das Jahr 2030 für städtische und ländliche Regionen sind in den Tabellen 49 und 50 sowie in den Abbildungen 4 und 5 dargestellt:

Städtische Region	Nettobe- lastung Wohnen in CHF	Nettobe- lastung Mobilität in CHF	Nettobe- lastung Fliegen in CHF	Total in CHF
Einpersonenhaushalt: erwerbstätig	248	100	65	413
Einpersonenhaushalt: pensioniert	307	0	-70	237
Paare ohne Kinder: erwerbstätig	257	84	190	531
Paare ohne Kinder: pensioniert	-150	61	190	101
Paare mit 2 Kindern: erwerbstätig	852	82	140	1'074
Einelternhaushalte mit 1 Kind: er- werbstätig	164	77	10	251

Tabelle 49: Verteilungseffekte 2030 ohne Anpassungsreaktion städtischer Regionen (eigene Darstellung)

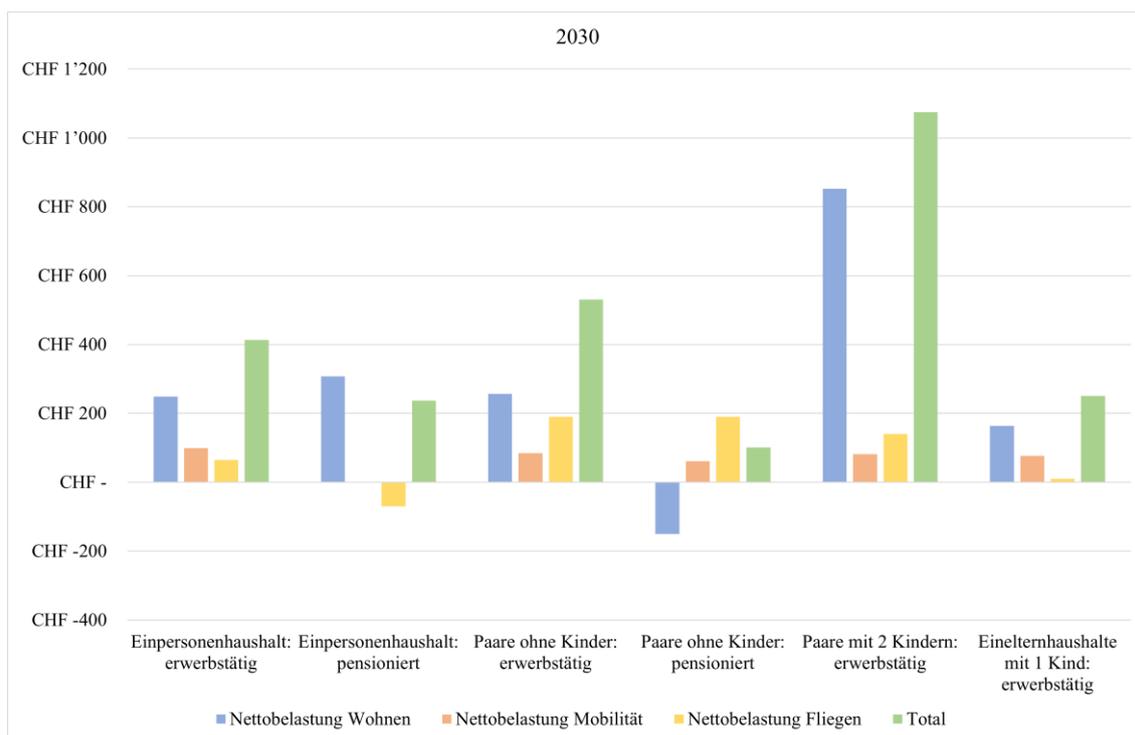


Abbildung 4: Verteilungseffekte 2030 nach Kategorie ohne Anpassungsreaktion städtischer Regionen (eigene Darstellung)

Auch im Jahr 2030 sind in städtischen Regionen bei den getroffenen Annahmen die erwerbstätigen Paare mit zwei Kindern und ohne Kinder am stärksten von den Verteilungseffekten betroffen. Aufgrund der höheren CO₂-Abgabe hat der Bereich Wohnen den grössten Einfluss auf die jährliche Totalbelastung. Da bis zu diesem Jahr auch der Abgabesatz pro Liter Treibstoff erhöht wird, steigt die Belastung im Bereich Mobilität.

Ländliche Region	Nettobelastung Wohnen in CHF	Nettobelastung Mobilität in CHF	Nettobelastung Fliegen in CHF	Total in CHF
Einpersonenhaushalt: erwerbstätig	307	102	-55	354
Einpersonenhaushalt: pensioniert	284	77	-70	290
Paare ohne Kinder: erwerbstätig	-150	197	130	177
Paare ohne Kinder: pensioniert	-150	230	130	210
Paare mit 2 Kindern: erwerbstätig	782	231	20	1'033
Einelternhaushalte mit 1 Kind: erwerbstätig	146	100	-55	190

Tabelle 50: Verteilungseffekte 2030 ohne Anpassungsreaktion ländlicher Regionen (eigene Darstellung)

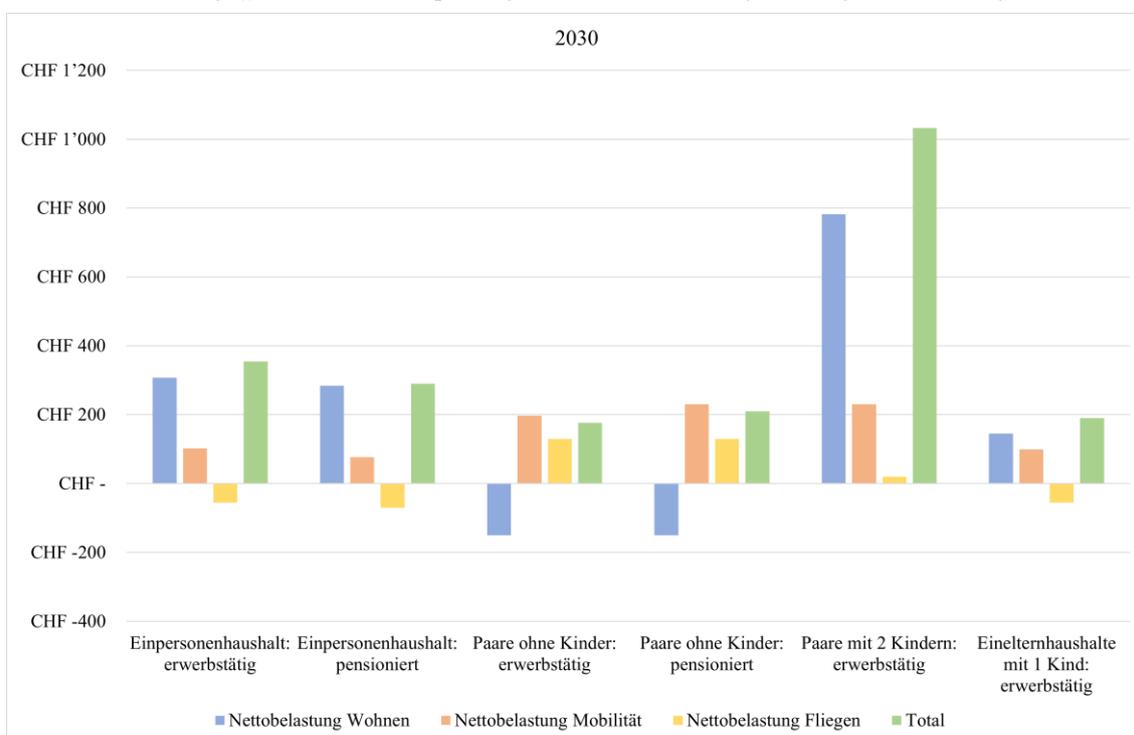


Abbildung 5: Verteilungseffekte 2030 nach Kategorie ohne Anpassungsreaktion ländlicher Regionen (eigene Darstellung)

In ländlichen Regionen sind auch im Jahr 2030 die erwerbstätigen Paare mit zwei Kindern sowie der erwerbstätige Einpersonenhaushalt am stärksten von den Verteilungswirkungen betroffen. Die Nettobelastungen aus dem Bereich Wohnen und Mobilität haben bei allen Haushaltstypen den grössten Einfluss. Da die Ausgaben für Flüge gleich bleiben, die Rückverteilung der Flugticketabgabe pro Person jedoch steigt, sinkt die relative Belastung im Bereich Fliegen und führt bei drei Haushalten zu Nettogutschriften.

In der folgenden Abbildung 6 werden die Verteilungseffekte von städtischen und ländlichen Regionen für das Jahr 2030 kombiniert dargestellt, um einen direkten Vergleich der beiden Regionen in der entsprechenden Kategorie zu ermöglichen.

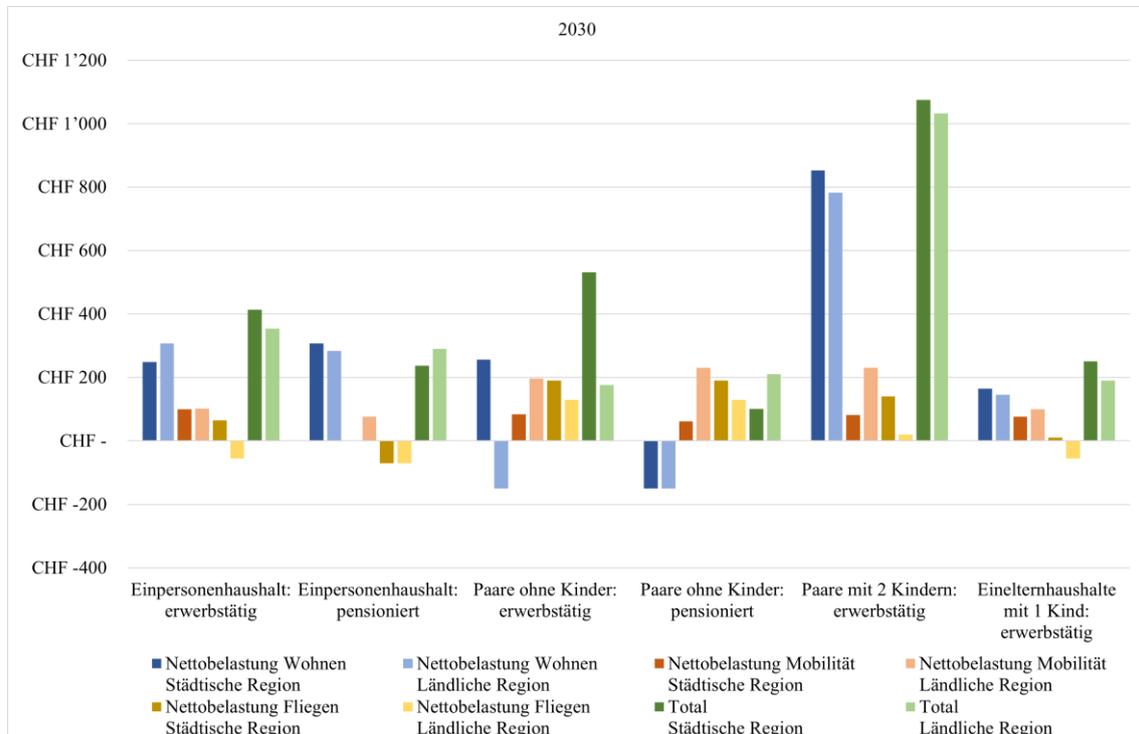


Abbildung 6: Vergleich von städtischen und ländlichen Regionen für das Jahr 2030 ohne Anpassungsreaktion (eigene Darstellung)

Auch bei diesen Daten für das Jahr 2030 wird ersichtlich, dass die Haushalte in städtischen Regionen in den meisten Fällen eine höhere Gesamtbelastung durch die Verteilungseffekte haben als ländliche Regionen. Nur der pensionierte Einzelpersonenhaushalt sowie das pensionierte Paar ohne Kinder in einer ländlichen Region haben eine höhere Nettobelastung als die gleichen Haushaltstypen in einer städtischen Region. Die Belastungen aus dem Bereich Wohnen und Mobilität haben im Jahr 2030 den stärksten Einfluss auf die Gesamtbelastung. Die Belastungen aus dem Bereich Fliegen beeinflussen lediglich beim erwerbstätigen Paar ohne Kinder und beim pensionierten Paar ohne Kinder in beiden Regionen das Gesamtergebnis erheblich. Im Vergleich zu den städtischen Haushalten ist bei ländlichen Haushalten die Nettobelastung durch den Bereich Mobilität in den meisten Fällen höher. Auch im Jahr 2030 sind in städtischen Regionen erwerbstätige Paare mit zwei Kindern sowie erwerbstätige Paare ohne Kinder am stärksten von den Verteilungseffekten betroffen. In den ländlichen Regionen sind es ebenfalls wieder die erwerbstätigen Paare mit zwei Kindern sowie der erwerbstätige Einzelpersonenhaushalt.

Um das absolute Delta der Verteilungseffekte der beiden Jahre in der jeweiligen Region zu erkennen sowie einen Vergleich der jeweiligen Haushaltstypen zu erstellen, werden die Ergebnisse der jeweiligen Jahre in den nachfolgenden Abbildungen 7 und 8 gegenübergestellt. Es ist ersichtlich, dass die Nettobelastung bei fast allen Haushalten in beiden Regionen zwischen den beiden Jahren stark steigt.

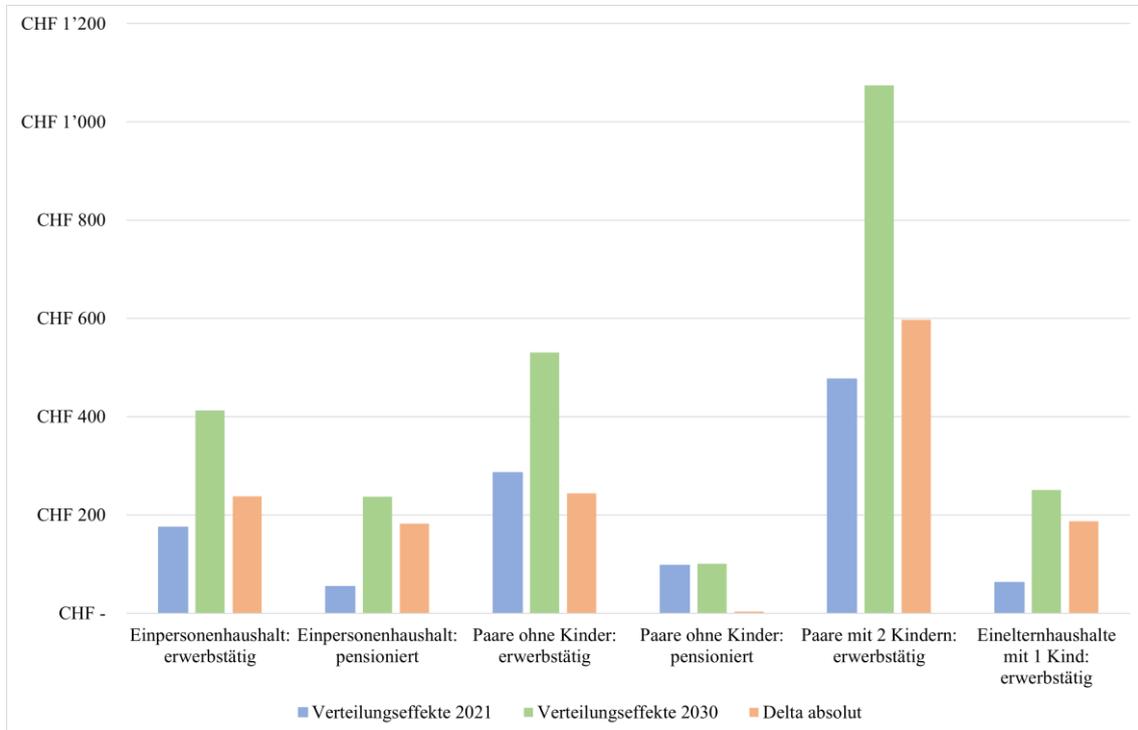


Abbildung 7: Verteilungseffekte 2021 und 2030 ohne Anpassungsreaktion städtischer Regionen (eigene Darstellung)

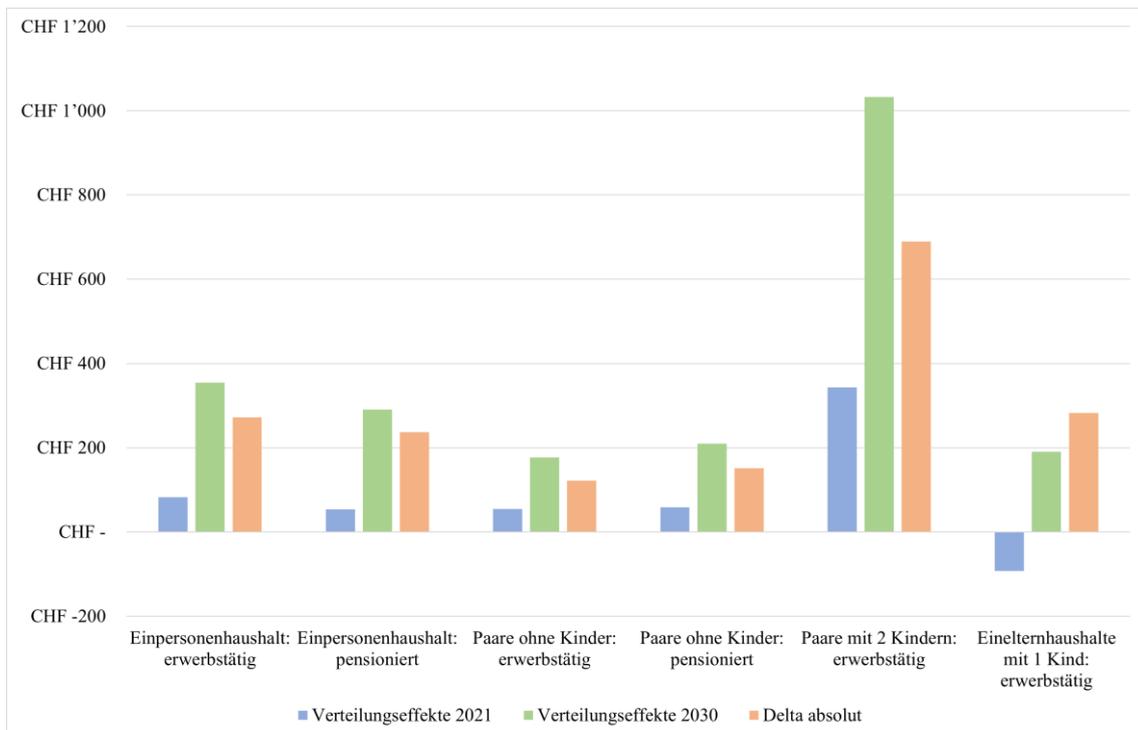


Abbildung 8: Verteilungseffekte 2021 und 2030 ohne Anpassungsreaktion ländlicher Regionen (eigene Darstellung)

Nachfolgend wird in den Abbildungen 9 und 10 die Mehrbelastung der Verteilungseffekte in Relation zum verfügbaren Nettoeinkommen dargestellt. Die Herleitung der Zahlen ist im Anhang 3 dargestellt. Der Belastungsunterschied ist in beiden Regionen beim pensionierten Einpersonenhaushalt am höchsten.

