

---

# Sozialer Energiewandel

## Verteilungswirkungen verschiedener klimapolitischer Massnahmen

Dr. Wolfram Kägi, Thomas Möhr

Fachliche Begleitung: Prof. Dr. Frank Krysiak

Basel, 16. Juli 2019

---

# Inhaltsverzeichnis

## 1. Einleitung

## 2. Wahl von drei Haushaltstypen

## 3. Deskriptive Statistiken

### 3.1 Bruttoeinkommen

### 3.2 Energieausgaben

### 3.3 Stromaushgaben

## 4. Verteilungswirkungen der CO<sub>2</sub>-Abgabe

### 4.1 CO<sub>2</sub>-Abgabe, Stand heute

### 4.2 CO<sub>2</sub>-Abgabe, Erhöhung

## 5. Einkommenseffekte verschiedener möglicher Programme

### 5.1 Elektroautos – Förderung Infrastruktur und Flotten

### 5.2 Ausbau Gebäudeprogramm

### 5.3 Ausbau Photovoltaik, Wasserkraft und Stromspeicherung

---

# 1. EINLEITUNG

# Einleitung

- ◆ Diese Präsentation zeigt die Verteilungswirkung verschiedener klimapolitischer Massnahmen auf.
- ◆ Es wird für verschiedene Haushaltstypen und Einkommensgruppen untersucht, welche monetären Kosten und Nutzen bei unterschiedlichen Klimainstrumenten anfallen.
- ◆ Die klimapolitische Wirkung der Massnahmen wird dabei nicht untersucht.

---

## 2. WAHL VON DREI HAUSHALTSTYPEN

# Haushalt 1: «Klassische Familie»

- ◆ Definiert als Paarhaushalte mit exakt zwei Kindern, welche beide unter 18 Jahre alt sind
- ◆ Dabei handelt es sich um 8.7% der Schweizer Haushalte.

# Haushalt 2: «Rentnerhaushalt»

- ◆ Definiert als Haushalte bestehend aus
  - 2 Personen, wovon mind. eine Person über 65 Jahre alt ist
  - wobei diejenige Person, welche am meisten zum Haushalteinkommen beiträgt, eine Rente bezieht.
- ◆ Dabei handelt es sich um 10.9% der Schweizer Haushalte.

---

## Haushalt 3: Einpersonenhaushalt

- ◆ Definiert als Haushalt, in der eine Person wohnt, die unter 65 Jahre alt ist.
- ◆ Dabei handelt es sich um 20.1% der Schweizer Haushalte.



---

# 3. DESKRIPTIVE STATISTIKEN

---

## 3.1 BRUTTOEINKOMMEN

## 3.1 Bruttoeinkommen

# Durchschnittliches Bruttoeinkommen nach Haushaltstyp

Perzentil	Familie	Rentner	Einpers
p5	5366	3597	2049
p10	6719	4012	3036
p25	8582	5046	4634
p50	10964	6852	6344
p75	14385	8893	8611
p90	19687	11716	11256
p95	24315	13838	13705

Familie = 2 Erwachsene, 2 Kinder

Rentner = Rentnerpaar

Einpers = Einpersonenhaushalt unter 65

**Lesebeispiel:** 5% aller Familien haben ein monatliches Haushaltseinkommen von 5366 Franken oder weniger.

# Bruttoeinkommen nach Haushaltstyp

- ◆ Im folgenden wird jeder Haushaltstyp in vier Einkommensgruppen unterteilt, wobei sich in jeder Einkommensgruppe gleich viele Personen befinden.
- ◆ Bsp. «klassischen Familie»: Die vier Gruppen haben ein Bruttoeinkommen von

- Unter 8582 Franken
- Zwischen 8582 Fr. und 10'963.-
- Zwischen 10'934.- und 14'385.-
- 14'385.- und mehr

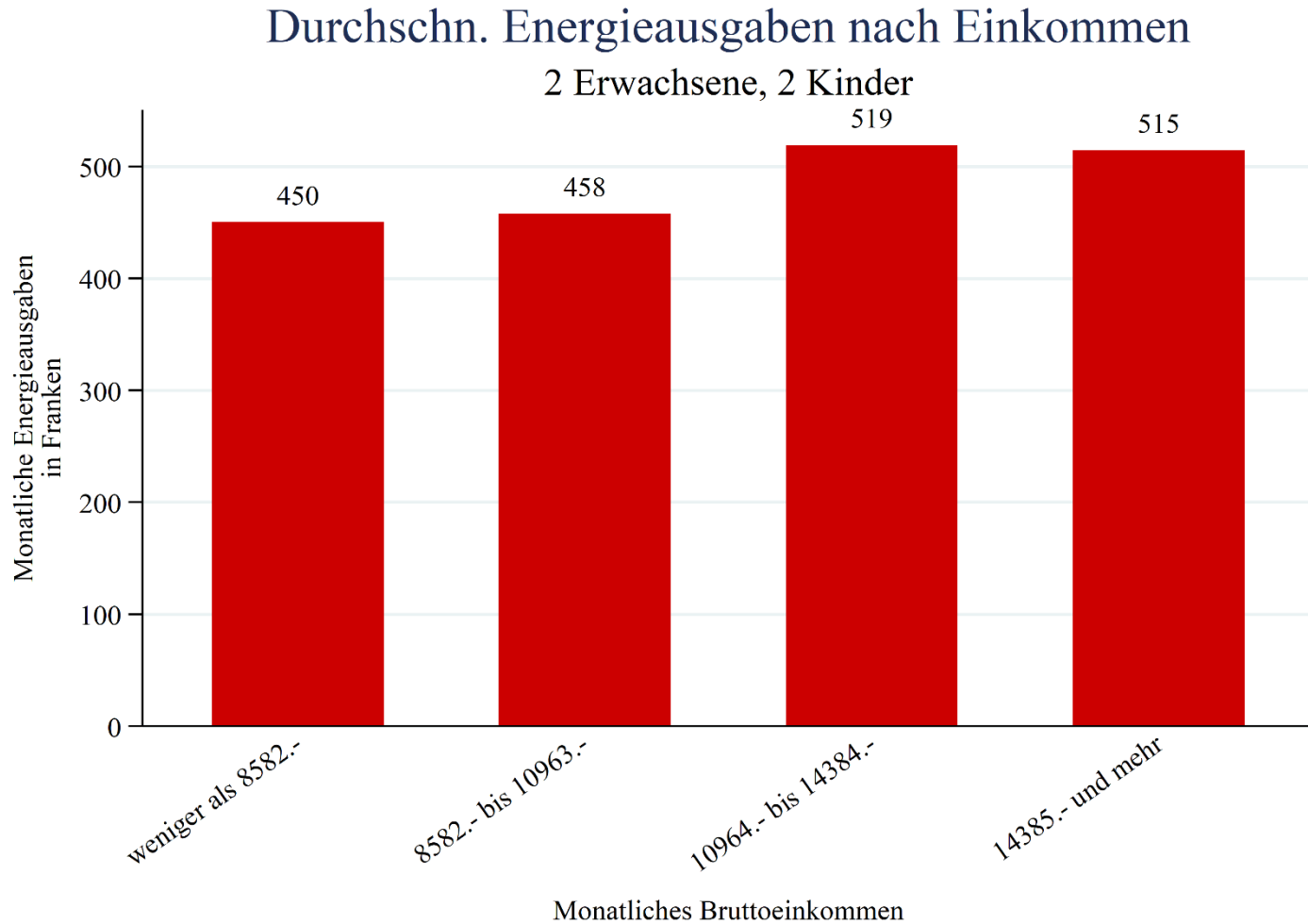
Perzentil	Familie	Rentner	Einpers
p5	5366	3597	2049
p10	6719	4012	3036
p25	8582	5046	4634
p50	10964	6852	6344
p75	14385	8893	8611
p90	19687	11716	11256
p95	24315	13838	13705