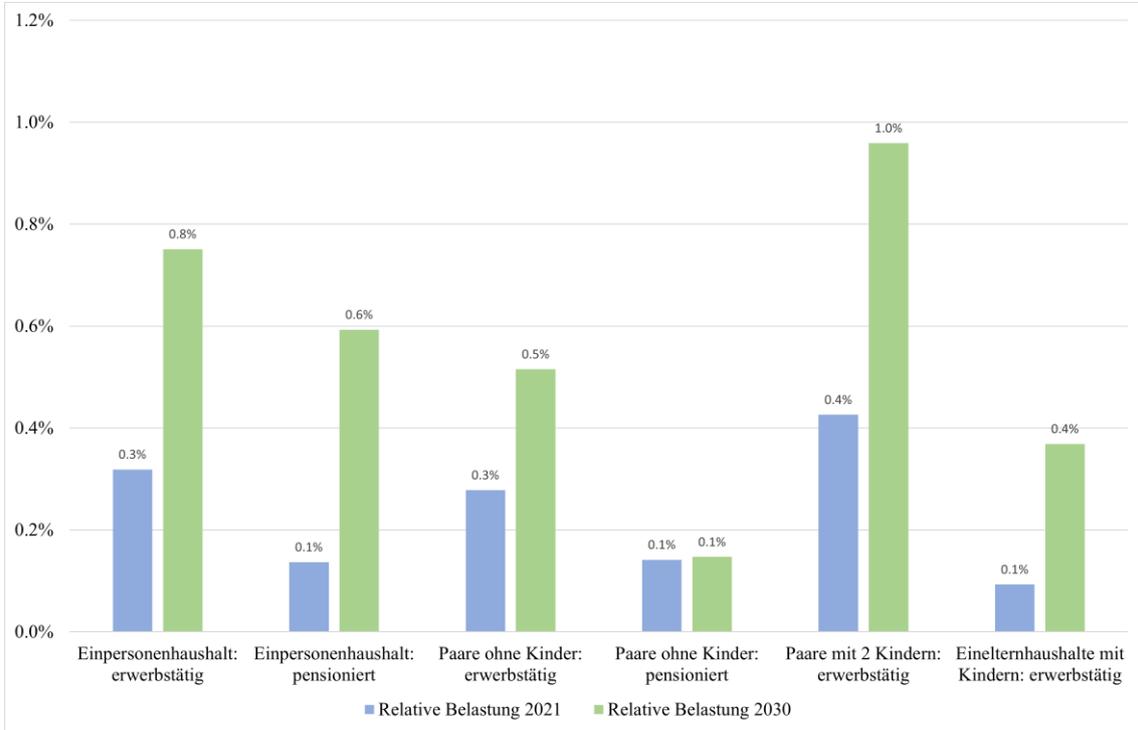


Abbildung 9: Verteilungseffekte im Verhältnis zum Nettoeinkommen städtische Region (eigene Darstellung)

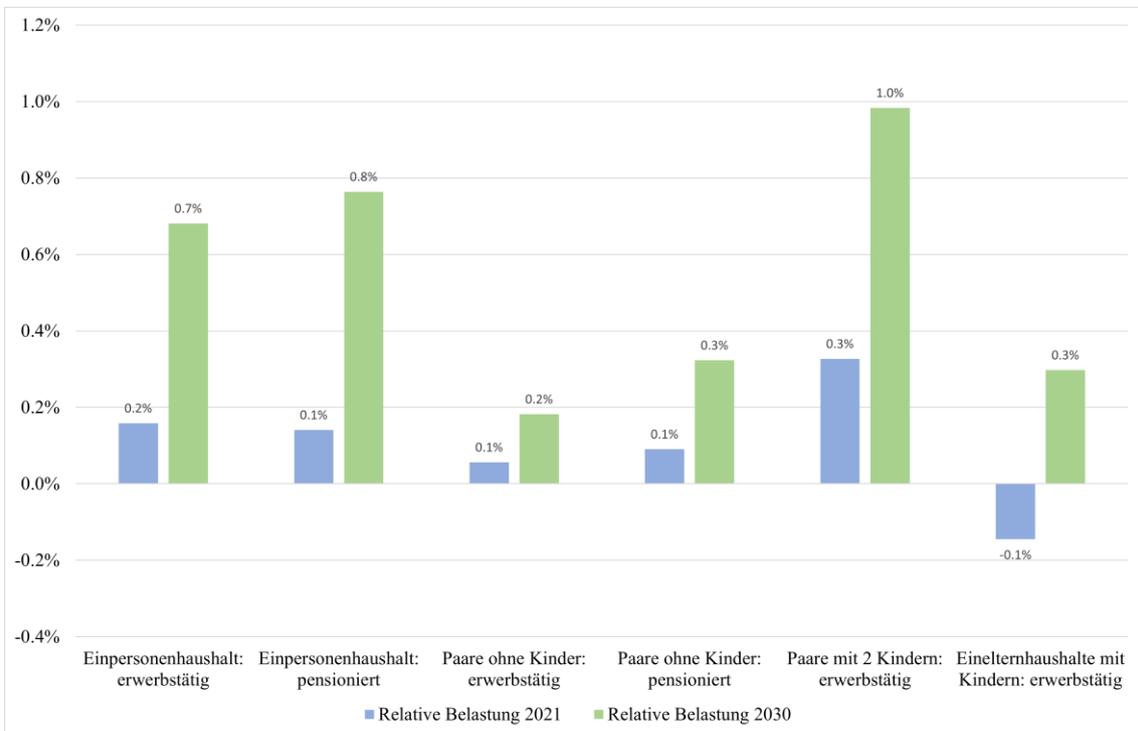


Abbildung 10: Verteilungseffekte im Verhältnis zum Nettoeinkommen ländliche Region (eigene Darstellung)

7.2 Ergebnisse mit Anpassungsreaktion der Haushalte

Nachfolgend werden die Zahlen für das Jahr 2030 mit Anpassungsreaktion in den Tabellen 51 und 52 sowie in den Abbildungen 11 und 12 dargestellt. Auch hier werden Nettoergebnisse präsentiert, bei welchen die Rückverteilungen pro Person pro Jahr bereits berücksichtigt wurden. Die Herleitung der Daten ist in Anhang 4 ersichtlich.

Städtische Region	Nettobelastung Wohnen in CHF	Nettobelastung Mobilität in CHF	Nettobelastung Fliegen in CHF	Total in CHF
Einpersonenhaushalt: erwerbstätig	119	0	65	184
Einpersonenhaushalt: pensioniert	154	0	-70	84
Paare ohne Kinder: erwerbstätig	94	84	190	368
Paare ohne Kinder: pensioniert	-150	0	190	40
Paare mit 2 Kindern: erwerbstätig	391	0	140	531
Einelternhaushalte mit 1 Kind: erwerbstätig	38	77	10	125

Tabelle 51: Übersicht Verteilungseffekte 2030 mit Anpassungsreaktion städtischer Regionen (eigene Darstellung)

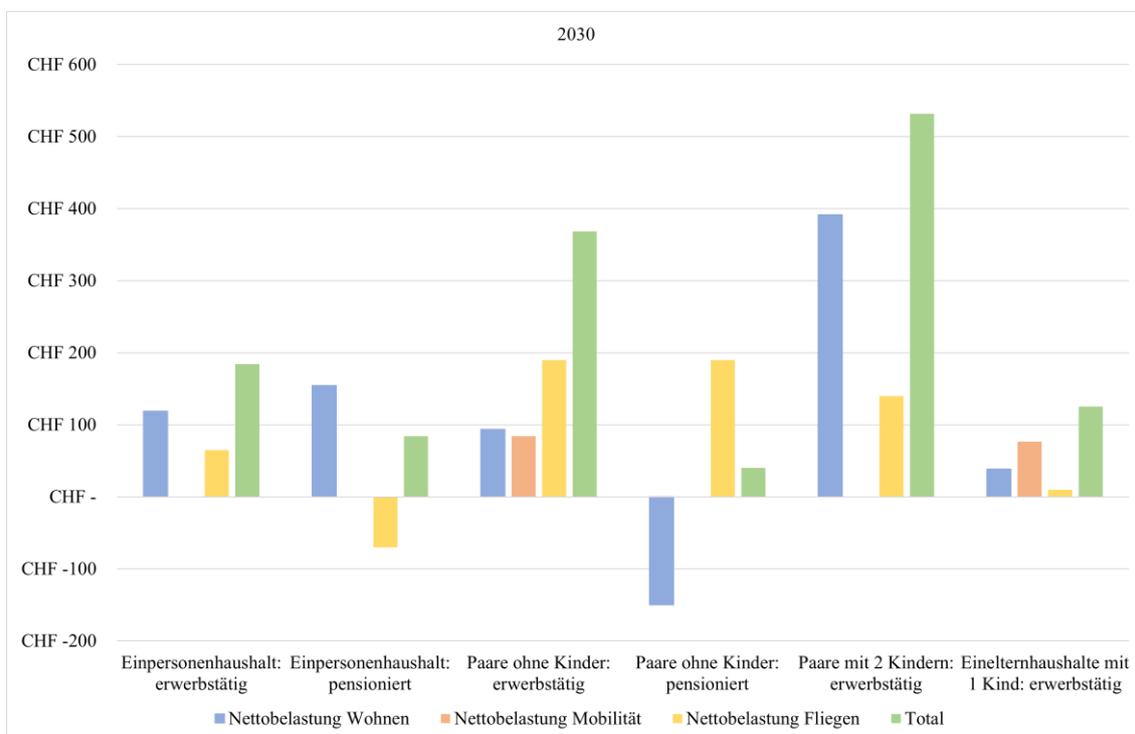


Abbildung 11: Verteilungseffekte 2030 mit Anpassungsreaktion städtischer Regionen (eigene Darstellung)

Auch mit den Anpassungsreaktionen sind im Jahr 2030 die erwerbstätigen Paare mit zwei Kindern sowie ohne Kinder am wesentlichsten von den Verteilungseffekten betroffen. Die Bereiche Wohnen und Fliegen haben dabei meistens den stärksten Einfluss.

Ländliche Region	Nettobelastung Wohnen in CHF	Nettobelastung Mobilität in CHF	Nettobelastung Fliegen in CHF	Total in CHF
Einpersonenhaushalt: erwerbstätig	154	102	-55	201
Einpersonenhaushalt: pensioniert	140	77	-70	147
Paare ohne Kinder: erwerbstätig	-150	82	130	62
Paare ohne Kinder: pensioniert	-150	115	130	95
Paare mit 2 Kindern: erwerbstätig	349	231	20	600
Einelternehaushalte mit 1 Kind: erwerbstätig	27	100	-55	72

Tabelle 52: Übersicht Verteilungseffekte 2030 mit Anpassungsreaktion ländlicher Regionen (eigene Darstellung)

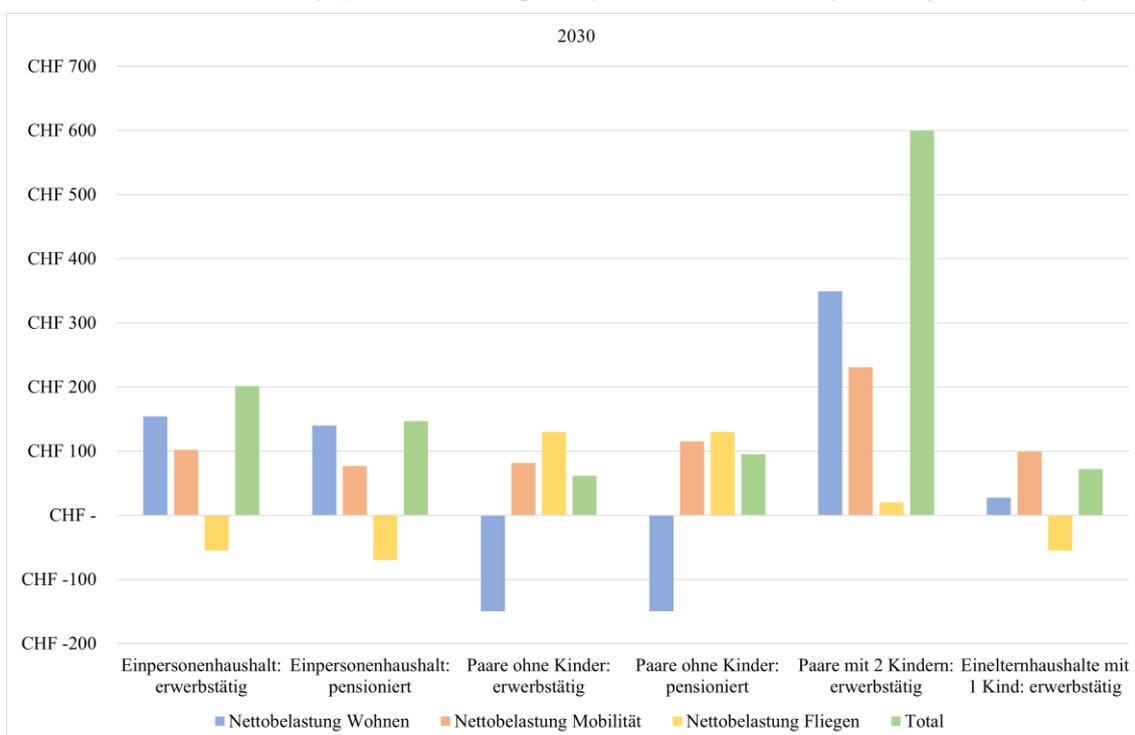


Abbildung 12: Verteilungseffekte 2030 mit Anpassungsreaktion ländlicher Regionen (eigene Darstellung)

In ländlichen Regionen bleibt das Ergebnis bezüglich den am meisten betroffenen Haushalten ebenfalls identisch. Gemäss der Abbildung 12 haben erwerbstätige Paare mit zwei Kindern sowie der erwerbstätige Einpersonenhaushalt auch mit einer Anpassungsreaktion die höchsten jährlichen Belastungen. Die Bereiche Wohnen und Mobilität haben bei allen Haushalten einen wesentlichen Einfluss auf die jährliche Gesamtbelastung. Die Hälfte der Haushalte erhalten im Bereich Fliegen mehr Geld zurück als sie für die Flugticketabgabe bezahlen müssen.

In den folgenden beiden Abbildungen 13 und 14 wird die relative Belastung der Verteilungseffekte nach der Anpassungsreaktion zum verfügbaren Nettoeinkommen aufgezeigt. Um einen Vergleich zu den Verteilungseffekten ohne Anpassungsreaktion zu erhalten, wurden diese Daten noch ergänzt. Die Herleitung wird im Anhang 5 dargestellt.

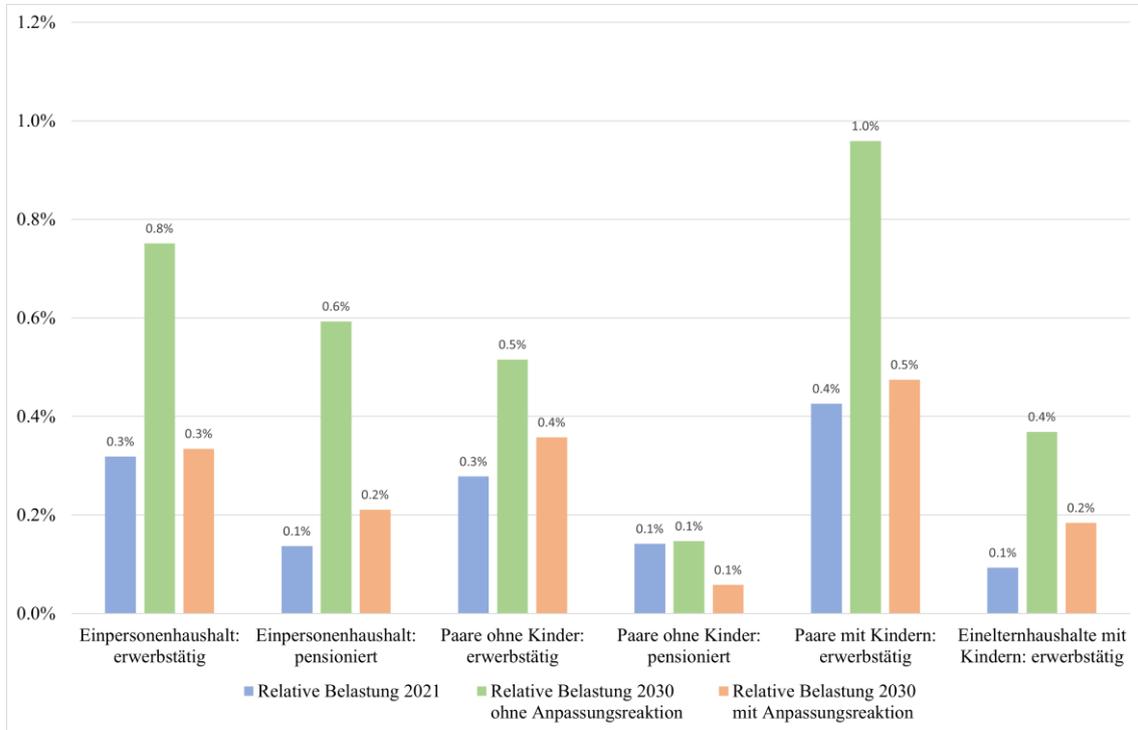


Abbildung 13: Verteilungseffekte mit Anpassungsreaktion im Verhältnis zum Nettoeinkommen städtischer Regionen (eigene Darstellung)

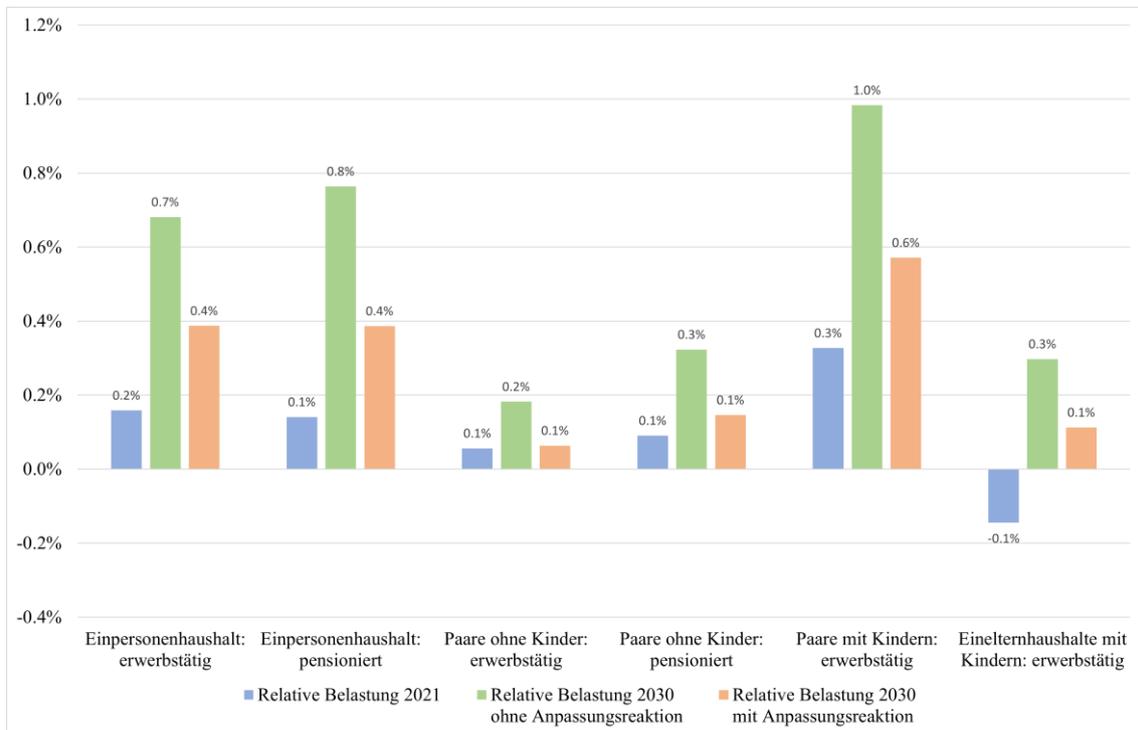


Abbildung 14: Verteilungseffekte mit Anpassungsreaktion im Verhältnis zum Nettoeinkommen ländlicher Regionen (eigene Darstellung)

In den Abbildungen 13 und 14 ist bei allen Haushaltstypen in beiden Regionen ersichtlich, dass die relative Belastung der Verteilungseffekte zwischen 2021 und 2030 gleichbleibt oder weniger stark ansteigt, sofern eine Anpassungsreaktion stattfindet. Insbesondere der pensionierte Einpersonenhaushalt, welcher ohne Anpassungsreaktion die stärkste Zunahme verzeichnet, kann die Mehrbelastung deutlich reduzieren.

Nachfolgend wird in den Abbildungen 15 und 16 der direkte Vergleich der Verteilungseffekte ohne und mit Anpassungsreaktion im Jahr 2030 für die städtische und die ländliche Region dargestellt. Die Berechnungsgrundlagen für die Darstellungen sind die Nettobelastungen, welche in den Tabellen 49 und 51 für die städtischen Regionen und in den Tabellen 50 und 52 für die ländlichen Regionen dargestellt sind.

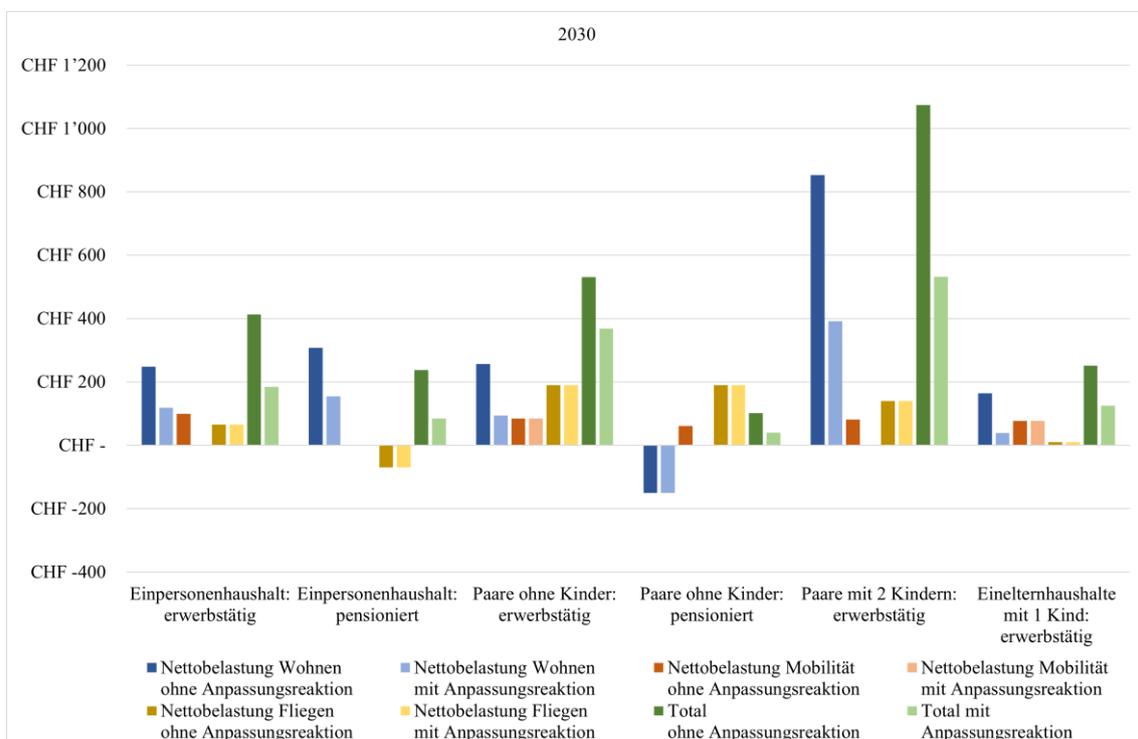


Abbildung 15: Vergleich Verteilungseffekte 2030 ohne und mit Anpassungsreaktion städtischer Regionen (eigene Darstellung)

Beim Vergleich der Verteilungseffekte in Abbildung 15 zeigt sich, dass alle Haushalte von einer Anpassungsreaktion profitieren würden. Fünf der sechs Beispielhaushalte in einer städtischen Region können in diesem Szenario ihre jährliche Belastung mindestens um 50% reduzieren. Auch mit der Anpassungsreaktion sind die erwerbstätigen Paare mit zwei Kindern sowie die erwerbstätigen Paare ohne Kinder die Haushalte, die am stärksten von den Verteilungseffekten betroffen sind. Zudem ist ersichtlich, dass der Bereich Wohnen den höchsten Einfluss auf die Reduktion der jährlichen Mehrbelastung hat.

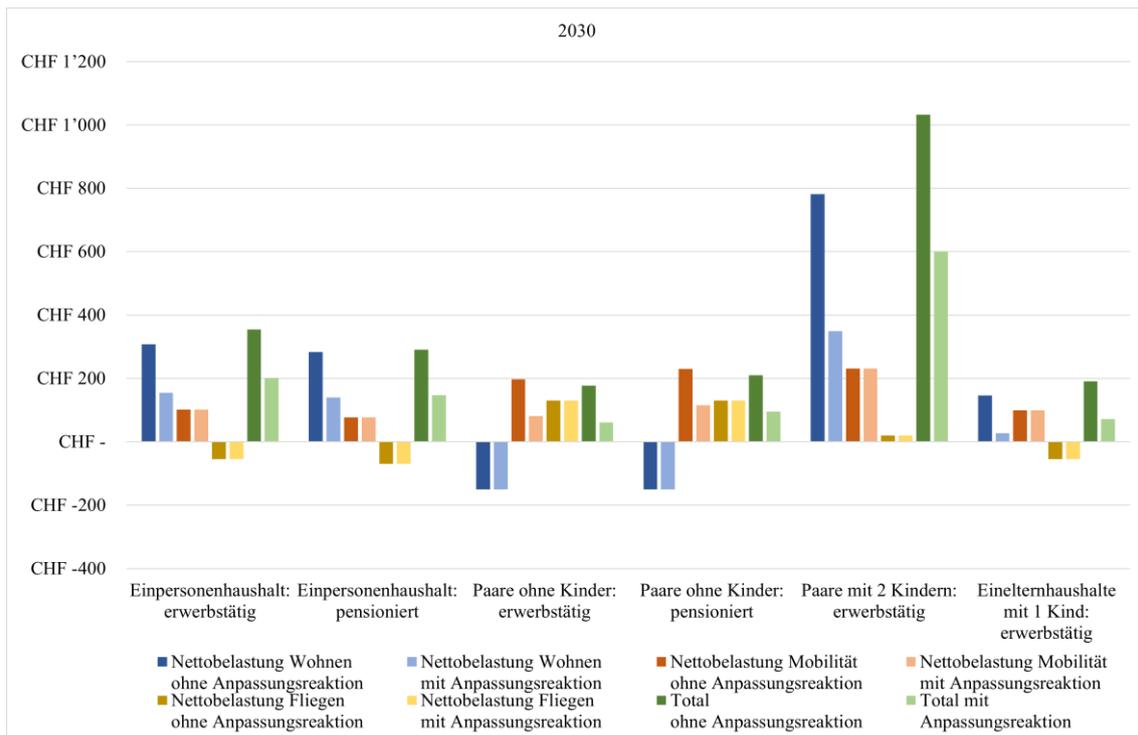


Abbildung 16: Vergleich Verteilungseffekte 2030 ohne und mit Anpassungsreaktion ländlicher Regionen (eigene Darstellung)

Wie in der Abbildung 16 ersichtlich ist, können auch sämtliche Beispielhaushalte in ländlichen Regionen mit einer Anpassungsreaktion ihre jährliche Mehrbelastung stark reduzieren. Vier der sechs Beispielhaushalte können ihre Belastung um 50% oder mehr verringern. Beim erwerbstätigen Einpersonenhaushalt respektive dem erwerbstätigen Paar mit zwei Kindern beträgt die Reduktion 43% beziehungsweise 42%. Die Bereiche Wohnen und Mobilität bleiben auch bei den Ergebnissen mit einer Anpassungsreaktion die wichtigsten Kostenfaktoren.

In der nachfolgenden Abbildung 17 werden die Verteilungseffekte mit Anpassungsreaktion für das Jahr 2030 für städtische und ländliche Regionen direkt miteinander verglichen. Es ist ersichtlich, dass bei vier der sechs Haushaltstypen die ländliche Region eine höhere Belastung hat. Bei den städtischen Regionen haben die erwerbstätigen Paare mit zwei Kindern sowie die erwerbstätigen Paare ohne Kinder die höchste jährliche Belastung. Bei den ländlichen Regionen sind es ebenfalls die erwerbstätigen Paare mit zwei Kindern sowie der erwerbstätige Einpersonenhaushalt mit einem Kind. Im Vergleich zur Gesamtbelastung hat bei diesen Ergebnissen der Bereich Wohnen den grössten Einfluss. Insbesondere bei städtischen Haushalten beeinflusst der Bereich Fliegen die Ergebnisse ebenfalls erheblich.

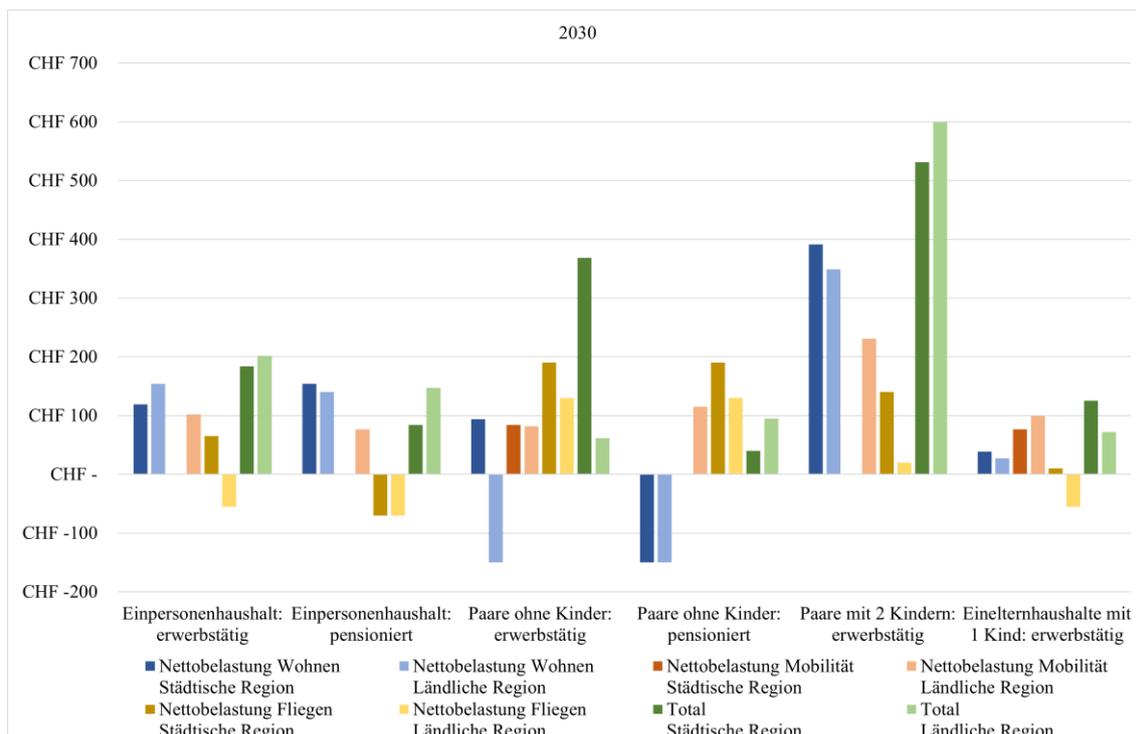


Abbildung 17: Regionenvergleich Verteilungseffekte 2030 mit Anpassungsreaktion (eigene Darstellung)

8 Diskussion

In diesem Kapitel sollen die erhaltenen Ergebnisse sowie die daraus resultierenden Erkenntnisse mit denjenigen der verschiedenen Parteien aus dem Kapitel 4 verglichen werden, um die in Kapitel 1.2 formulierte Forschungsfrage zu beantworten. Zudem werden weitere Rückschlüsse und Interpretationen der erarbeiteten Ergebnisse diskutiert.