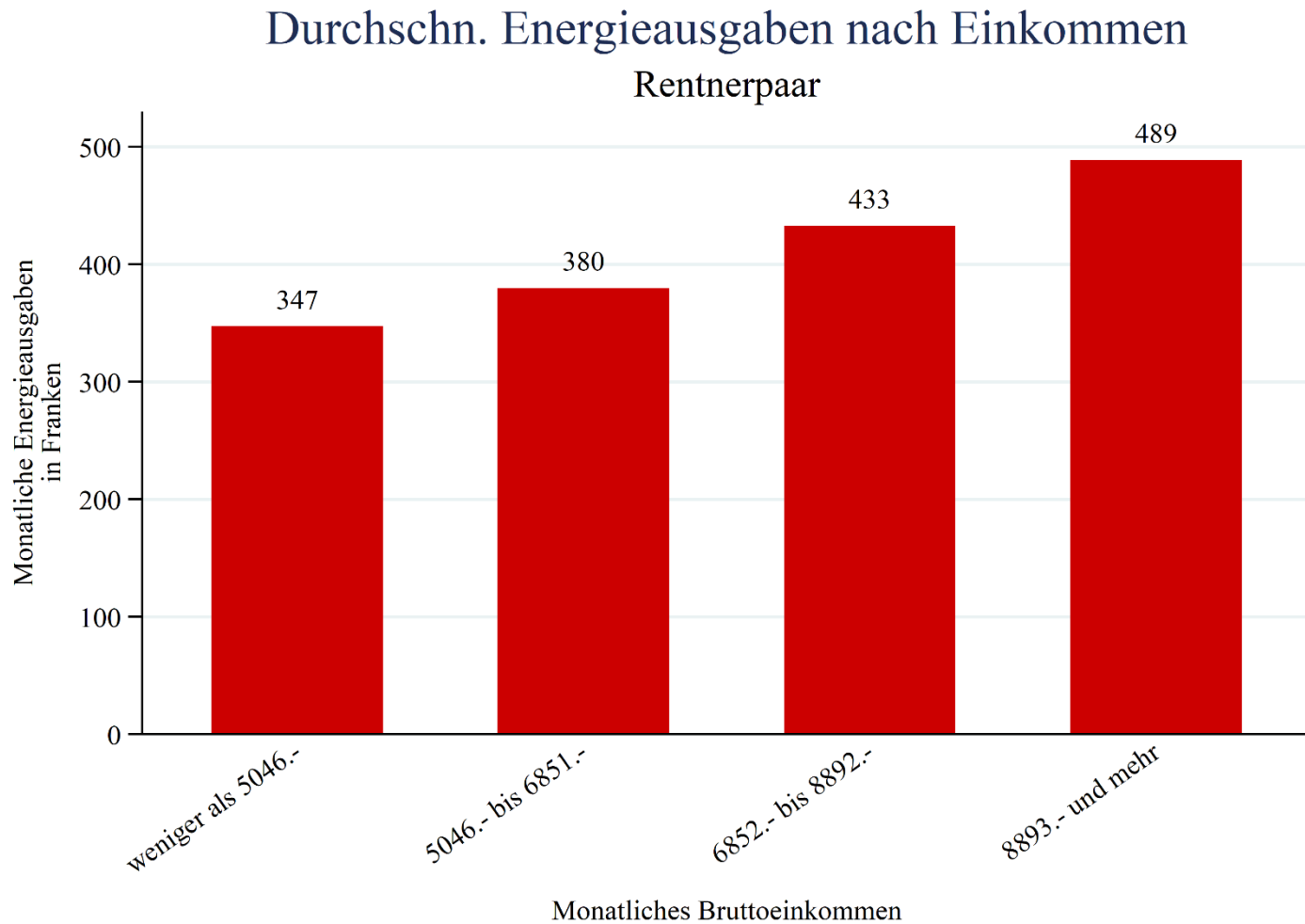
---

## 3.2 ENERGIEAUSGABEN

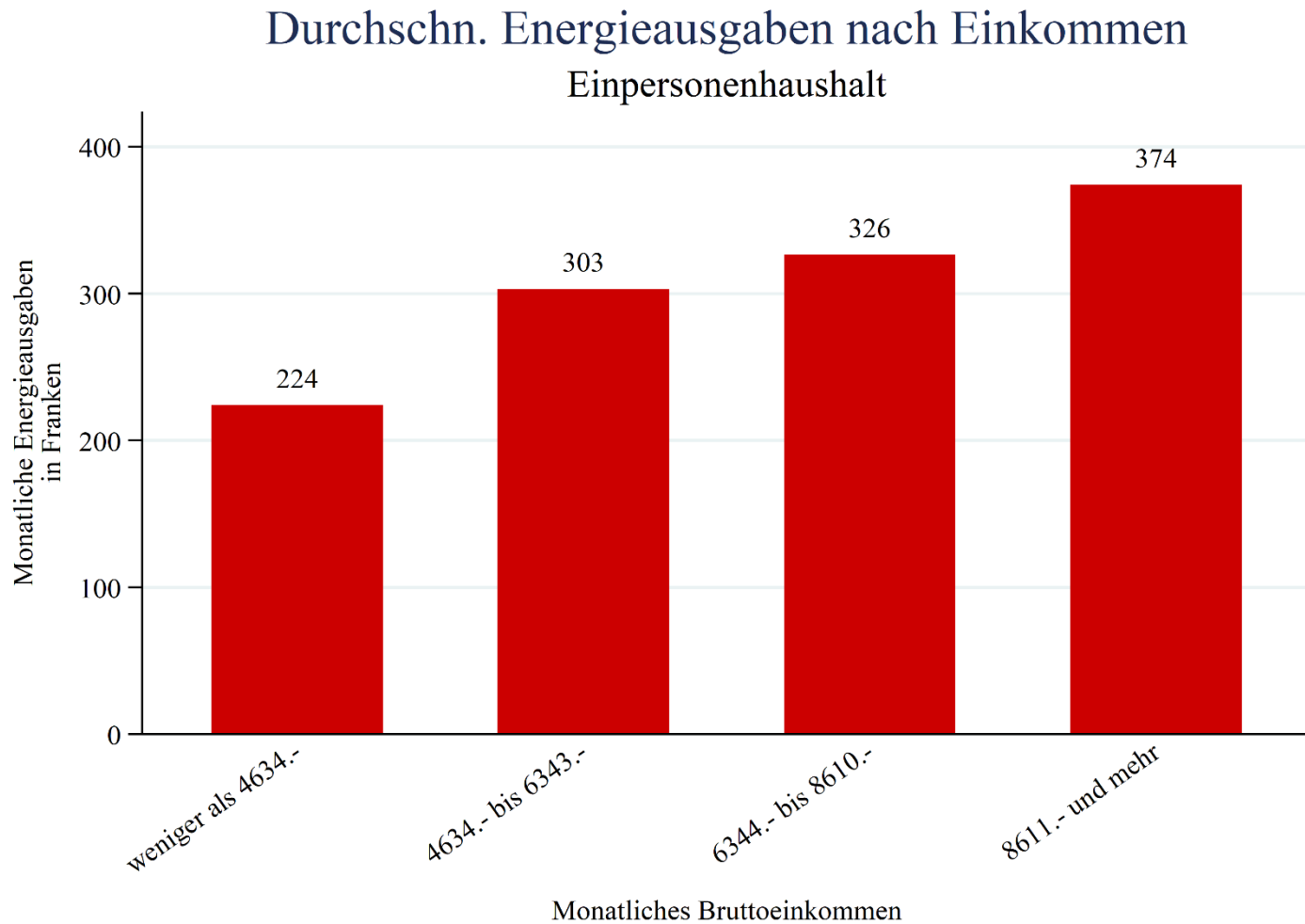
# Berechnung Energieausgaben

- ◆ Unter «Energieausgaben» fallen die folgenden in der HABE aufgeführten Ausgaben:
  - Energie Hauptwohnsitz (inkl. Strom und Teil der Nebenkostenpauschale)
  - Energie Nebenwohnsitz (inkl. Strom und Teil der Nebenkostenpauschale)
  - Benzin
  - Diesel