8.1 Erkenntnisse aus den Ergebnissen

Auswirkungen auf die Haushalte im Jahr 2021

Wie dem Kapitel 7 zu entnehmen ist, sind die ausgewählten Beispielhaushalte unterschiedlich stark von den Verteilungseffekten des revidierten CO₂-Gesetzes betroffen. Für das Einführungsjahr 2021 haben sämtliche städtische Haushalte gegenüber den ländlichen Haushalten eine höhere Belastung pro Jahr. Dies liegt vor allem an der Tatsache, dass städtische Haushalte mehr fliegen. Dadurch werden sie stärker durch die Flugticketabgabe belastet. Die ländlichen Haushalte profitieren in diesem Bereich, indem drei von sechs Haushalten Nettogutschriften erhalten. Der am stärksten betroffene Haushaltstyp für städtische und ländliche Regionen sind die erwerbstätigen Paare mit zwei Kindern. Die Gründe hierfür sind, dass diesem Haushaltstyp in beiden Regionen ein Einfamilienhaus als Wohnform und somit auch die grösste Wohnfläche zugewiesen wurde. Da in beiden Fällen eine Ölheizung für die Raumwärme- und Warmwassererzeugung angenommen wird, haben diese Haushalte den höchsten Verbrauch an fossilen Brennstoffen.

Zudem werden diese Beispielhaushalte stark von der Flugticketabgabe belastet, da diese pro Person erhoben wird. Bei allen Haushalten in beiden Regionen ist die Nettobelastung des Bereichs Mobilität in Relation zur Totalbelastung gering. Dies basiert vor allem auf der Tatsache, dass für die Berechnung Durchschnittsverbräuche angenommen wurden. In der Realität variieren diese jedoch abhängig von den effektiven Fahrdistanzen vom Fahrstil, dem Fahrzeugtyp, der Beladung und weiteren Faktoren. Somit muss davon ausgegangen werden, dass in der Realität der Anteil des Bereichs Mobilität höher sein kann. Wenn die absoluten Beträge der Verteilungswirkungen ins Verhältnis zum verfügbaren Nettoeinkommen des jeweiligen Haushalts dargestellt werden, wird ersichtlich, dass diese Mehrbelastungen in der Jahresbetrachtung sehr tief ausfallen. Die höchste Belastung haben in beiden Regionen die erwerbstätigen Paare mit zwei Kindern mit 0.4% in städtischen und 0.3% in ländlichen Regionen. Die finanzielle Einschränkung des einzelnen Haushaltes wäre bei diesen Beispielhaushalten somit gering.

Auswirkungen auf die Haushalte im Jahr 2030

Bei den zu erwartenden Nettobelastungen für das Jahr 2030 wurden deutliche Unterschiede erkennbar zwischen den Ergebnissen ohne und mit einer Anpassungsreaktion. Bei den Berechnungen wurde in beiden Fällen angenommen, dass für dieses Jahr die Maximalsätze für die CO₂-Abgabe bei Brennstoffen sowie der CO₂-Kompensation für Treibstoffe angewendet wird. In der Realität wäre es jedoch auch möglich gewesen, dass nicht bei allen Abgaben die Maximalsätze eingesetzt worden wären. Dann wären die absoluten Belastungen in jedem Beispielhaushalt tiefer.

Bei den Verteilungseffekten ohne Anpassungsreaktion wird ersichtlich, dass die städtischen Regionen nicht mehr generell mehr bezahlen müssen als die ländlichen Regionen. Pensionierte Einpersonenhaushalte und pensionierte Paare ohne Kinder in ländlichen Regionen zahlen im Jahr 2030 ohne Anpassungsreaktion mehr als die gleichen Haushaltstypen in städtischen Regionen. In beiden Fällen liegt dies an den höheren Belastungen im Bereich Mobilität. Generell werden die ländlichen Regionen bei einem CO₂-Kompensationsansatz von CHF 0.12 /l Benzin oder Diesel stärker belastet, da sie im Durchschnitt weitere Strecken mit dem Auto zurücklegen. Ohne eine Anpassungsreaktion steigt die Belastung zwischen den Jahren 2021 und 2030 bei fast allen Haushalten stark an. Nur die Werte beim pensionierten Paar ohne Kinder in einer städtischen Region bleiben beinahe identisch (2021: CHF 98 / 2030: CHF 101). Dies liegt daran, dass dieser Haushaltstyp in den Berechnungen nicht mit fossilen Brennstoffen Raumwärme oder Warmwasser erzeugt. Dadurch sind sie nicht durch die höhere CO₂-Abgabe auf Brennstoffe betroffen

und erhalten in beiden Jahren eine Nettogutschrift im Bereich Wohnen. Mit einer Mehrbelastung von 437% im Vergleich zu 2021 hat der pensionierte Einpersonenhaushalt in einer ländlichen Region die grösste Veränderung. Dies liegt einerseits an der stark gestiegenen Abgabe im Bereich Wohnen (2021: CHF 104 / 2030: CHF 284) sowie an den Mehrabgaben im Bereich Mobilität (2021: CHF 10 / 2030: CHF 77). Es kann weiter festgehalten werden, dass die jährliche Nettobelastung im Jahr 2030 ohne Anpassungsreaktion bei allen Haushaltstypen hauptsächlich durch die Faktoren Wohnen und Mobilität beeinflusst werden. In Relation zum verfügbaren Nettoeinkommen ist die Mehrbelastung bei allen Haushaltstypen in beiden Regionen ebenfalls erkennbar. Sie erreicht jedoch maximal 1% bei den erwerbstätigen Paaren mit zwei Kindern in städtischen und ländlichen Regionen. Davon kann abgeleitet werden, dass die Verteilungseffekte ohne Anpassungsreaktion bei den Beispielhaushalten ebenfalls keinen wesentlichen Einfluss auf das jeweilige Haushaltsbudget haben.

Bei der Betrachtung der Ergebnisse für das Jahr 2030 wird ersichtlich, dass eine Anpassung im Bereich Wohnen und Mobilität in Form von einem tieferen durchschnittlichen Verbrauch von Brennstoffen respektive beim Umstieg auf ein Elektroauto einen wesentlichen Einfluss auf die jährliche Nettobelastung hat. Der grösste Einfluss hat dabei die Anpassung im Bereich Wohnen. Bei den Beispielhaushaltskonstellationen, welche je pro Jahr mindestens 25'000 km mit dem Auto fahren, senkt der Umstieg auf ein Elektrofahrzeug die Mehrbelastung im Bereich Mobilität wesentlich.

Bei den Nettobelastungen inklusive Anpassungsreaktion sind in vier von sechs Fällen die ländlichen Haushalte stärker belastet als die städtischen. Dies liegt insbesondere an der Tatsache, dass die städtischen Haushalte in diesen Beispielen ihre Belastung im Bereich Mobilität auf 0 reduzieren können, da sie auf ein Elektrofahrzeug umsteigen oder generell kein eigenes Fahrzeug besitzen. Da bei den Anpassungsreaktionen angenommen wurde, dass sich das Verhalten bezüglich des Fliegens nicht ändert, nimmt der relative Anteil der Flugticketabgabe an der Gesamtbelastung insbesondere bei städtischen Haushalten zu. Auch mit der Anpassungsreaktion bleibt in beiden Regionen das erwerbstätige Paar mit zwei Kindern der Haushaltstyp, welcher am stärksten belastet ist. Der grösste Teil dieser Belastung ist in beiden Fällen nach wie vor der Bereich Wohnen. Wenn die Nettobelastungen inklusive Anpassungsreaktion mit dem verfügbaren Nettoeinkommen verglichen werden, zeigt sich, dass die meisten Haushalte in städtischen Regionen die gleichen oder leicht gestiegene Werte wie bei den Belastungen aus dem Jahr 2021 erreichen. Der Paarhaushalt mit zwei Kindern in der städtischen Region kann seine relative Belastung um

50% reduzieren. Bei den ländlichen Haushalten steigt in drei von sechs Fällen die relative Belastung im Vergleich zu den Werten von 2021 um 100% (zweimal von 0.2% auf 0.4% und einmal von 0.3% auf 0.6%). Der ländliche Paarhaushalt mit zwei Kindern kann mit einer Anpassung beim Verbrauch von fossilen Brenn- und Treibstoffen die Belastung um 40% verringern. Bei allen Beispielhaushalten in beiden Regionen bleibt die relative Belastung durch die Verteilungswirkungen zum verfügbaren Nettoeinkommen tief.

Aufgrund dieser Erkenntnisse wird ersichtlich, dass jeder Beispielhaushalt seine Mehrbelastung durch die Verteilungswirkungen aktiv durch sein eigenes Verhalten beeinflussen kann. Auch wenn Reduktionen im Bereich Wohnen in Mietshaushalten nicht durch die Mietenden durchgeführt werden können, kann der Bereich Mobilität und Fliegen durch jeden Haushalt individuell beeinflusst werden. In Bezug auf den zweiten Teil der Fragestellung kann somit festgehalten werden, dass im Jahr 2021 in städtischen Haushalten und im Jahr 2030 die ländlichen Haushalte tendenziell stärker durch die Verteilungseffekte des revidierten CO₂-Gesetzes belastet wären. Dies unter der Annahme, dass die Ergebnisse für das Jahr 2030 mit einer Anpassungsreaktion realitätsnaher sind, da verschiedene wirtschaftliche und politische Massnahmen die Haushalte zu Anpassungen motivieren.

8.2 Erkenntnisse aus dem Vergleich mit den Ergebnissen der Parteien

In diesem Kapitel werden die errechneten Ergebnisse mit denjenigen, welche im Kapitel 4.2 dokumentiert wurden, verglichen. Da die publizierten Verteilungswirkungen der Parteien sich auf das Jahr 2030 beziehen, wird auch nur dieses beim nachfolgenden Vergleich berücksichtigt. Weiter wird der Vergleich nur am Beispielhaushalt Durchschnittsfamilie durchgeführt, da alle Parteien ausser dem liberalen Komitee für eine wirksame Umweltpolitik Zahlen für diesen Haushaltstyp berechnet und veröffentlicht haben. Wie im Kapitel 4.2 beschrieben, nimmt das liberale Komitee für eine wirksame Umweltpolitik bei seinen veröffentlichten Daten an, dass die Mehrbelastung pro Jahr zwischen CHF 200 und CHF 860 pro Person beträgt. Beim Vergleich wird davon ausgegangen, dass dieser Betrag für eine erwachsene Person ab einem Alter von 18 Jahren zu verstehen ist. Es wird deshalb mit einem Mittelwert von CHF 530 pro erwachsene Person gerechnet, was einer Totalbelastung von CHF 1'060 bei einem Familienhaushalt entspricht. Der Vergleich der Ergebnisse ist in der nachfolgenden Tabelle 53 ersichtlich.

Partei	Mehrbelastung in CHF pro Jahr	Weitere Informationen
Ja-Komitee (Klimaschutz ja, 2021)	100	
Nein-Komitee (Teuer. Nutzlos. Unge- recht., 2022a)	1'000	
Nein-Komitee (Liberales Komitee für eine wirksame Umweltpo- litik, 2022b)	1'060	
Bundesamt für Umwelt (Bundesamt für Umwelt, 2021d)	97	
INFRAS (Sigrist et al., 2019, S. 9)	2'270	<ul style="list-style-type: none"> • Hohes Einkommen • Hoher Verbrauch an fossiler Energie
	-440	<ul style="list-style-type: none"> • Hohes Einkommen • Tiefer Verbrauch an fossiler Energie
	400	<ul style="list-style-type: none"> • Tiefes Einkommen • Hoher Verbrauch an fossiler Energie
	-720	<ul style="list-style-type: none"> • Tiefes Einkommen • Tiefer Verbrauch an fossiler Energie
Ergebnisse dieser Arbeit	1'074	• Städtische Region ohne Anpassungsreaktion
	531	• Städtische Region mit Anpassungsreaktion
	1'033	• Ländliche Region ohne Anpassungsreaktion
	600	• Ländliche Region mit Anpassungsreaktion

Tabelle 53: Vergleich Ergebnisse Verteilungseffekte 2030 (eigene Darstellung)

Bei der Analyse des Vergleichs fällt auf, dass die vom Ja-Komitee und Bundesamt für Umwelt veröffentlichten Beträge von CHF 100 bzw. CHF 97 pro Jahr nicht reproduziert werden können. Die Ergebnisse der anderen Parteien beziehungsweise die in dieser Arbeit erzielten Ergebnisse aus dem Kapitel 7 divergieren stark im positiven oder negativen Bereich. Lediglich die Ergebnisse der INFRAS-Studie mit CHF -440 und CHF -720 fallen tiefer aus als die CHF 97. Hierbei gilt es jedoch zu berücksichtigen, dass die INFRAS-Studie im Bereich CO₂-Kompensation zusätzlich zum Kompensationsaufschlag mit einer CO₂-Abgabe auf Treibstoffe sowie einer Rückverteilung aus der Treibstoffabgabe von CHF 36 pro Person im Jahr 2030 rechnet (Sigrist et al., 2019, S. 22). Da eine solche CO₂-Abgabe sowie eine Rückverteilung an die Bevölkerung nicht im CO₂-Gesetz enthalten war, gilt es dies bei der Interpretation der Ergebnisse zu berücksichtigen. Weiter muss hervorgehoben werden, dass die Berechnungsgrundlagen der INFRAS-Studie auf eigenen Annahmen der Autoren, welche von vorhandenen Daten abgeleitet wurden, basieren. Dies hat in den Bereichen Wohnen, Autofahren und Fliegen einen wesentlichen Einfluss, da zudem noch zwischen den Faktoren hohes und tiefes Einkommen sowie hoher und tiefer Verbrauch an fossiler Energie unterschieden wird. Die Ergebnisse des Bundesamtes für Umwelt wie auch die in dieser Arbeit hergeleiteten Ergebnisse basieren auf Durchschnittswerten in den jeweiligen Bereichen.

Beim Vergleichen der Daten mit dem Bundesamt für Umwelt muss weiter beachtet werden, dass dieses nicht mit den Maximalabgabesätzen im Jahr 2030 rechnet. Bei den Abgaben durch die CO₂-Kompensation wird gemäss den veröffentlichten Angaben mit einem Kompensationsaufschlag von gerundet CHF 0.07 pro Liter Benzin gerechnet (Bundesamt für Umwelt, 2021d). Der angewendete Preis für eine Tonne CO₂ der CO₂-Abgabe würde bei den angegebenen Daten CHF 84 betragen (Bundesamt für Umwelt, 2021d). Da der effektive Preis für eine Tonne CO₂ per Ende 2021 bereit CHF 96 betrug, ist der Wert von CHF 84 als unwahrscheinlich zu betrachten (Bundesamt für Umwelt, 2021f). Ein weiterer Unterschied zwischen den Berechnungsgrundlagen des Bundesamtes für Umwelt und dieser Arbeit sind die Rückverteilungen aus der CO₂-Abgabe sowie der Flugticketabgabe. Das Bundesamt für Umwelt rechnet mit einem Rückverteilungsbetrag von CHF 20 pro Person pro Jahr der CO₂-Abgabe sowie CHF 60 pro Person pro Jahr aus der Flugticketabgabe (Bundesamt für Umwelt, 2021d). Die Rückverteilungsbeträge in dieser Arbeit sind, wie in Kapitel 6 beschrieben, CHF 75 pro Person pro Jahr aus der CO₂-Abgabe und CHF 85 pro Person pro Jahr aus der Flugticketabgabe. Zudem beschreibt das Bundesamt für Umwelt in seinen publizierten Daten den Heizölverbrauch für das

Beheizen der angegebenen Wohnfläche (Bundesamt für Umwelt, 2021d). Es ist nicht ersichtlich, ob bei der Berechnung der Nettobelastung durch die CO₂-Abgabe auch die Erzeugung von Warmwasser berücksichtigt ist. Sollte dieser Verbrauch nicht in den Ergebnissen enthalten sein, wären diese zu tief.

Als Fazit aus dem Vergleich der Ergebnisse kann erwähnt werden, dass die Beträge der Gegner*innen des revidierten CO₂-Gesetzes reproduziert werden können. Da jedoch aufgrund der Ergebnisse der INFRAS-Studie sowie dieser Arbeit die jährliche Nettobelastung tiefer ist, sofern die Haushalte ihren Verbrauch von fossiler Energie reduzieren, wäre eine effektive Mehrbelastung zwischen dem angegebenen Betrag der Befürworter*innen sowie des Bundesamtes für Umwelt (CHF 100) und der Gegner*innen (CHF 1'000) als realistisch einzuschätzen. Da nur die Ergebnisse dieser Arbeit auf regionale Unterschiede zwischen den Beispielhaushalten eingehen, kann aus der Analyse der unterschiedlichen Ergebnisse der Parteien keine Aussage gemacht werden, ob eine Region stärker von den Verteilungseffekten belastet wäre oder nicht.

9 Schlussfolgerungen

Ziel dieses Kapitels ist es, die wichtigsten Ergebnisse aus der Analyse der publizierten Verteilungswirkungen sowie der Berechnungen bezüglich der definierten Beispielhaushalte zusammenzufassen. Zudem sollen politische Handlungsempfehlungen abgeleitet werden. Des Weiteren findet eine kritische Würdigung bezüglich der gewählten Methode und dem Vorgehen sowie der erhaltenen Ergebnisse statt. Zum Schluss soll in einem Ausblick weiterer Forschungsbedarf für die Zukunft aufgezeigt werden.

9.1 Fazit

Die vorliegende Literaturarbeit zeigt anhand einer fundierten Analyse der publizierten Verteilungseffekte unterschiedlicher Parteien sowie der Erstellung eigener Beispielhaushalte mit relevanten, individuellen Parametern und der anschliessenden Berechnung der Verteilungswirkungen auf, was diesbezüglich realistische Ergebnisse des revidierten CO₂-Gesetzes für repräsentative Schweizer Haushalte gewesen wären. Ziel der formulierten Forschungsfrage war es, einerseits die Berechnungsgrundlagen sowie der Ergebnisse der vor der Abstimmung publizierten Verteilungseffekte zu identifizieren und miteinander zu vergleichen. Andererseits sollten anhand repräsentativer Beispielhaushalte realistische Verteilungswirkungen unter Berücksichtigung aller relevanten Aspekte des revidierten CO₂-Gesetzes und insbesondere der geografischen Lage dieser Haushalte berechnet und mit den bereits vorhandenen Ergebnissen verglichen werden. Mit der

systematischen Bearbeitung dieser Ziele sollten die identifizierten Wissenslücken, welche im Kapitel 1.5 formuliert wurden, geschlossen werden.

Die wichtigsten Erkenntnisse dieser Arbeit sind, dass bei der Einführung des revidierten CO₂-Gesetzes im Jahr 2021 die städtischen Beispielhaushalte tendenziell eine höhere Belastung der Verteilungswirkungen gehabt hätten. Dies insbesondere aufgrund der Flugticketabgabe. Für das Jahr 2030 sind mit der Annahme, dass sich die Haushalte bezüglich ihres Verbrauchs von fossilen Energien anpassen, die ländlichen Haushalte stärker von den Verteilungseffekten betroffen. Die Mehrkosten werden dabei primär in den Bereich Wohnen und Mobilität verursacht, da die angewendeten, gesetzlichen Maximalabgaben im Bereich Wohnen von CHF 96/t CO₂ auf CHF 210/t CO₂ und im Bereich Mobilität von CHF 0.015/l Benzin oder Diesel auf CHF 0.12/l Benzin oder Diesel steigt. Bei allen Ergebnisvariationen wird ersichtlich, dass die Mehrbelastungen in Relation zum verfügbaren Nettoeinkommen bei allen Beispielhaushalten tief ist und eine umfassende Haushaltsbudgeteinschränkung nicht erkannt werden konnte. Eine weitere wichtige Erkenntnis ist die Tatsache, dass zwei von drei kostenrelevanten Faktoren (Mobilität und Fliegen) und dadurch direkt auch die Mehrbelastung individuell durch die Haushalte beeinflusst werden können. Der dritte Faktor Wohnen kann hauptsächlich nur durch die Gebäudeeigentümerin beziehungsweise durch den Gebäudeeigentümer verändert werden.

9.2 Handlungsempfehlungen

Basierend auf den Erkenntnissen dieser Arbeit werden für zukünftige Gesetzesanpassungen, mit welchen auf den Klimawandel reagiert werden soll, die folgenden Handlungsempfehlungen formuliert.

Transparenz bei der Herleitung von Verteilungseffekten

Da vor der Abstimmung über das revidierte CO₂-Gesetz verschiedene Ergebnisse zum Teil mit und zum Teil ohne Berechnungsgrundlage veröffentlicht wurden, ist es essenziell, dass zukünftige Ergebnisse ausschliesslich mit einer entsprechenden und einfach verständlichen Herleitung publiziert werden. Damit kann die Bevölkerung Entscheidungen treffen, welche auf überprüfbaren Fakten basieren. Die individuelle Meinungsbildung wird dadurch gefördert.

Berücksichtigung verschiedener Haushaltskonstellationen

Bei zukünftigen Abstimmungen ist es wichtig, dass die zu erwartenden Effekte anhand verschiedener Haushaltskonstellationen aufgezeigt werden. Dadurch wird ein grösserer Teil der Bevölkerung angesprochen. Jeder Haushaltstyp kann somit die Konsequenzen einer Gesetzesvorlage besser auf die individuelle Situation abschätzen. Ein

ausschliesslicher Fokus auf eine durchschnittliche Beispielfamilie, welche in der Schweiz lediglich ca. 24% der Privathaushalte repräsentiert, reicht dabei nicht (Bundesamt für Statistik, 2022a).

Ergebnisse in Relation setzen

Die vor der Abstimmung publizierten Verteilungseffekte wurden hauptsächlich in absoluten Zahlen kommuniziert. Diese Arbeit hat jedoch aufgezeigt, dass eine relative Betrachtung wichtig ist, da diese eine aussagekräftigere Wirkung hat. Als hoch empfundene Beträge können durch eine neue Perspektive und auf die individuelle Situation beurteilt werden.

Berücksichtigung unterschiedlicher Regionen

Die Berücksichtigung unterschiedlicher geografischer Regionen in der Schweiz ist ein weiterer Aspekt, welcher bei zukünftigen Gesetzesanpassung und Publikationen derer Effekte beachtet werden soll. Da es in gewissen Bereichen wie zum Beispiel bei der Mobilität grosse Unterschiede gibt, ist es wichtig, dass politische Instrumente und finanzielle Abgaben diese berücksichtigen.

9.3 Kritische Würdigung

In diesem Kapitel sollen die angewandten Methoden und das Vorgehen sowie die erhaltenen Ergebnisse kritisch beurteilt werden.

Methode und Vorgehen

Die vorliegende Arbeit wurde in Form einer Literaturlarbeit durchgeführt. Dadurch wurden ausschliesslich bestehende Daten von verschiedenen Quellen verwendet und analysiert. Es wurde darauf geachtet, dass eine Vielfalt von Quellen verwendet wurde und relevante Aussagen von mehreren Quellen bestätigt werden. Die aus diesem Vorgehen entstandenen Annahmen und Interpretationen wurden nicht im Rahmen von Experteninterviews oder anderer Methoden auf deren allgemeine Gültigkeit überprüft beziehungsweise bestätigt. Bevor die erhaltenen Ergebnisse weiterverwendet werden können, müsste zuerst eine kritische Überprüfung und Verifizierung der Ergebnisse durchgeführt werden. Bei der Herleitung der Beispielhaushalte wurde mit belegbaren Durchschnittswerten in allen Bereichen gearbeitet. Bei der Definition der Einkommen hätte alternativ auch mit dem Median gearbeitet werden können. Dies hätte dazu geführt, dass die relativen Belastungen höher ausgefallen wären, da die Medianeinkommenswerte tendenziell geringer sind. Auf die anderen absoluten Ergebnisse hätte der Median aber keinen Einfluss gehabt. Auch wurden die Berechnungen vereinfacht ausschliesslich für die zwei Zeitpunkte 2021 und 2030 erstellt und es wurde mit den maximalen Abgabesätzen des Gesetzestextes

gerechnet. In der Realität würden in diesem Zeitraum weitere politische und wirtschaftliche Massnahmen umgesetzt, um die Schweizer Klimaziele zu erreichen, was unter Umständen dazu führen könnte, dass die maximalen Abgabesätze nicht angewendet werden müssten. Auch eine inkrementelle Anpassung der Abgabesätze in verschiedenen Jahren wird in dieser Arbeit nicht berücksichtigt.

Ergebnisse

Mit der gewählten Methode sollten die qualitativen Erkenntnisse repräsentativ für die Schweizer Bevölkerung sein. Weil mit Durchschnittswerten gearbeitet wurde, wird die effektive quantitative Mehrbelastung einzelner Haushalte in der Realität jedoch stärker variieren und in gewissen Fällen auch höher ausfallen. Die erhaltenen und dargestellten quantitativen Ergebnisse sind somit als Richtwerte zu verstehen. Ebenfalls wurden weitere Einflüsse wie eine mögliche Veränderung der Einkommens-, Preis- oder Wohnsituation nicht bei den Ergebnissen und deren Interpretation berücksichtigt.

9.4 Ausblick

Die Berechnung und Beurteilung von Verteilungseffekten von politischen Instrumenten insbesondere bei der Bekämpfung des Klimawandels hat hohes Forschungspotenzial. Da es sehr wichtig ist, dass weitere Gesetze zum Thema CO₂ und Klimawandel von der Bevölkerung akzeptiert und verstanden werden, braucht es weitere Grundlagenforschung in diesem Bereich. Die Kommunikation und Präsentation von Massnahmen und deren Grundlagen muss nachvollziehbar und zielgruppenorientiert sein. Insbesondere müssen sich die einzelnen Bevölkerungsgruppen mit ihren individuellen Faktoren in neuen Gesetzesvorschlägen repräsentiert fühlen. Die Erkenntnisse dieser Arbeit mit den definierten Berechnungsgrundlagen und der Unterscheidung unterschiedlicher Regionen kann hierfür als Basis genutzt werden. Weitere Untersuchungen könnten konkret in den folgenden Bereichen durchgeführt werden.

Bei der Unterscheidung der Regionen bezüglich der Verteilungseffekte könnte noch mit verfeinerten Kriterien gearbeitet werden. Zum Beispiel können neben dem städtischen und ländlichen Raum noch zusätzlich die Sprachregionen der Schweiz oder die einzelnen Kantone berücksichtigt werden. Ein weiterer möglicher Forschungsbereich wäre die Verifizierung der in dieser Arbeit erhaltenen Ergebnisse und Erkenntnisse mit weiteren Daten, welche durch eine andere Methode erhoben wurden. Als Beispiel kann das bereits im Kapitel 9.3 erwähnte Experteninterview genannt werden.

10 Quellenverzeichnis

AutoScout24 (2019). *Warum taugt der Diesel nicht für die Kurzstrecke?*.

<https://www.autoscout24.de/informieren/ratgeber/diesel/allgemein/diesel-im-kurzstreckenbetrieb-fahren/>.

Baranzini, A., Bresch, D. N., Bruchez, P., Mathys, N. A., & Thalmann, P. (2019). Chancen und Auswirkungen einer CO₂-Lenkungsabgabe auf Treibstoffe. *Swiss Academies Factsheets*, 14(5), 1-6. <https://doi.org/10.3929/ethz-b-000384390>

Bosshardt, L., Hermann, M., & Wüest, B. (2020). *Grundlagenstudie Flugticketabgabe Schweiz* (2. Auflage). Forschungsstelle sotomo. https://sotomo.ch/site/wp-content/uploads/2020/12/sotomo_Flugticketabgabe.v2.pdf

Bundesamt für Statistik (2017a). *Stadt/Land-Typologie 2012*. <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/querschnittsthemen/raeumliche-analysen/raeumliche-gliederungen/raeumliche-typologien.assetdetail.2544676.html>.

Bundesamt für Statistik (2017b). *Energiebereich*. <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/bau-wohnungswesen/gebaeude/energiebereich.html>.

Bundesamt für Statistik (2021a). *Haushaltseinkommen und -ausgaben sämtlicher Haushalte nach Jahr*. <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/wirtschaftliche-soziale-situation-bevoelkerung/einkommen-verbrauch-vermoegen/haushaltsbudget.assetdetail.20024330.html>.

Bundesamt für Statistik (2021b). *Haushaltseinkommen und -ausgaben nach Einkommensklasse*. <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/kataloge-datenbanken/tabellen.assetdetail.20024325.html>.

Bundesamt für Statistik (2021c). *Haushaltseinkommen und -ausgaben nach Haushaltstyp*. <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/kataloge-datenbanken/tabellen.assetdetail.20024353.html>.

- Bundesamt für Statistik (2021d). *Wohnungen nach Gebäudekategorie*.
<https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/bau-wohnungswesen.assetdetail.17944157.html>.
- Bundesamt für Statistik (2021e). *Anteil Einfamilienhäuser am Gebäudebestand mit Wohnnutzung*. <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/bau-wohnungswesen/gebäude/kategorie.assetdetail.18984301.html>.
- Bundesamt für Statistik (2021f). *Wohnverhältnisse*. <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/bau-wohnungswesen/wohnungen/wohnverhaeltnisse.html>.
- Bundesamt für Statistik (2021g). *Durchschnittliche Wohnfläche pro Bewohner nach Haushaltszusammensetzung und nach Kanton*. <https://www.bfs.admin.ch/asset/de/je-d-09.03.02.04.06>.
- Bundesamt für Statistik (2021h). *Schweizerische Zivilluftfahrtstatistik 2020 - 5. Passagiere*. <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/mobilitaet-verkehr/quer-schnittsthemen/zivilluftfahrt.assetdetail.18564369.html>.
- Bundesamt für Statistik (2022a). *Privathaushalte nach Haushaltstyp*.
<https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/bevoelkerung/stand-entwicklung/haushalte.assetdetail.21444881.html>.
- Bundesamt für Statistik (2022b). *Gebäudekategorie*. <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/bau-wohnungswesen/gebäude/kategorie.html>.
- Bundesamt für Statistik (2022c). *Strassenfahrzeuge – Bestand, Motorisierungsgrad*.
<https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/mobilitaet-verkehr/verkehrsinfrastruktur-fahrzeuge/fahrzeuge/strassenfahrzeuge-bestand-motorisierungsgrad.html>.

- Bundesamt für Umwelt (BAFU) (2018). *Strategie des Bundesrates zur Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz*. <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/klima/fachinformationen/anpassung-klimawandel/strategie.html>.
- Bundesamt für Umwelt (BAFU) (2020a). *CO₂-Abgabe*. <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/klima/fachinformationen/verminderungsmassnahmen/co2-abgabe.html>.
- Bundesamt für Umwelt (BAFU) (2020b). *Verknüpfung der Emissionshandelssysteme Schweiz-EU*. <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/klima/fachinformationen/verminderungsmassnahmen/ehs/verknuepfung-schweiz-eu.html>.
- Bundesamt für Umwelt (BAFU) (2021a). *CO₂-Gesetz und Klimaschutz*. <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/klima/dossiers/klimaschutz-und-co2-gesetz.html>.
- Bundesamt für Umwelt (BAFU) (2021b). *Überprüfung Ziel 2020 (für die Jahre 2013-2020)*. <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/klima/fachinformationen/emissionsverminderung/zielerreichung/ziel-2020.html>.
- Bundesamt für Umwelt (BAFU) (2021c). *Schweizer Klimapolitik im internationalen Kontext*. <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/klima/dossiers/klimaschutz-und-co2-gesetz/schweizer-klimapolitik-im-internationalen-kontext.html>.
- Bundesamt für Umwelt (BAFU) (2021d). *Kosten des revidierten CO₂-Gesetzes für eine Durchschnittsfamilie*. <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/klima/dossiers/klimaschutz-und-co2-gesetz/kosten-des-revidierten-co2-gesetzes-fuer-eine-durchschnittsfamilie.html>.
- Bundesamt für Umwelt (BAFU) (2021e). *Die wichtigsten Massnahmen des revidierten CO₂-Gesetzes*. <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/klima/dossiers/klimaschutz-und-co2-gesetz/die-wichtigsten-massnahmen-des-revidierten-co2-gesetzes.html>.

- Bundesamt für Umwelt (BAFU) (2021f). *CO₂-Abgabe und Flugticketabgabe*.
<https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/klima/dossiers/klimaschutz-und-co2-gesetz/co2-abgabe-und-flugticketabgabe.html>.
- Bundesamt für Umwelt (BAFU) (2021g). *CO₂-Emissionen aus Brennstoffen 2020 wenig gesunken: Abgabe steigt per 2022 automatisch*. <https://www.admin.ch/gov/de/start/dokumentation/medienmitteilungen.msg-id-84335.html#:~:text=Gem%C3%A4ss%20CO2%2DVerordnung%20steigt%20die,Schweiz%20lebende%20Person%2087%20Franken>.
- Bundesamt für Umwelt (BAFU) (2021h). *Klimafonds: Investitionen in die Zukunft*.
<https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/klima/dossiers/klimaschutz-und-co2-gesetz/klimafonds-investitionen-in-die-zukunft.html>.
- Bundesamt für Umwelt (BAFU) (2021i). *CO₂-Kompensation*. <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/klima/dossiers/klimaschutz-und-co2-gesetz/co2-kompensation.html>.
- Bundesamt für Umwelt (BAFU) (2021j). *Treibhausgasinventar der Schweiz*.
<https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/klima/zustand/daten/treibhausgasinventar.html>.
- Bundesamt für Umwelt (BAFU) (2021k). *Gebäude und Mobilität*. <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/klima/dossiers/klimaschutz-und-co2-gesetz/gebaeude-und-mobilitaet.html>.
- Bundesamt für Umwelt (BAFU) (2021l). *Das BAFU in Kürze*. <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/amt/das-bafu-in-kuerze.html>.
- Bundesamt für Umwelt (BAFU) (2022a). *Langfristige Klimastrategie 2050*.
<https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/klima/fachinformationen/emissionsverminderung/verminderungsziele/ziel-2050/klimastrategie-2050.html>.