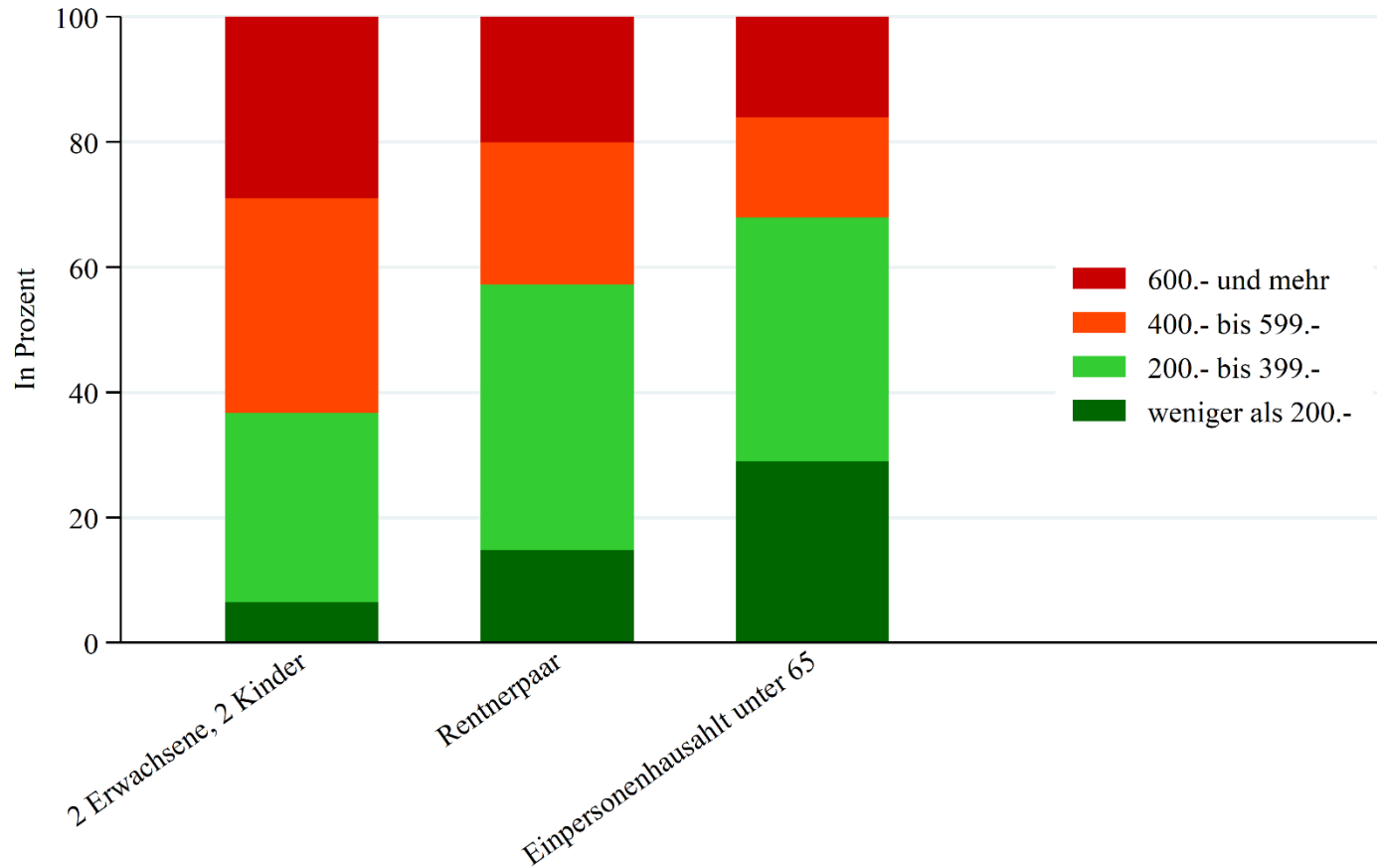








### Monatliche Energieausgaben nach Haushaltstyp



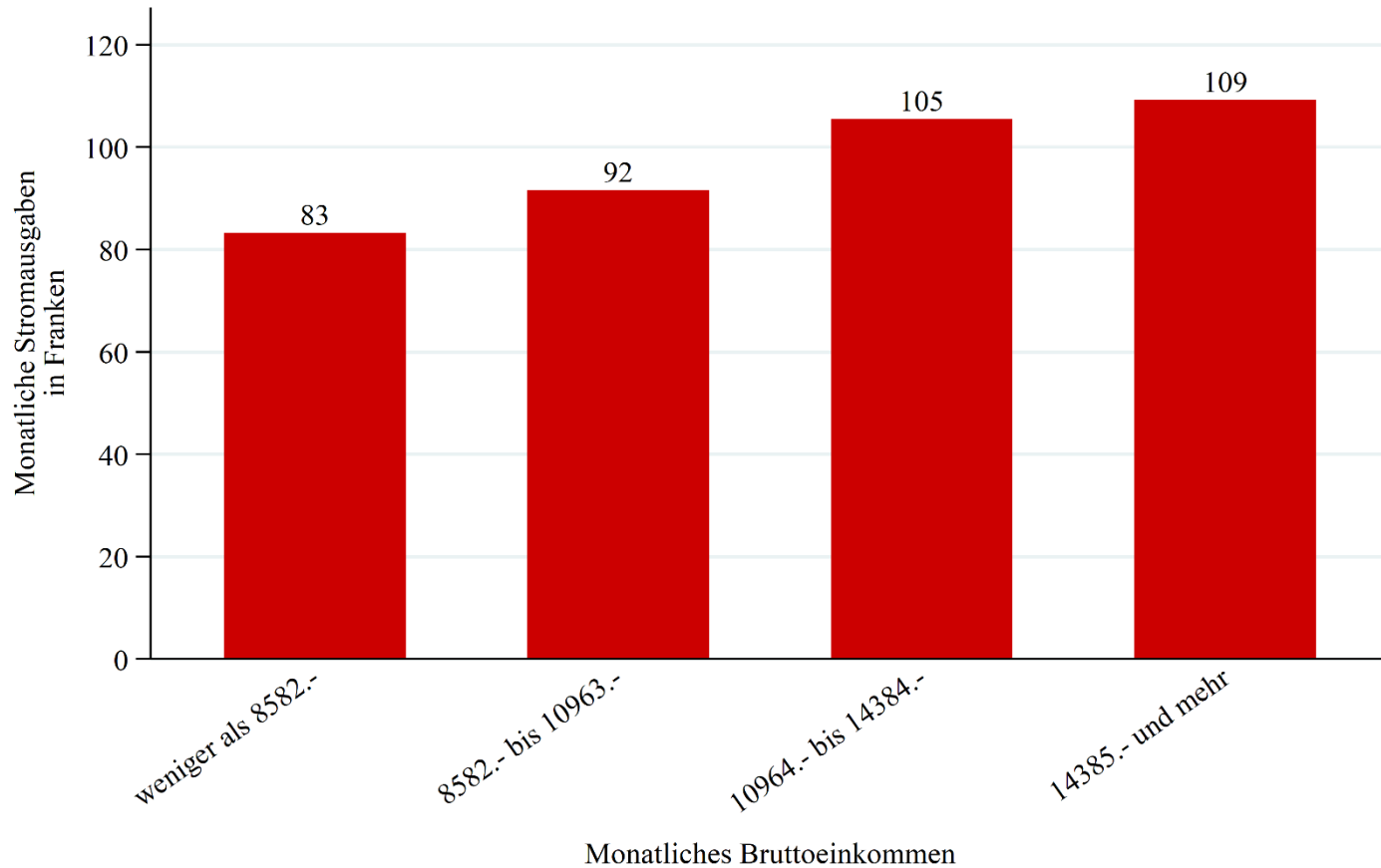
---

## 3.3 STROMAUSGABEN

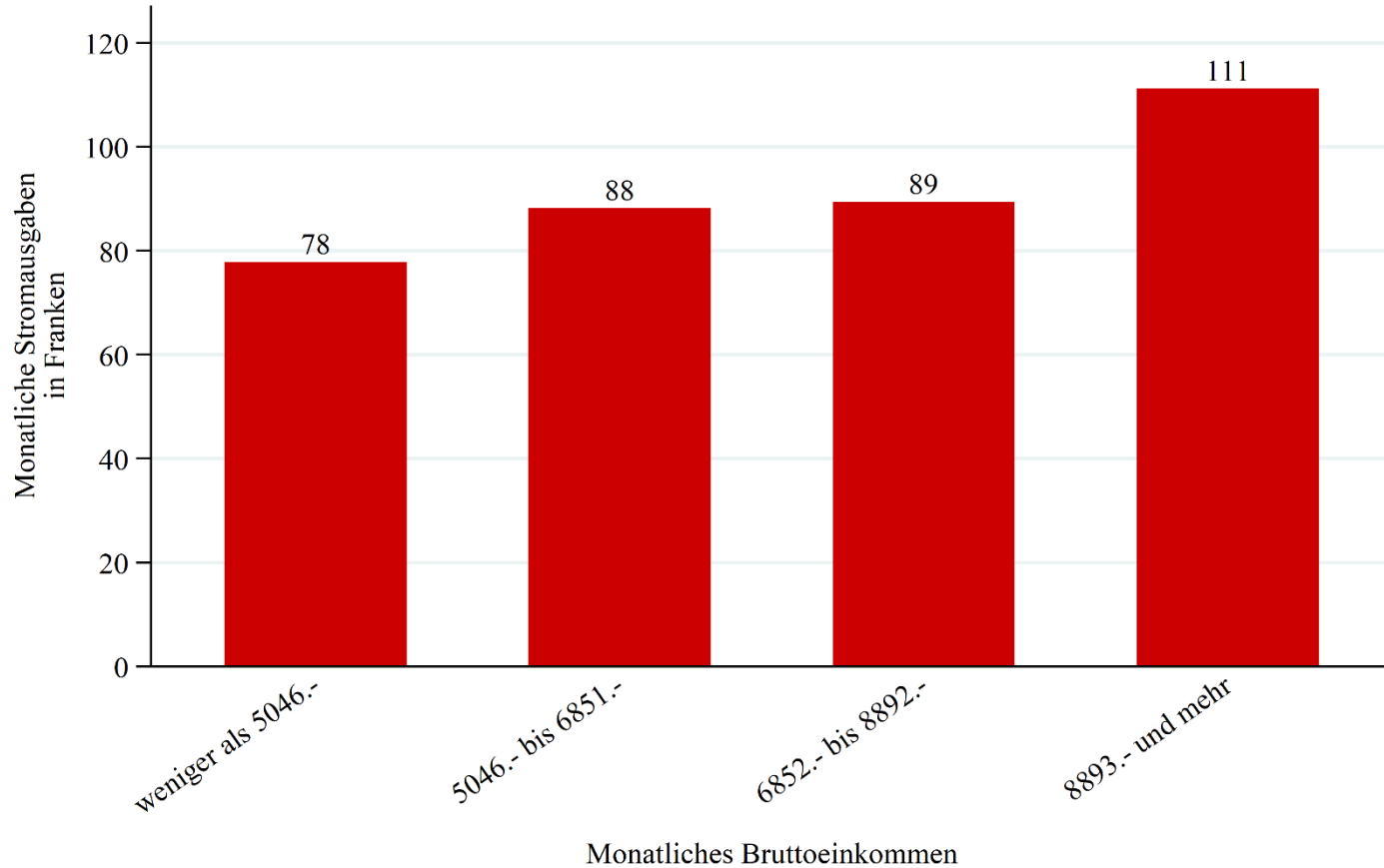
# Berechnung Stromausgaben

- ◆ Die folgenden Grafiken zeigen die durchschnittlichen Stromausgaben.
- ◆ Dabei werden die Stromausgaben von Haupt- und Nebenwohnsitz zusammengerechnet.

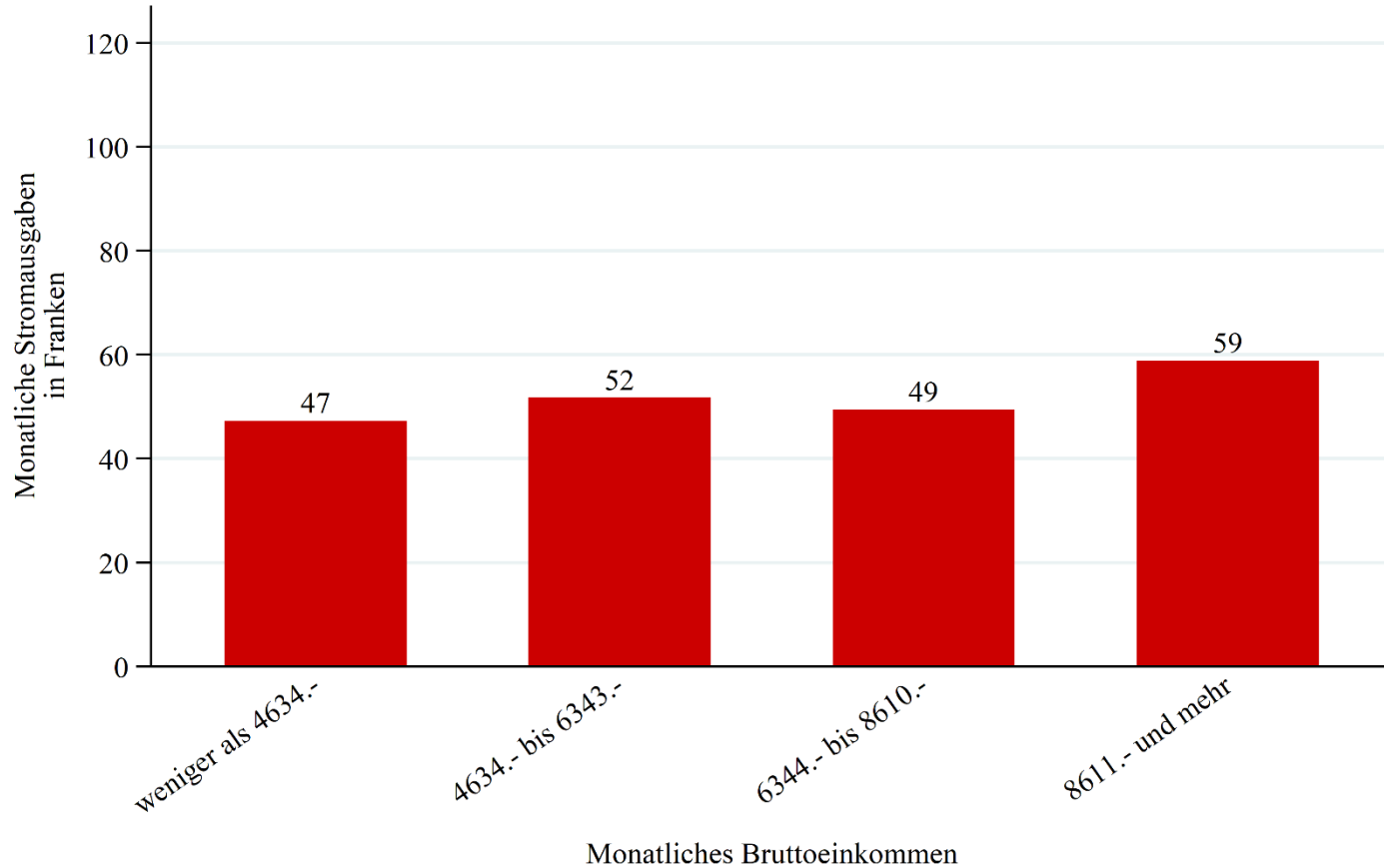
Durchschn. Stromausgaben nach Einkommen  
2 Erwachsene, 2 Kinder



#### Durchschn. Stromausgaben nach Einkommen Rentnerpaar



### Durchschn. Stromausgaben nach Einkommen Einpersonenhaushalt



---

# 4. VERTEILUNGSWIRKUNGEN



---

## 4.1 CO<sub>2</sub>-ABGABE, STAND HEUTE

## Bemerkungen zum Vorgehen

- ◆ Die Einnahmen durch die CO<sub>2</sub>-Abgabe beliefen sich 2018 auf 1'083 Mio. Franken\*
- ◆ Davon zahlte die Bevölkerung rund 65%\*, der Rest kommt von der Wirtschaft.
- ◆ Die Bevölkerung zahlte also rund 704 Mio. Franken.
- ◆ Diese 704 Mio. Franken werden nun anteilmässig auf die verschiedenen Haushaltstypen und Einkommensgruppen verteilt, anhand ihres Brennstoffverbrauchs.