Bundesamt für Umwelt (BAFU) (2022b). *Ziele der Klimapolitik*. <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/klima/fachinformationen/emissionsverminderung.html>.

Bundesamt für Umwelt (BAFU) (2022c). *CO₂-Statistik: Emissionen aus Brenn- und Treibstoffen*. <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/klima/zustand/daten/co2-statistik.html>.

Bundeskanzlei (BK) (2021). *Volksabstimmung vom 13.06.2021*. <https://www.bk.admin.ch/ch/d/pore/va/20210613/index.html>.

Der Bundesrat (2019). *Bundesrat will bis 2050 eine klimaneutrale Schweiz*. <https://www.admin.ch/gov/de/start/dokumentation/medienmitteilungen.msg-id-76206.html>.

de Haan, P., Rosser, S., Clausdeinken, H., Ribl, F., & Koller, L. (2021). *Szenarien der Elektromobilität in der Schweiz – Update 2021*. EBP Schweiz AG. https://www.ebp.ch/sites/default/files/2021-03/2021-03-08_EBP_CH_EmobSzen_PKW_2021.pdf

Der Bundesrat (2021). *Klimapolitik: Bundesrat eröffnet Vernehmlassung zum revidierten CO₂-Gesetz*. [https://www.admin.ch/gov/de/start/dokumentation/medienmitteilungen/bundesrat.msg-id-86492.html#:~:text=Mit%20dem%20revidierten%20CO₂%2DGesetz,Zeit%20von%202025%20bis%202030](https://www.admin.ch/gov/de/start/dokumentation/medienmitteilungen/bundesrat.msg-id-86492.html#:~:text=Mit%20dem%20revidierten%20CO2%2DGesetz,Zeit%20von%202025%20bis%202030).

Energie 360° (2022). *So setzt sich der Gaspreis zusammen*. <https://www.energie360.ch/de/energie-360/wissen/erdgas-biogas/gaspreise/>.

Goldenstein, J., Hunoldt, M., & Walgenbach, P. (2018). *Wissenschaftliche(s) Arbeiten in den Wirtschaftswissenschaften*. Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-20345-0>

Hauseigentümerverband Schweiz (2022). *Nebenkostenabrechnungen*. <https://www.hev-schweiz.ch/vermieten/nebenkostenabrechnungen/>.

INFRAS (2022a). *Über uns*. <https://www.infras.ch/de/ueber-uns/>.

INFRAS (2022b). *Wie stark sich Abgaben auf CO2 und Flugtickets auf Haushalte auswirken*. <https://www.infras.ch/de/projekte/wie-stark-sich-abgaben-auf-co2-und-flugtickets-auf-haushalte-auswirken/>.

Kemmler, A., & Spillmann, T. (2021). *Analyse des schweizerischen Energieverbrauchs 2000–2020 nach Verwendungszwecken*. Prognos AG. <https://www.bfe.admin.ch/bfe/de/home/versorgung/statistik-und-geodaten/energiestatistiken/energieverbrauch-nach-verwendungszweck.html>

Klimaschutz Ja (2021). *Das exakte Preisschild?*. <https://klimaschutz-ja.ch/das-co2-gesetz-ist-guenstiger-als-sie-denken/>.

Anmerkung: Die Webseite wurde während der Bearbeitung der Bachelorarbeit deaktiviert.

Lehmann, M., Odermatt, B., Buser, B., Moser, C., & Ott, W. (2019). *Heizungersatz: Vergleich ausgewählter Städte und Gemeinden*. econcept AG. https://www.econcept.ch/media/projects/downloads/2019/11/201911_FP-2.8.1_Staedtevergleich_Modul_A_und_B_EFZ_Layout_Ber_gjsuRk6.pdf

Liberales Komitee für eine wirksame Umweltpolitik (2022a). *Das neue CO2-Gesetz führt zu mehr Staat und weniger Freiheit – ohne das Problem zu lösen*. <https://liberale-klimapolitik.ch/>.

Liberales Komitee für eine wirksame Umweltpolitik (2022b). *Warum wir dieses CO2-Gesetz ablehnen*. <https://liberale-klimapolitik.ch/argumente/>.

Matthes, F. C., Schumacher, K., Blanck, R., Cludius, J., Hermann, H., Kreye, K., Loreck, C., & Cook, V. (2021). *CO2-Bepreisung und die Reform der Steuern und Umlagen auf Strom: Die Umfinanzierung der Umlage des Erneuerbare-Energien-Gesetzes*. Öko-Institut e.V.. https://www.oeko.de/fileadmin/oekodoc/CO2-Bepreisung_und_die_Reform_der_Steuern.pdf

Myclimate (2022). *Wie gross ist der CO₂-Ausstoss der Schweiz?*. <https://www.myclimate.org/de/informieren/faq/faq-detail/wer-produziert-co2/#:~:text=Deutschland%20belegt%20Platz%207%20mit,Emissionen%20auf%20Platz%2071%20be findet.>

Nauser, M., Schilt, A., & Röthlisberger, R. (2018). *Klimapolitik der Schweiz - Umsetzung des Übereinkommens von Paris*. Bundesamt für Umwelt (BAFU). <https://www.bafu.admin.ch/dam/bafu/de/dokumente/klima/ui-umwelt-info/klimapolitik-der-schweiz.pdf.download.pdf/klimapolitik-der-schweiz-1803.pdf>

Neue Zürcher Zeitung (2021a). *Die Städte sind einsame Öko-Inseln, die Covid-19-Gesetz-Gegner bilden ein Reduit – die grafische Analyse der Abstimmungen*. <https://www.nzz.ch/schweiz/co2-und-covid-gesetz-hier-klafft-der-stadt-land-graben-ld.1630254>.

Neue Zürcher Zeitung (2021b). *Man kann Gräben auch herbeireden: die Mär vom abgehängten Land*. <https://www.nzz.ch/wirtschaft/stadt-land-graben-wie-unterscheiden-sich-die-lebensumstaende-ld.1640308>.

Neuer Zürcher Zeitung (2022). *Die Erdöl- und Erdgaspreise sind das Angstbarometer der Russland-Ukraine-Krise*. <https://www.nzz.ch/finanzen/nach-der-russischen-attacke-auf-die-ukraine-springen-die-rohstoffpreise-in-die-hoehe-ld.1671525>.

Our World in Data (2022). *Switzerland: CO₂ Country Profile*. <https://ourworldindata.org/co2/country/switzerland>.

Parlament (2021). *Übergangslösung für auslaufende Instrumente des CO₂-Gesetzes*. <https://www.parlament.ch/press-releases/Pages/mm-urek-n-2021-08-25.aspx>.

Paul Scherrer Institut (2021). *Energiewende der Schweiz*. <https://www.psi.ch/de/media/forschung/energiewende-der-schweiz>.

Perret, C., Muralti, J., Siegenthaler, C., Seewer, C., Kowald, M., Corpataux, A., & Danalet, A. (2017). *Verkehrsverhalten der Bevölkerung - Ergebnisse des Mikrozensus Mobilität und Verkehr 2015*. Bundesamt für Statistik (BFS). <https://dam-api.bfs.admin.ch/hub/api/dam/assets/1840477/master>

Schweizer Wirtschaft für das CO₂-Gesetz (2022). *Home*. <https://co2-gesetz-jetzt.ch/>.

Sigrist, D., Iten, R., & Zimmermann, M. (2019). *Finanzielle Auswirkung von Abgaben auf Brennstoffe, Treibstoffe und Flugtickets – Rechenbeispiele für ausgewählte Haushalte*. INFRAS. https://www.infras.ch/media/filer_public/31/68/31681cfc-4bd2-4ca6-ad04-c44fc413b731/b3386a_finanzielle-auswirkung-lenkungsabgaben.pdf

Stiftung für Klimaschutz und CO₂-Kompensation (KliK) (2021). *Gesetzliche Kompensationspflicht kostete bisher 1 Rappen pro Liter*. <https://www.klik.ch/aktuell/publikationen/gesetzliche-kompensationspflicht-1rappen-pro-liter>.

TECSON (2022). *Ölmarkt: News + Meldungen*. <https://www.tecson.de/oelweltmarkt.html>.

Teuer. Nutzlos. Ungerecht. (2022a). *Argumentarium «Nein zum CO₂-Gesetz»*. <https://teuer-nutzlos-ungerecht.ch/wieso-nein>.

Teuer. Nutzlos. Ungerecht. (2022b). *Komitee*. <https://teuer-nutzlos-ungerecht.ch/komitee>.

Umwelt Bundesamt (2021). *Einkommen, Konsum, Energienutzung, Emissionen privater Haushalte*. <https://www.umweltbundesamt.de/daten/private-haushalte-konsum/strukturdaten-privater-haushalte/einkommen-konsum-energienutzung-emissionen-privater#konsumausgaben-der-privaten-haushalte-steigen>.

United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) (2019). *Summary of GHG Emissions for Switzerland*. https://di.unfccc.int/ghg_profiles/annex-One/CHE/CHE_ghg_profile.pdf.

U.S. Energy Information Administration (2022). *Energy conversion calculators*.
<https://www.eia.gov/energyexplained/units-and-calculators/energy-conversion-calculators.php>.

Verbrauchskatalog (2022). *Verbrauch in der Schweiz*. <https://www.verbrauchskatalog.ch/de/informationen/verbrauch>.

Voss, R. (2020). *Wissenschaftliches Arbeiten* (7. Auflage). UVK Verlag München.
<https://elibrary.utb.de/doi/epdf/10.36198/9783838587745>

11 Anhang

Anhang 1: Weitere Haushaltskonstellation der INFRAS-Studie

Paarhaushalt (2 Personen im erwerbsfähigen Alter)				
	hohes Einkommen (brutto CHF 160'000/Jahr)		tiefes Einkommen (brutto CHF 85'000/Jahr)	
	hoher Verbrauch an fossiler Energie	tiefer Verbrauch an fossiler Energie	hoher Verbrauch an fossiler Energie	tiefer Verbrauch an fossiler Energie
Wohnen	<ul style="list-style-type: none"> • Wohnung 120 m² • Gasheizung für Raumwärme und Warmwasser • hoher spezifischer Raumwärme- und Warmwasserbedarf (130 kWh Erdgas/m² für Raumwärme plus 1400 kWh Erdgas/Person für Warmwasser) 	<ul style="list-style-type: none"> • Wohnung • Erdsonden-Wärmepumpe für Raumwärme und Warmwasser 	<ul style="list-style-type: none"> • Wohnung 70 m² • Gasheizung für Raumwärme und Warmwasser • hoher spezifischer Raumwärmebedarf (120 Erdgas kWh/m²) • mittlerer spezifischer Warmwasserbedarf (1'100 kWh Erdgas/Person) 	<ul style="list-style-type: none"> • Wohnung • Fernwärme für Raumwärme und Warmwasser
Autofahren	<ul style="list-style-type: none"> • 1x Benzin, 7.5 l/100km, 11'000 km pro Jahr • 1x Benzin, 8.5 l/100km, 8'000 km pro Jahr 	<ul style="list-style-type: none"> • 1x Elektrofahrzeug • 1x Benzin, 7.0 l/100km, 8'000 km 	<ul style="list-style-type: none"> 1x Benzin, 5.5 l/100km, 12'000 km 	kein eigenes Auto

Tabelle 54: Beschreibung Paarhaushalt (Sigrist et al., 2019, S. 21)

Paarhaushalt (2 Personen im erwerbsfähigen Alter)				
	hohes Einkommen (brutto CHF 160'000/Jahr)		tiefes Einkommen (brutto CHF 85'000/Jahr)	
	hoher Verbrauch an fossiler Ener- gie	tiefer Verbrauch an fossiler Ener- gie	hoher Verbrauch an fossiler Ener- gie	tiefer Verbrauch an fossiler Ener- gie
Fliegen	<ul style="list-style-type: none"> • einmal pro Jahr Überseeferien • zwei Europa-reisen pro Jahr 	<ul style="list-style-type: none"> • alle 4 Jahre Überseeferien • eine Europa-reise pro Jahr 	eine Europareise pro Jahr	keine Flugreisen
Von den Abgaben erfasste Mengen pro Jahr	<ul style="list-style-type: none"> • 18'400 kWh Erdgas (3.7 t CO2) • 1'505 l Benzin (3.5 t CO2) • 2 Tickets Langstrecke, 4 Tickets Kurzstrecke 	<ul style="list-style-type: none"> • kein Brenn-stoffverbrauch • 560 l Benzin (1.3 t CO2) • 0.5 Tickets Langstrecke, 2 Tickets Kurzstrecke 	<ul style="list-style-type: none"> • 10'600 kWh Erdgas (2.1 t CO2) • 660 l Benzin (1.5 t CO2) • 2 Tickets Kurzstrecke 	<ul style="list-style-type: none"> • kein Brenn-stoffverbrauch • kein Treib-stoffverbrauch • keine Flugrei-sen

Tabelle 55: Beschreibung Paarhaushalt (Sigrist et al., 2019, S. 21)

Paarhaushalt (2 Personen im erwerbsfähigen Alter)					
		hohes Einkommen (brutto CHF 160'000/Jahr)		tiefes Einkommen (brutto CHF 85'000/Jahr)	
		hoher Ver- brauch an fos- siler Energie	tiefer Ver- brauch an fos- siler Energie	hoher Ver- brauch an fos- siler Energie	tiefer Ver- brauch an fos- siler Energie
		Format: Betrag in CHF (Jahr)			
CO2- Abgabe auf Brenn- stoffe	brutto	360 (2021) 780 (2030)	0 (2021) 0 (2030)	210 (2021) 450 (2030)	0 (2021) 0 (2030)
	netto	240 (2021) 630 (2030)	-120 (2021) -150 (2030)	86 (2021) 300 (2030)	-120 (2021) -150 (2030)
CO2- Abgabe auf Treib- stoffe	brutto	70 (2021) 280 (2030)	26 (2021) 100 (2030)	31 (2021) 120 (2030)	0 (2021) 0 (2030)
	netto	46 (2021) 210 (2030)	2 (2021) 32 (2030)	7 (2021) 50 (2030)	-24 (2021) -72 (2030)
Flugti- cketab- gabe	brutto	360 (2021) 360 (2030)	120 (2021) 120 (2030)	60 (2021) 60 (2030)	0 (2021) 0 (2030)
	netto	240 (2021) 220 (2030)	0 (2021) -20 (2030)	-60 (2021) -80 (2030)	-120 (2021) -140 (2030)
Abga- ben ins- gesamt	brutto	790 (2021) 1'420 (2030)	150 (2021) 220 (2030)	300 (2021) 630 (2030)	0 (2021) 0 (2030)
	netto	520 (2021) 1'060 (2030)	-120 (2021) -140 (2030)	33 (2021) 270 (2030)	-260 (2021) -360 (2030)

Tabelle 56: Beschreibung Paarhaushalt (Sigrist et al., 2019, S. 22)

Erläuterung zu den Zahlen gemäss INFRAS (Sigrist et al., 2019, S. 20):

Die Bruttozahlen beinhalten keine Rückverteilung. Diese sind ausschliesslich in den Nettozahlen mitberücksichtigt. Bei den Werten ohne Vorzeichen, bezahlt der Haushalt mehr als er zurückerhält. Bei negativen Vorzeichen erhält der Haushalt mehr zurück, als er bezahlen muss.