\* Quelle: Auskunft Susanne Riedener, BAFU

## 4.1 CO<sub>2</sub>-Abgabe, Stand heute

# Variablen der HABE

Die HABE stellt folgende Variablen, die mit dem Brennstoffverbrauch korrelieren:

### 57: Wohnen und Energie

#### 571: Miete, Hypothekarzinsen, Nebenkosten und Energie des Hauptwohnsitzes

##### 5711: Nettomiete oder Hypothekarzinsen des Hauptwohnsitzes

5711.00: Nettomiete oder Hypothekarzinsen des Hauptwohnsitzes .....

##### 5712: Nebenkosten des Hauptwohnsitzes

5712.01: Nebenkosten pauschal des Hauptwohnsitzes .....

5712.02: Kehrrichtabfuhrgebühren des Hauptwohnsitzes .....

5712.03: Abwassergebühren des Hauptwohnsitzes .....

5712.04: Wasserzins des Hauptwohnsitzes .....

5712.05: Laufende Unterhaltskosten des Hauptwohnsitzes .....

##### 5713: Energie des Hauptwohnsitzes

5713.01: Elektrizität des Hauptwohnsitzes .....

5713.02: Gas und andere Brennstoffe des Hauptwohnsitzes .....

5713.03: Zentralheizung oder Fernwärme des Hauptwohnsitzes .....

#### 572: Miete, Hypothekarzinsen, Nebenkosten und Energie der Nebenwohnsitze

##### 5721: Nettomiete und Hypothekarzinsen der Nebenwohnsitze

5721.00: Nettomiete und Hypothekarzinsen der Nebenwohnsitze .....

##### 5722: Nebenkosten der Nebenwohnsitze

5722.00: Nebenkosten der Nebenwohnsitze .....

##### 5723: Energie (Nebenwohnsitze)

5723.00: Energie der Nebenwohnsitze .....

# Brennstoffausgaben pro Haushalt

- ◆ Folgende Variablen werden addiert, um die Brennstoffausgaben pro Haushalt zu approximieren:
  - Gas und andere Brennstoffe des Hauptwohnsitzes (HWS)
  - $0.8^1$  \* Zentralheizung oder Fernwärme des HWS
  - Brennstoffe des Nebenwohnsitzes (approximiert als Anteil Brennstoffe an den Gesamtenergieausgaben des HWS mal Gesamtenergieausgaben des Nebenwohnsitzes)
  - $0.73^1$  \* Nebenkosten pauschal des HWS
  - $0.73^1$  \* Nebenkosten pauschal des Nebenwohnsitzes (wieder pro rata anhand des HWS)

<sup>1</sup> siehe nächste Folien

## Faktor 0.8

- ◆ Wir nehmen an, dass ungefähr 80% der Ausgaben, die unter der Position «Zentralheizung oder Fernwärme des Hauptwohnsitzes» angegeben sind, auf Brennstoffe entfällt. Der Rest fällt auf andere Kosten rund um die Zentralheizung (Wartung, Hauswart etc.).
- ◆ Die 80% wurden anhand eines Heizsystemvergleichs von EKZ plausibilisiert.  
(Quelle: <https://app.thermnavigator.net/index2.php?partner=ekz#> )
- ◆ Zudem wurde eine Sensibilitätsanalyse erstellt. Die Unterschiede bei tieferen Faktoren (0.6 und 0.7) und bei höheren Faktoren (0.9) sind minim.

## Faktor 0.73

- ◆ Ungefähr 73% der Kosten, die unter der Position «pauschalen Nebenkosten» angegeben sind, beinhaltet die Kosten der Brennstoffe.
- ◆ Der Faktor 0.73 wurde berechnet als Teil der Brennstoffausgaben an den Brennstoff-, Heizungs- und Wasserausgaben bei denjenigen Haushalten, welche *keine* pauschale Nebenkosten ausweisen:

$$\frac{\text{Brennstoffe} + 0.8 * \text{Zentralheizung}}{\text{Abwasser} + \text{Wasserzins} + \text{Brennstoffe} + \text{Zentralheizung}} = 0.73$$

# Vorgehen: Kosten

- ◆ Durch die approximierten Brennstoffausgaben pro Haushalt kann in einem zweiten Schritt die Verteilung der Brennstoffausgaben auf die verschiedenen Haushaltstypen und Einkommensgruppen berechnet werden.
- ◆ Dadurch sehen wir, welcher Haushaltstyp und welche Einkommensgruppe wie viel Prozent der 704 Mio. Franken bezahlt.
- ◆ Da wir ebenfalls die Anzahl der Haushalte pro Haushaltstyp-Einkommensgruppe kennen, können wir für jede Gruppe die *durchschnittlichen absoluten Kosten der CO<sub>2</sub>-Abgabe pro Haushalt* berechnen.

# Vorgehen: Rückverteilung

- ◆ Zudem wissen wir, dass jede Person (unabhängig ihres CO<sub>2</sub>-Verbrauchs) 64.27 Franken zurückerstattet bekam.
- ◆ Um die Rückverteilung pro Haushalt zu berechnen, werden diese 64.27 Franken mit den Anzahl Personen im Haushalt multipliziert.
  - Einpersonenhaushalt →  $1 * 64.27 \text{ Franken} = 64.27 \text{ Franken}$
  - Rentnerpaar →  $2 * 64.27 \text{ Franken} = 128.54 \text{ Franken}$
  - Klassischen Familie →  $4 * 64.27 \text{ Franken} = 257.08 \text{ Franken}$
- ◆ Bemerkung: Somit ist die Rückverteilung pro Haushaltstyp konstant und unabhängig vom Einkommen.



## Vorgehen: Nettoeffekt

- ◆ Für jede Einkommensgruppe in jedem Haushaltstyp kennen wir nun die Kosten der CO<sub>2</sub>-Abgabe (Folie 30).
- ◆ Zudem kennen wir für jeden Haushaltstyp die (vom Einkommen unabhängige) Rückverteilung der CO<sub>2</sub>-Abgabe (Folie 31).
- ◆ Somit kann der Netto-Einkommenseffekt als Rückverteilung minus Kosten berechnet werden.
- ◆ Bemerkung: Da nicht der gesamte Betrag der CO<sub>2</sub>-Abgabe rückverteilt wird<sup>1</sup> erfährt der durchschnittliche Haushalt einen *negativen* Einkommenseffekt.