Einpersonenhaushalt (1 Person im erwerbsfähigen Alter)				
	hohes Einkommen (brutto CHF 160'000/Jahr)		tiefes Einkommen (brutto CHF 85'000/Jahr)	
	hoher Verbrauch an fossiler Ener- gie	tiefer Verbrauch an fossiler Ener- gie	hoher Verbrauch an fossiler Ener- gie	tiefer Verbrauch an fossiler Ener- gie
Wohnen	<ul style="list-style-type: none"> • Wohnung 90 m² • Ölheizung für Raumwärme, dezentraler Elektroboiler für Warmwasser • hoher spezifischer Raumwärmebedarf (12 l Heizöl/m²) 	<ul style="list-style-type: none"> • Wohnung • Erdsonden-Wärmepumpe für Raumwärme und Warmwasser 	<ul style="list-style-type: none"> • Wohnung 50 m² • Ölheizung für Raumwärme, dezentraler Elektroboiler für Warmwasser • hoher spezifischer Raumwärmebedarf (12 l Heizöl/m²) 	<ul style="list-style-type: none"> • Wohnung • Fernwärme für Raumwärme und Warmwasser
Autofahren	1x Benzin, 10 l/100km, 13'000 km pro Jahr	1x Elektrofahrzeug	1x Benzin, 5.5 l/100km, 10'000 km	kein eigenes Auto

Tabelle 57: Beschreibung Einpersonenhaushalt (Sigrist et al., 2019, S. 23)

Einpersonenhaushalt (1 Person im erwerbsfähigen Alter)				
	hohes Einkommen (brutto CHF 160'000/Jahr)		tiefes Einkommen (brutto CHF 85'000/Jahr)	
	hoher Verbrauch an fossiler Ener- gie	tiefer Verbrauch an fossiler Ener- gie	hoher Verbrauch an fossiler Ener- gie	tiefer Verbrauch an fossiler Ener- gie
Fliegen	<ul style="list-style-type: none"> • einmal pro Jahr Überseeferien • zwei Europa-reisen pro Jahr 	<ul style="list-style-type: none"> • alle 2 Jahre Überseeferien • eine Europa-reise pro Jahr 	eine Europareise alle 2 Jahre	keine Flugreisen
Von den Abgaben erfasste Mengen pro Jahr	<ul style="list-style-type: none"> • 1'080 l Heizöl (2.9 t CO₂) • 1'300 l Benzin (3.0 t CO₂) • 1 Tickets Langstrecke, 2 Tickets Kurzstrecke 	<ul style="list-style-type: none"> • kein Brenn-stoffverbrauch • kein Treib-stoffverbrauch • 0.5 Tickets Langstrecke, 1 Ticket Kurz-strecke 	<ul style="list-style-type: none"> • 600 l Heizöl (1.6 t CO₂) • 550 l Benzin (1.3 t CO₂) • 0.5 Tickets Kurzstrecke 	<ul style="list-style-type: none"> • kein Brenn-stoffverbrauch • kein Treib-stoffverbrauch • keine Flugrei-sen

Tabelle 58: Beschreibung Einpersonenhaushalt (Sigrist et al., 2019, S. 23)

Einpersonenhaushalt (1 Person im erwerbsfähigen Alter)					
		hohes Einkommen (brutto CHF 160'000/Jahr)		tiefes Einkommen (brutto CHF 85'000/Jahr)	
		hoher Ver- brauch an fos- siler Energie	tiefer Ver- brauch an fos- siler Energie	hoher Ver- brauch an fos- siler Energie	tiefer Ver- brauch an fos- siler Energie
		Format: Betrag in CHF (Jahr)			
CO2- Abgabe auf Brenn- stoffe	brutto	270 (2021) 600 (2030)	0 (2021) 0 (2030)	150 (2021) 330 (2030)	0 (2021) 0 (2030)
	netto	210 (2021) 530 (2030)	-60 (2021) -75 (2030)	93 (2021) 260 (2030)	-60 (2021) -75 (2030)
CO2- Abgabe auf Treib- stoffe	brutto	60 (2021) 240 (2030)	0 (2021) 0 (2030)	26 (2021) 100 (2030)	0 (2021) 0 (2030)
	netto	48 (2021) 210 (2030)	-12 (2021) -36 (2030)	14 (2021) 66 (2030)	-12 (2021) -36 (2030)
Flugti- cketab- gabe	brutto	180 (2021) 180 (2030)	90 (2021) 90 (2030)	15 (2021) 15 (2030)	0 (2021) 0 (2030)
	netto	120 (2021) 110 (2030)	30 (2021) 20 (2030)	-45 (2021) -55 (2030)	-60 (2021) -70 (2030)
Abga- ben ins- gesamt	brutto	520 (2021) 1'020 (2030)	90 (2021) 90 (2030)	190 (2021) 450 (2030)	0 (2021) 0 (2030)
	netto	380 (2021) 840 (2030)	-42 (2021) -91 (2030)	61 (2021) 270 (2030)	-130 (2021) -180 (2030)

Tabelle 59: Beschreibung Einpersonenhaushalt (Sigrist et al., 2019, S. 24)

Erläuterung zu den Zahlen gemäss INFRAS (Sigrist et al., 2019, S. 20):

Die Bruttozahlen beinhalten keine Rückverteilung. Diese sind ausschliesslich in den Nettozahlen mitberücksichtigt. Bei den Werten ohne Vorzeichen, bezahlt der Haushalt mehr als er zurückerhält. Bei negativen Vorzeichen erhält der Haushalt mehr zurück, als er bezahlen muss.

Rentnerhaushalt (2 Erwachsene, nicht mehr erwerbstätig)				
	hohes Einkommen (brutto CHF 160'000/Jahr)		tiefes Einkommen (brutto CHF 85'000/Jahr)	
	hoher Verbrauch an fossiler Ener- gie	tiefer Verbrauch an fossiler Ener- gie	hoher Verbrauch an fossiler Ener- gie	tiefer Verbrauch an fossiler Ener- gie
Wohnen	<ul style="list-style-type: none"> • Einfamilienhaus 200 m² • Ölheizung für Raumwärme und Warmwasser • hoher spezifischer Raumwärme- und Warmwasserbedarf (15 l Heizöl/m² für Raumwärme plus 150 l Heizöl/Person für Warmwasser) 	<ul style="list-style-type: none"> • Einfamilienhaus • Erdsonden-Wärmepumpe für Raumwärme und Warmwasser 	<ul style="list-style-type: none"> • Wohnung 70 m² • Ölheizung für Raumwärme und Warmwasser • hoher spezifischer Raumwärmebedarf (12 l Heizöl/m²) • mittlerer spezifischer Warmwasserbedarf (130 l Heizöl/Person) 	<ul style="list-style-type: none"> • Wohnung • Fernwärme für Raumwärme und Warmwasser
Autofahren	1x Benzin, 8.5 l/100km, 13'000 km pro Jahr	1x Elektrofahrzeug	1x Diesel, 5.0 l/100km, 10'000 km	kein eigenes Auto

Tabelle 60: Beschreibung Rentnerhaushalt (Sigrüst et al., 2019, S. 25)

Rentnerhaushalt (2 Erwachsene, nicht mehr erwerbstätig)				
	hohes Einkommen (brutto CHF 160'000/Jahr)		tiefes Einkommen (brutto CHF 85'000/Jahr)	
	hoher Verbrauch an fossiler Ener- gie	tiefer Verbrauch an fossiler Ener- gie	hoher Verbrauch an fossiler Ener- gie	tiefer Verbrauch an fossiler Ener- gie
Fliegen	<ul style="list-style-type: none"> • einmal pro Jahr Überseeferien • zwei Europa-reisen pro Jahr 	eine Europa-reise pro Jahr	eine Europareise alle 4 Jahre	keine Flugreisen
Von den Abgaben erfasste Mengen pro Jahr	<ul style="list-style-type: none"> • 3'300 l Heizöl (8.7 t CO₂) • 1'105 l Benzin (2.6 t CO₂) • 2 Tickets Langstrecke, 4 Tickets Kurzstrecke 	<ul style="list-style-type: none"> • kein Brenn-stoffverbrauch • kein Treib-stoffverbrauch • 2 Tickets Kurzstrecke 	<ul style="list-style-type: none"> • 1'100 l Heizöl (2.9 t CO₂) • 500 l Diesel (1.3 t CO₂) • 0.5 Tickets Kurzstrecke 	<ul style="list-style-type: none"> • kein Brenn-stoffverbrauch • kein Treib-stoffverbrauch • keine Flugrei-sen

Tabelle 61: Beschreibung Rentnerhaushalt (Sigrist et al., 2019, S. 25)

Rentnerhaushalt (2 Erwachsene, nicht mehr erwerbstätig)					
		hohes Einkommen (brutto CHF 160'000/Jahr)		tiefes Einkommen (brutto CHF 85'000/Jahr)	
		hoher Ver- brauch an fos- siler Energie	tiefer Ver- brauch an fos- siler Energie	hoher Ver- brauch an fos- siler Energie	tiefer Ver- brauch an fos- siler Energie
		Format: Betrag in CHF (Jahr)			
CO2- Abgabe auf Brenn- stoffe	brutto	840 (2021) 1'840 (2030)	0 (2021) 0 (2030)	280 (2021) 610 (2030)	0 (2021) 0 (2030)
	netto	720 (2021) 1'690 (2030)	-120 (2021) -150 (2030)	160 (2021) 460 (2030)	-120 (2021) -150 (2030)
CO2- Abgabe auf Treib- stoffe	brutto	51 (2021) 210 (2030)	0 (2021) 0 (2030)	26 (2021) 100 (2030)	0 (2021) 0 (2030)
	netto	27 (2021) 130 (2030)	-24 (2021) -72 (2030)	2 (2021) 33 (2030)	-24 (2021) -72 (2030)
Flugti- cketab- gabe	brutto	360 (2021) 360 (2030)	60 (2021) 60 (2030)	15 (2021) 15 (2030)	0 (2021) 0 (2030)
	netto	240 (2021) 220 (2030)	-60 (2021) -80 (2030)	-110 (2021) -130 (2030)	-120 (2021) -140 (2030)
Abga- ben ins- gesamt	brutto	1250 (2021) 2'400 (2030)	60 (2021) 60 (2030)	320 (2021) 730 (2030)	0 (2021) 0 (2030)
	netto	990 (2021) 2'040 (2030)	-200 (2021) -300 (2030)	57 (2021) 370 (2030)	-260 (2021) -360 (2030)

Tabelle 62: Beschreibung Rentnerhaushalt (Sigrist et al., 2019, S. 26)

Erläuterung zu den Zahlen gemäss INFRAS (Sigrist et al., 2019, S. 20):

Die Bruttozahlen beinhalten keine Rückverteilung. Diese sind ausschliesslich in den Nettozahlen mitberücksichtigt. Bei den Werten ohne Vorzeichen, bezahlt der Haushalt mehr als er zurückerhält. Bei negativen Vorzeichen erhält der Haushalt mehr zurück, als er bezahlen muss.

Anhang 2: Herleitung Verteilungseffekte ohne Anpassungsreaktion

Verteilungseffekte Wohnen													
Städtische Region	Anzahl Personen	Heizsystem	CO ₂ -Ausstoss Heizen und Warmwasser in Tonnen	Abgabesatz pro Tonne CO ₂ 2021	Abgabesatz pro Tonne CO ₂ 2030	Abgabe 2021	Abgabe 2030	Rückverteilung pro Person 2021	Rückverteilung pro Person 2030	Rückverteilung 2021 total	Rückverteilung 2030 total	Netto-belastung 2021	Netto-belastung 2030
Einpersonenhaushalt: erwerbstätig	1	Gasheizung	1.5	CHF 96	CHF 210	CHF 148	CHF 323	CHF 60	CHF 75	CHF 60	CHF 75	CHF 88	CHF 248
Einpersonenhaushalt: pensioniert	1	Ölheizung	1.8	CHF 96	CHF 210	CHF 175	CHF 382	CHF 60	CHF 75	CHF 60	CHF 75	CHF 115	CHF 307
Paare ohne Kinder: erwerbstätig	2	Gasheizung	1.9	CHF 96	CHF 210	CHF 186	CHF 407	CHF 60	CHF 75	CHF 120	CHF 150	CHF 66	CHF 257
Paare ohne Kinder: pensioniert	2	Nicht fossil	0.0	CHF 96	CHF 210	CHF -	CHF -	CHF 60	CHF 75	CHF 120	CHF 150	CHF -120	CHF -150
Paare mit 2 Kindern: erwerbstätig	4	Ölheizung	5.5	CHF 96	CHF 210	CHF 527	CHF 1'152	CHF 60	CHF 75	CHF 240	CHF 300	CHF 287	CHF 852
Einelterhaushalte mit 1 Kind: erwerbstätig	2	Gasheizung	1.5	CHF 96	CHF 210	CHF 144	CHF 314	CHF 60	CHF 75	CHF 120	CHF 150	CHF 24	CHF 164
Ländliche Region	Anzahl Personen	Heizsystem	CO ₂ -Ausstoss Heizen und Warmwasser in Tonnen	Abgabesatz pro Tonne CO ₂ 2021	Abgabesatz pro Tonne CO ₂ 2030	Abgabe 2021	Abgabe 2030	Rückverteilung pro Person 2021	Rückverteilung pro Person 2030	Rückverteilung 2021 total	Rückverteilung 2030 total	Netto-belastung 2021	Netto-belastung 2030
Einpersonenhaushalt: erwerbstätig	1	Ölheizung	1.8	CHF 96	CHF 210	CHF 175	CHF 382	CHF 60	CHF 75	CHF 60	CHF 75	CHF 115	CHF 307
Einpersonenhaushalt: pensioniert	1	Ölheizung	1.7	CHF 96	CHF 210	CHF 164	CHF 359	CHF 60	CHF 75	CHF 60	CHF 75	CHF 104	CHF 284
Paare ohne Kinder: erwerbstätig	2	Nicht fossil	0.0	CHF 96	CHF 210	CHF -	CHF -	CHF 60	CHF 75	CHF 120	CHF 150	CHF -120	CHF -150
Paare ohne Kinder: pensioniert	2	Nicht fossil	0.0	CHF 96	CHF 210	CHF -	CHF -	CHF 60	CHF 75	CHF 120	CHF 150	CHF -120	CHF -150
Paare mit 2 Kindern: erwerbstätig	4	Ölheizung	5.2	CHF 96	CHF 210	CHF 495	CHF 1'082	CHF 60	CHF 75	CHF 240	CHF 300	CHF 255	CHF 782
Einelterhaushalte mit 1 Kind: erwerbstätig	2	Gasheizung	1.4	CHF 96	CHF 210	CHF 135	CHF 296	CHF 60	CHF 75	CHF 120	CHF 150	CHF 15	CHF 146

Abbildung 18: Herleitung Verteilungseffekte Bereich Wohnen (eigene Darstellung)

Verteilungseffekte Mobilität									
Städtische Region	Anzahl Personen	Fahrzeugtyp	Gefahrene Strecke pro Jahr in km	Verbrauch in Liter pro Jahr	Abgabesatz pro Liter Treibstoff		Mehrbelastung 2021	Mehrbelastung 2030	Mehrbelastung 2030
					2021	2030			
Einpersonenhaushalt: erwerbstätig	1	1x Benzin	13'000	831	CHF 0.015	CHF 0.12	CHF 12	CHF 100	100
Einpersonenhaushalt: pensioniert	1	Kein Fahrzeug	0	0	CHF 0.015	CHF 0.12	CHF -	CHF -	-
Paare ohne Kinder: erwerbstätig	2	1x Benzin	11'000	703	CHF 0.015	CHF 0.12	CHF 11	CHF 84	84
Paare ohne Kinder: pensioniert	2	1x Benzin	8'000	511	CHF 0.015	CHF 0.12	CHF 8	CHF 61	61
Paare mit 2 Kindern: erwerbstätig	4	1x Diesel	12'000	680	CHF 0.015	CHF 0.12	CHF 10	CHF 82	82
Einpersonenhaushalte mit 1 Kind: erwerbstätig	2	1x Benzin	10'000	639	CHF 0.015	CHF 0.12	CHF 10	CHF 77	77
Ländliche Region	Anzahl Personen	Fahrzeugtyp	Gefahrene Strecke pro Jahr in km	Verbrauch in Liter pro Jahr	Abgabesatz pro Liter Treibstoff		Mehrbelastung 2021	Mehrbelastung 2030	Mehrbelastung 2030
Einpersonenhaushalt: erwerbstätig	1	1x Diesel	15'000	851	CHF 0.015	CHF 0.12	CHF 13	CHF 102	102
Einpersonenhaushalt: pensioniert	1	1x Benzin	10'000	639	CHF 0.015	CHF 0.12	CHF 10	CHF 77	77
Paare ohne Kinder: erwerbstätig	2	1x Benzin	15'000	959	CHF 0.015	CHF 0.12	CHF 14	CHF 115	115
Paare ohne Kinder: pensioniert	2	1x Diesel	12'000	680	CHF 0.015	CHF 0.12	CHF 10	CHF 82	82
Paare mit 2 Kindern: erwerbstätig	4	1x Benzin	30'000	1'917	CHF 0.015	CHF 0.12	CHF 29	CHF 230	230
Paare mit 2 Kindern: pensioniert	4	1x Benzin	15'000	959	CHF 0.015	CHF 0.12	CHF 14	CHF 115	115
Einpersonenhaushalte mit 1 Kind: erwerbstätig	2	1x Diesel	17'000	964	CHF 0.015	CHF 0.12	CHF 14	CHF 116	116
Einpersonenhaushalte mit 1 Kind: pensioniert	2	1x Benzin	13'000	831	CHF 0.015	CHF 0.12	CHF 12	CHF 100	100

Abbildung 19: Herleitung Verteilungseffekte Bereich Mobilität (eigene Darstellung)

Verteilungseffekt Flugreisen															
Städtische Region	Anzahl Personen	Anzahl Kurzstreckenflüge pro Jahr	Anzahl Langstreckenflüge pro Jahr	Anzahl Flugtickets pro Jahr	Abgabesatz Kurz- und Mittelstrecke		Abgabesatz Langstrecke	Abgabe Flüge Total	Abgabe Total pro Haushalt	Rückverteilung pro Person 2021	Rückverteilung pro Person 2030	Rückverteilung 2021 total	Rückverteilung 2030 total	Netto-belastung 2021	Netto-belastung 2030
					1 CHF	30 CHF									
Einpersonehaushalt: erwerbstätig	1	1	1	Kurzstrecke	1	CHF 30	CHF 120	CHF 30	CHF 150	CHF 75	CHF 85	CHF 75	CHF 85	CHF 75	CHF 65
				Langstrecke	1	CHF 30	CHF 120	CHF 120	CHF 150	CHF 75	CHF 85	CHF 75	CHF 85	CHF 75	CHF 85
Einpersonehaushalt: pensioniert	1	0.5	0	Kurzstrecke	0.5	CHF 30	CHF 120	CHF 15	CHF 15	CHF 7.5	CHF 8.5	CHF 7.5	CHF 8.5	CHF 7.5	CHF 6.5
				Langstrecke	1	CHF 30	CHF 120	CHF 120	CHF 150	CHF 75	CHF 85	CHF 75	CHF 85	CHF 75	CHF 85
Paare ohne Kinder: erwerbstätig	2	2	1	Kurzstrecke	2	CHF 30	CHF 120	CHF 240	CHF 360	CHF 180	CHF 210	CHF 180	CHF 210	CHF 170	CHF 190
				Langstrecke	2	CHF 30	CHF 120	CHF 120	CHF 240	CHF 360	CHF 180	CHF 210	CHF 180	CHF 210	CHF 170
Paare ohne Kinder: pensioniert	2	2	1	Kurzstrecke	2	CHF 30	CHF 120	CHF 240	CHF 360	CHF 180	CHF 210	CHF 180	CHF 210	CHF 170	CHF 190
				Langstrecke	2	CHF 30	CHF 120	CHF 120	CHF 240	CHF 360	CHF 180	CHF 210	CHF 180	CHF 210	CHF 170
Paare mit 2 Kindern: erwerbstätig	4	2	0.5	Kurzstrecke	2	CHF 30	CHF 120	CHF 240	CHF 480	CHF 240	CHF 300	CHF 300	CHF 340	CHF 180	CHF 140
				Langstrecke	2	CHF 30	CHF 120	CHF 120	CHF 240	CHF 480	CHF 240	CHF 300	CHF 300	CHF 340	CHF 180
Einkernerhaushalte mit 1 Kind: erwerbstätig	2	1	0.5	Kurzstrecke	2	CHF 30	CHF 120	CHF 60	CHF 180	CHF 90	CHF 105	CHF 90	CHF 105	CHF 60	CHF 40
				Langstrecke	1	CHF 30	CHF 120	CHF 120	CHF 150	CHF 180	CHF 90	CHF 105	CHF 90	CHF 105	CHF 60
Ländliche Region	Anzahl Personen	Anzahl Kurzstreckenflüge pro Jahr	Anzahl Langstreckenflüge pro Jahr	Anzahl Flugtickets pro Jahr	Abgabesatz Kurz- und Mittelstrecke		Abgabesatz Langstrecke	Abgabe Flüge Total	Abgabe Total pro Haushalt	Rückverteilung pro Person 2021	Rückverteilung pro Person 2030	Rückverteilung 2021 total	Rückverteilung 2030 total	Netto-belastung 2021	Netto-belastung 2030
					1 CHF	30 CHF									
Einpersonehaushalt: erwerbstätig	1	1	0	Kurzstrecke	1	CHF 30	CHF 120	CHF 30	CHF 30	CHF 15	CHF 85	CHF 15	CHF 85	CHF -45	CHF -55
				Langstrecke	0.5	CHF 30	CHF 120	CHF 15	CHF 15	CHF 7.5	CHF 8.5	CHF 7.5	CHF 8.5	CHF 7.5	CHF 8.5
Paare ohne Kinder: erwerbstätig	2	1	1	Kurzstrecke	2	CHF 30	CHF 120	CHF 60	CHF 300	CHF 150	CHF 170	CHF 150	CHF 170	CHF 150	CHF 130
				Langstrecke	2	CHF 30	CHF 120	CHF 240	CHF 300	CHF 150	CHF 170	CHF 150	CHF 170	CHF 150	CHF 170
Paare ohne Kinder: pensioniert	2	1	1	Kurzstrecke	2	CHF 30	CHF 120	CHF 60	CHF 300	CHF 150	CHF 170	CHF 150	CHF 170	CHF 150	CHF 130
				Langstrecke	2	CHF 30	CHF 120	CHF 240	CHF 300	CHF 150	CHF 170	CHF 150	CHF 170	CHF 150	CHF 170
Paare mit 2 Kindern: erwerbstätig	4	1	0.5	Kurzstrecke	4	CHF 30	CHF 120	CHF 240	CHF 360	CHF 180	CHF 210	CHF 180	CHF 210	CHF 170	CHF 190
				Langstrecke	2	CHF 30	CHF 120	CHF 120	CHF 240	CHF 360	CHF 180	CHF 210	CHF 180	CHF 210	CHF 170
Einkernerhaushalte mit 1 Kind: erwerbstätig	2	0.5	0	Kurzstrecke	2	CHF 30	CHF 120	CHF 30	CHF 30	CHF 15	CHF 85	CHF 15	CHF 85	CHF -45	CHF -55
				Langstrecke	1	CHF 30	CHF 120	CHF 120	CHF 150	CHF 180	CHF 90	CHF 105	CHF 90	CHF 105	CHF -60

Abbildung 20: Herleitung Verteilungseffekte Bereich Flugreisen (eigene Darstellung)

Anhang 3: Übersicht Verteilungseffekte ohne Anpassungsreaktion im Verhältnis zum Nettoeinkommen

Städtische Regionen	Nettoeinkommen	Verteilungseffekte 2021	Verteilungseffekte 2030	Relative Belastung 2021	Relative Belastung 2030
Einpersonenhaushalt: erwerbstätig	CHF 55'000	CHF 175	CHF 413	0.3%	0.8%
Einpersonenhaushalt: pensioniert	CHF 40'000	CHF 55	CHF 237	0.1%	0.6%
Paare ohne Kinder: erwerbstätig	CHF 103'000	CHF 286	CHF 531	0.3%	0.5%
Paare ohne Kinder: pensioniert	CHF 69'000	CHF 98	CHF 101	0.1%	0.1%
Paare mit 2 Kindern: erwerbstätig	CHF 112'000	CHF 477	CHF 1'074	0.4%	1.0%
Einelternhaushalte mit Kindern: erwerbstätig	CHF 68'000	CHF 63	CHF 251	0.1%	0.4%
Ländliche Regionen					
Ländliche Regionen	Nettoeinkommen	Verteilungseffekte 2021	Verteilungseffekte 2030	Relative Belastung 2021	Relative Belastung 2030
Einpersonenhaushalt: erwerbstätig	CHF 52'000	CHF 82	CHF 354	0.2%	0.7%
Einpersonenhaushalt: pensioniert	CHF 38'000	CHF 54	CHF 290	0.1%	0.8%
Paare ohne Kinder: erwerbstätig	CHF 97'000	CHF 55	CHF 177	0.1%	0.2%
Paare ohne Kinder: pensioniert	CHF 65'000	CHF 59	CHF 210	0.1%	0.3%
Paare mit 2 Kindern: erwerbstätig	CHF 105'000	CHF 343	CHF 1'033	0.3%	1.0%
Einelternhaushalte mit Kindern: erwerbstätig	CHF 64'000	CHF -92	CHF 190	-0.1%	0.3%

Abbildung 21: Übersicht Verteilungseffekte ohne Anpassungsreaktion im Verhältnis zum Nettoeinkommen (eigene Darstellung)

Anhang 4: Herleitung Verteilungseffekte mit Anpassungsreaktion

Verteilungseffekte Wohnen													
Städtische Region	Anzahl Personen	Heizsystem	CO ₂ -Ausstoss Heizen und Warmwasser in Tonnen	Abgabesatz pro Tonne CO ₂ 2021	Abgabesatz pro Tonne CO ₂ 2030	Abgabe 2021	Abgabe 2030	Rückverteilung pro Person 2021	Rückverteilung pro Person 2030	Rückverteilung 2021 total	Rückverteilung 2030 total	Netto-belastung 2021	Netto-belastung 2030
Einpersonenhaushalt: erwerbstätig	1	Gasheizung	0.9	CHF 96	CHF 210	CHF 89	CHF 194	CHF 60	CHF 75	CHF 60	CHF 75	CHF 29	CHF 119
Einpersonenhaushalt: pensioniert	1	Ölheizung	1.1	CHF 96	CHF 210	CHF 105	CHF 229	CHF 60	CHF 75	CHF 60	CHF 75	CHF 45	CHF 154
Paare ohne Kinder: erwerbstätig	2	Gasheizung	1.2	CHF 96	CHF 210	CHF 112	CHF 244	CHF 60	CHF 75	CHF 120	CHF 150	CHF -8	CHF 94
Paare ohne Kinder: pensioniert	2	Nicht fossil	0.0	CHF 96	CHF 210	CHF -	CHF -	CHF -	CHF 75	CHF 120	CHF 150	CHF -120	CHF -150
Paare mit 2 Kindern: erwerbstätig	4	Ölheizung	3.3	CHF 96	CHF 210	CHF 316	CHF 691	CHF 60	CHF 75	CHF 240	CHF 300	CHF 76	CHF 391
Einelterhaushalte mit 1 Kind: erwerbstätig	2	Gasheizung	0.9	CHF 96	CHF 210	CHF 86	CHF 188	CHF 60	CHF 75	CHF 120	CHF 150	CHF -34	CHF 38
Ländliche Region													
	Anzahl Personen	Heizsystem	CO ₂ -Ausstoss Heizen und Warmwasser in Tonnen	Abgabesatz pro Tonne CO ₂ 2021	Abgabesatz pro Tonne CO ₂ 2030	Abgabe 2021	Abgabe 2030	Rückverteilung pro Person 2021	Rückverteilung pro Person 2030	Rückverteilung 2021 total	Rückverteilung 2030 total	Netto-belastung 2021	Netto-belastung 2030
Einpersonenhaushalt: erwerbstätig	1	Ölheizung	1.1	CHF 96	CHF 210	CHF 105	CHF 229	CHF 60	CHF 75	CHF 60	CHF 75	CHF 45	CHF 154
Einpersonenhaushalt: pensioniert	1	Ölheizung	1.0	CHF 96	CHF 210	CHF 98	CHF 215	CHF 60	CHF 75	CHF 60	CHF 75	CHF 38	CHF 140
Paare ohne Kinder: erwerbstätig	2	Nicht fossil	0.0	CHF 96	CHF 210	CHF -	CHF -	CHF -	CHF 75	CHF 120	CHF 150	CHF -120	CHF -150
Paare ohne Kinder: pensioniert	2	Nicht fossil	0.0	CHF 96	CHF 210	CHF -	CHF -	CHF -	CHF 75	CHF 120	CHF 150	CHF -120	CHF -150
Paare mit 2 Kindern: erwerbstätig	4	Ölheizung	3.1	CHF 96	CHF 210	CHF 297	CHF 649	CHF 60	CHF 75	CHF 240	CHF 300	CHF 57	CHF 349
Einelterhaushalte mit 1 Kind: erwerbstätig	2	Gasheizung	0.8	CHF 96	CHF 210	CHF 81	CHF 177	CHF 60	CHF 75	CHF 120	CHF 150	CHF -39	CHF 27

Abbildung 22: Herleitung Verteilungseffekte mit Anpassungsreaktion Bereich Wohnen (eigene Darstellung)

Verteilungseffekte Mobilität										
Städtische Region	Anzahl Personen	Fahrzeugtyp	Gefahrene Strecke pro Jahr in km	Verbrauch in Liter pro Jahr	Abgabesatz pro Liter Treibstoff 2021	Abgabesatz pro Liter Treibstoff 2030	Mehrbelastung 2021	Mehrbelastung 2030	Mehrbelastung 2021	Mehrbelastung 2030
Einpersonenhaushalt: erwerbstätig	1	1x Elektroauto	13'000	0	CHF 0.015	CHF 0.12	CHF	-	CHF	-
Einpersonenhaushalt: pensioniert	1	Kein Fahrzeug	0	0	CHF 0.015	CHF 0.12	CHF	-	CHF	-
Paare ohne Kinder: erwerbstätig	2	1x Benzin	11'000	703	CHF 0.015	CHF 0.12	CHF	11	CHF	84
Paare ohne Kinder: pensioniert	2	1x Elektroauto	8'000	0	CHF 0.015	CHF 0.12	CHF	-	CHF	-
Paare mit 2 Kindern: erwerbstätig	4	1x Elektroauto	12'000	0	CHF 0.015	CHF 0.12	CHF	-	CHF	-
Einelternhaushalte mit 1 Kind: erwerbstätig	2	1x Benzin	10'000	639	CHF 0.015	CHF 0.12	CHF	10	CHF	77
Ländliche Region	Anzahl Personen	Fahrzeugtyp	Gefahrene Strecke pro Jahr in km	Verbrauch in Liter pro Jahr	Abgabesatz pro Liter Treibstoff 2021	Abgabesatz pro Liter Treibstoff 2030	Mehrbelastung 2021	Mehrbelastung 2030	Mehrbelastung 2021	Mehrbelastung 2030
Einpersonenhaushalt: erwerbstätig	1	1x Diesel	15'000	851	CHF 0.015	CHF 0.12	CHF	13	CHF	102
Einpersonenhaushalt: pensioniert	1	1x Benzin	10'000	639	CHF 0.015	CHF 0.12	CHF	10	CHF	77
Paare ohne Kinder: erwerbstätig	2	1x Elektroauto	15'000	0	CHF 0.015	CHF 0.12	CHF	-	CHF	-
		1x Diesel	12'000	680	CHF 0.015	CHF 0.12	CHF	10	CHF	82
Paare ohne Kinder: pensioniert	2	1x Benzin	15'000	959	CHF 0.015	CHF 0.12	CHF	14	CHF	115
		1x Elektroauto	15'000	959	CHF 0.015	CHF 0.12	CHF	14	CHF	115
Paare mit 2 Kindern: erwerbstätig	4	1x Benzin	17'000	964	CHF 0.015	CHF 0.12	CHF	14	CHF	116
		1x Diesel	13'000	831	CHF 0.015	CHF 0.12	CHF	12	CHF	100
Einelternhaushalte mit 1 Kind: erwerbstätig	2	1x Benzin	13'000	831	CHF 0.015	CHF 0.12	CHF	12	CHF	100

Abbildung 23: Herleitung Verteilungseffekte mit Anpassungsreaktion Bereich Mobilität (eigene Darstellung)

Anhang 5: Verteilungseffekte mit Anpassungsreaktion im Verhältnis zum Nettoeinkommen

Städtische Regionen	Nettoeinkommen	Verteilungseffekte 2030 mit Anpassungsreaktion	Relative Belastung 2030 ohne Anpassungsreaktion	Relative Belastung 2030 mit Anpassungsreaktion
Einpersonenhaushalt: erwerbstätig	CHF 55'000	CHF 184	0.8%	0.3%
Einpersonenhaushalt: pensioniert	CHF 40'000	CHF 84	0.6%	0.2%
Paare ohne Kinder: erwerbstätig	CHF 103'000	CHF 368	0.5%	0.4%
Paare ohne Kinder: pensioniert	CHF 69'000	CHF 40	0.1%	0.1%
Paare mit Kindern: erwerbstätig	CHF 112'000	CHF 531	1.0%	0.5%
Einelternhaushalte mit Kindern: erwerbstätig	CHF 68'000	CHF 125	0.4%	0.2%
Ländliche Regionen				
Ländliche Regionen	Nettoeinkommen	Verteilungseffekte 2030 mit Anpassungsreaktion	Relative Belastung 2030 ohne Anpassungsreaktion	Relative Belastung 2030 mit Anpassungsreaktion
Einpersonenhaushalt: erwerbstätig	CHF 52'000	CHF 201	0.7%	0.4%
Einpersonenhaushalt: pensioniert	CHF 38'000	CHF 147	0.8%	0.4%
Paare ohne Kinder: erwerbstätig	CHF 97'000	CHF 62	0.2%	0.1%
Paare ohne Kinder: pensioniert	CHF 65'000	CHF 95	0.3%	0.1%
Paare mit Kindern: erwerbstätig	CHF 105'000	CHF 600	1.0%	0.6%
Einelternhaushalte mit Kindern: erwerbstätig	CHF 64'000	CHF 72	0.3%	0.1%

Abbildung 24: Übersicht Verteilungseffekte mit Anpassungsreaktion im Verhältnis zum Nettoeinkommen (eigene Darstellung)