<sup>1</sup> Ein Drittel fließt in das Gebäudeprogramm, weitere 25 Mio. Franken in den Technologiefonds.

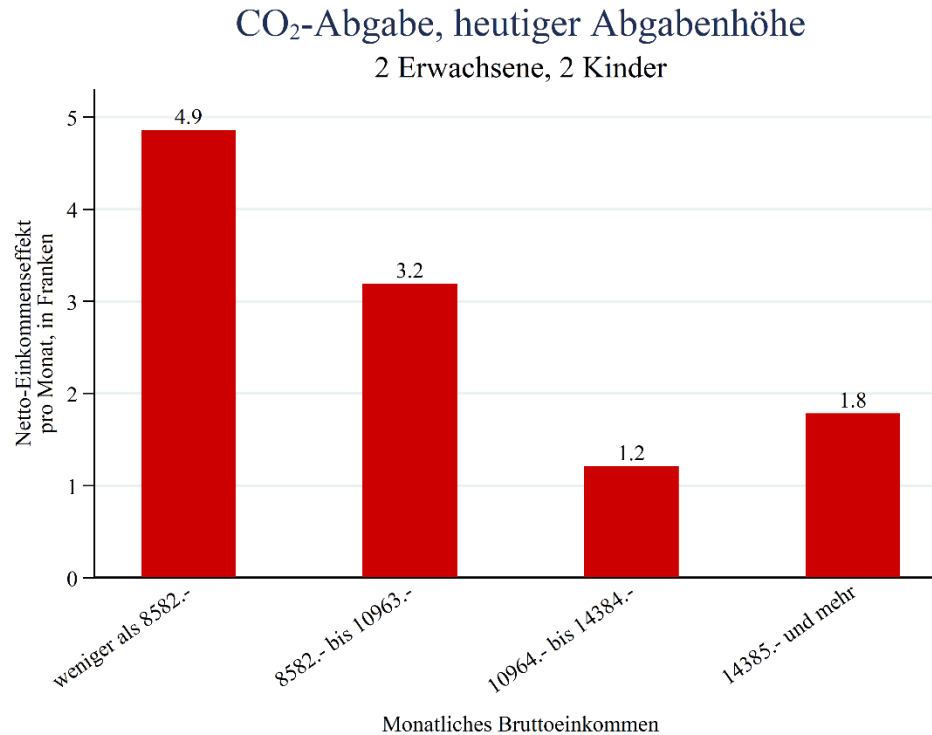
# Annahmen

- ◆ Verschiedene Haushaltstypen beziehen den gleichen Energiemix.
- ◆ Verschiedene Einkommensgruppen in einem bestimmten Haushaltstyp beziehen den gleichen Energiemix.
- ◆ Die Brennstoff- und Heizkosten haben im HWS und im Nebenwohnsitz den gleichen prozentualen Anteil an den Gesamtenergiekosten.

# Resultate

- ◆ Die folgenden Folien zeigen die Verteilungswirkungen der heutigen CO<sub>2</sub>-Abgabe

## 4.1 CO<sub>2</sub>-Abgabe, Stand heute

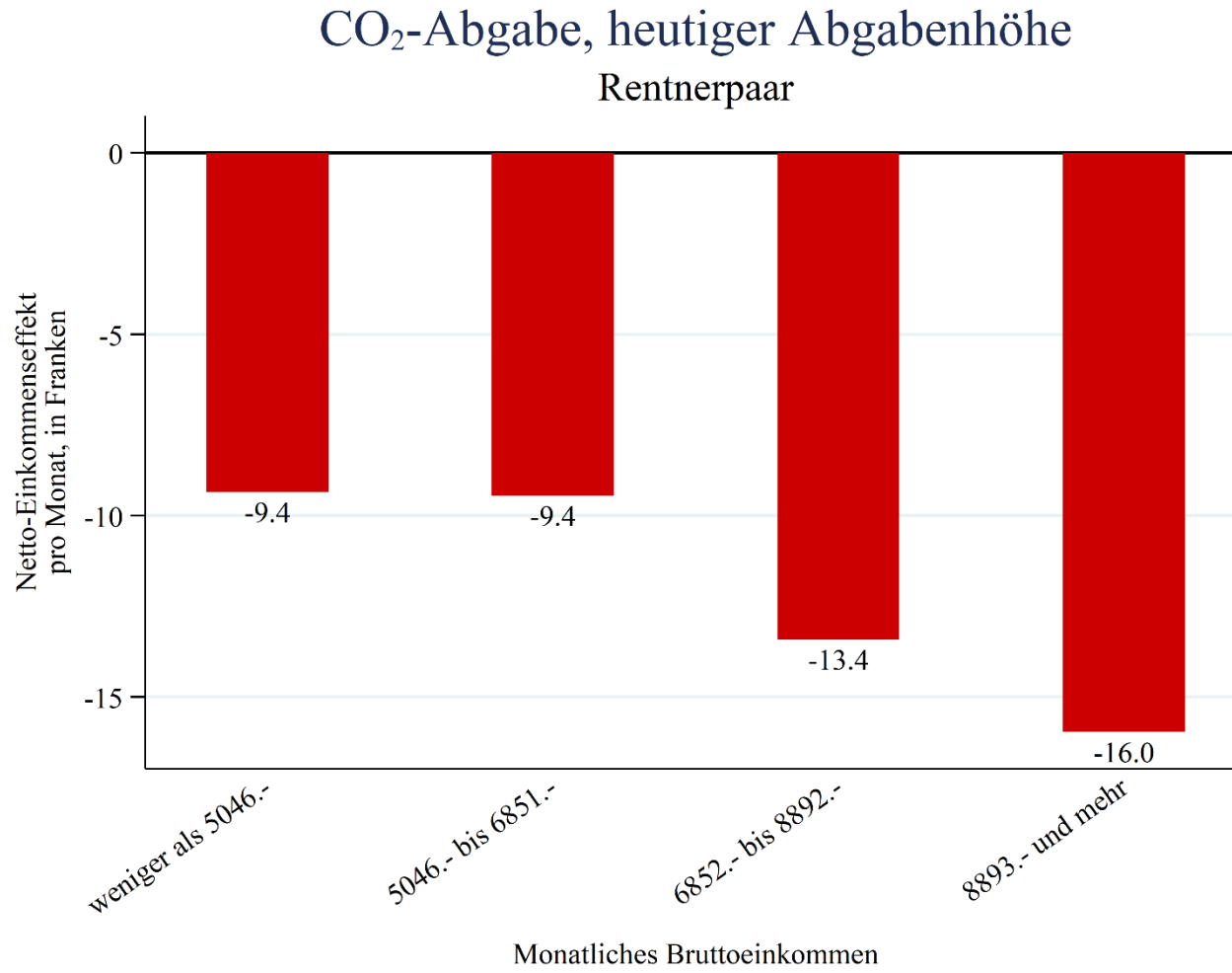


### Lesebeispiel:

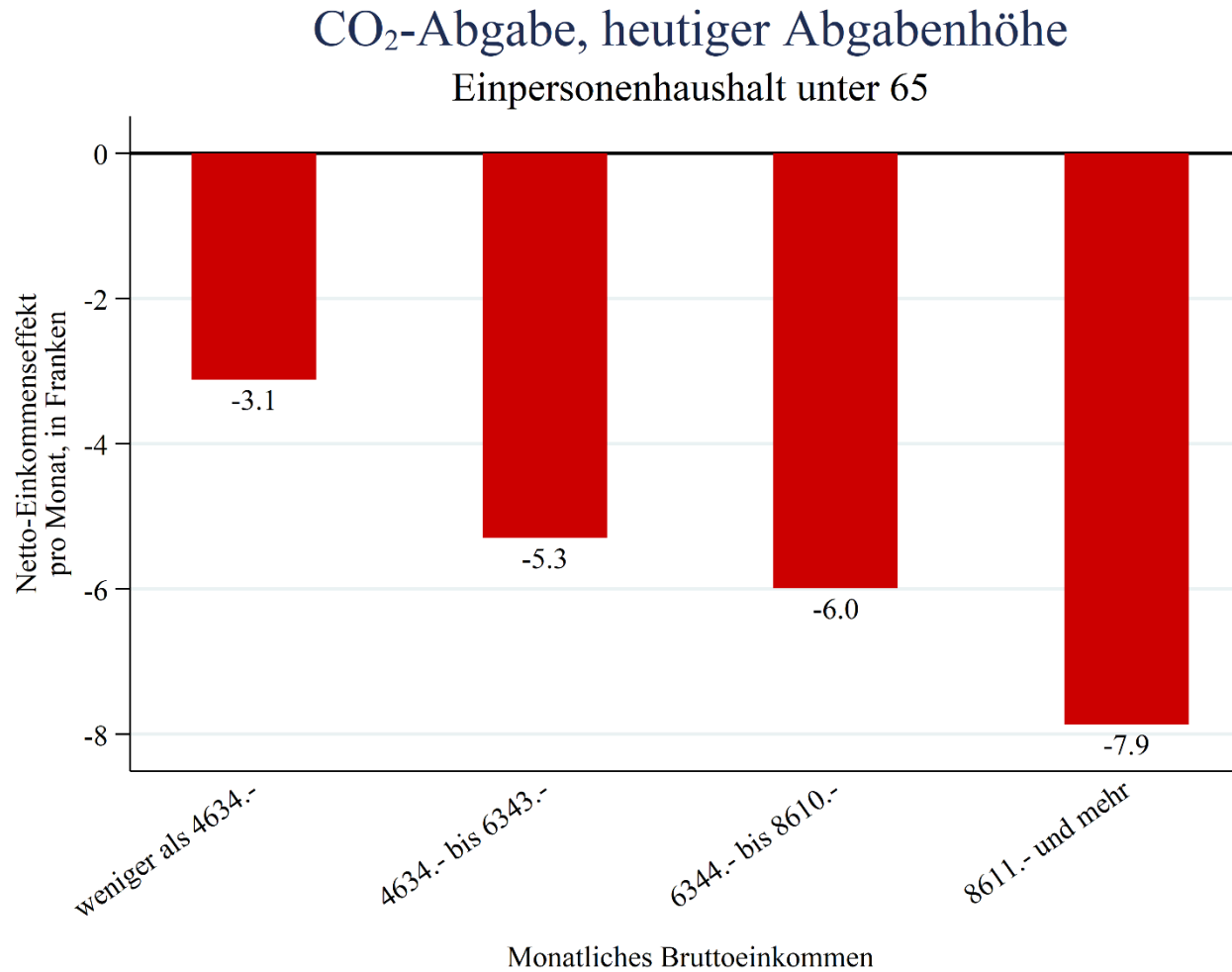
Das ärmste Viertel der vierköpfigen Familien erhält durchschnittlich 4.90 Franken pro Monat durch die CO<sub>2</sub>-Abgabe.

Ein positiver Netto-Einkommenseffekt bedeutet, dass die Personen im Haushalt eine unterdurchschnittliche Menge CO<sub>2</sub> durch Brennstoffe ausstossen.

## 4.1 CO<sub>2</sub>-Abgabe, Stand heute



## 4.1 CO<sub>2</sub>-Abgabe, Stand heute



# Bemerkungen

- ◆ Die Berechnungen gehen von einem durchschnittlichen Energiemix der Haushalte aus. In der Realität gilt aber: Für Haushalte, welche ausschliesslich CO<sub>2</sub>-neutrale Energiequellen verwenden, ist der Netto-Einkommenseffekt immer positiv. Haushalte, welche ausschliesslich mit Öl oder Gas heizen, haben hingegen oft einen negativeren Netto-Einkommenseffekt.
- ◆ Bei der klassischen Familie weist das reichste Viertel etwas *tiefere* Brennstoffausgaben aus als das zweitreichste. Dies könnte durch das Baujahr des Hauses erklärt sein: Wahrscheinlich leben die reichsten Familien in neuen, energiesparsamen Häusern. Zudem kommt die Quadratmeterzahl pro Familie irgendwann an eine Grenze, und steigt mit zunehmendem Einkommen nicht linear an.

---

## 4.2 CO<sub>2</sub>-ABGABE, ERHÖHUNG



# Szenario

- ◆ Es wird von einer Erhöhung auf Fr. 210.- / Tonne ausgegangen (derzeit: Fr. 96.- / Tonne).
- ◆ Diese wird neu zu 100% an Bevölkerung und Wirtschaft zurückverteilt (derzeit: nur rund zwei Drittel werden rückverteilt)
- ◆ Annahme: Der Brennstoffverbrauch bleibt unverändert (siehe nächste Folie).
- ◆ Die restlichen Annahmen und die Vorgehensweise bleibt gleich wie bei der Berechnung der derzeitigen CO<sub>2</sub>-Abgabe.

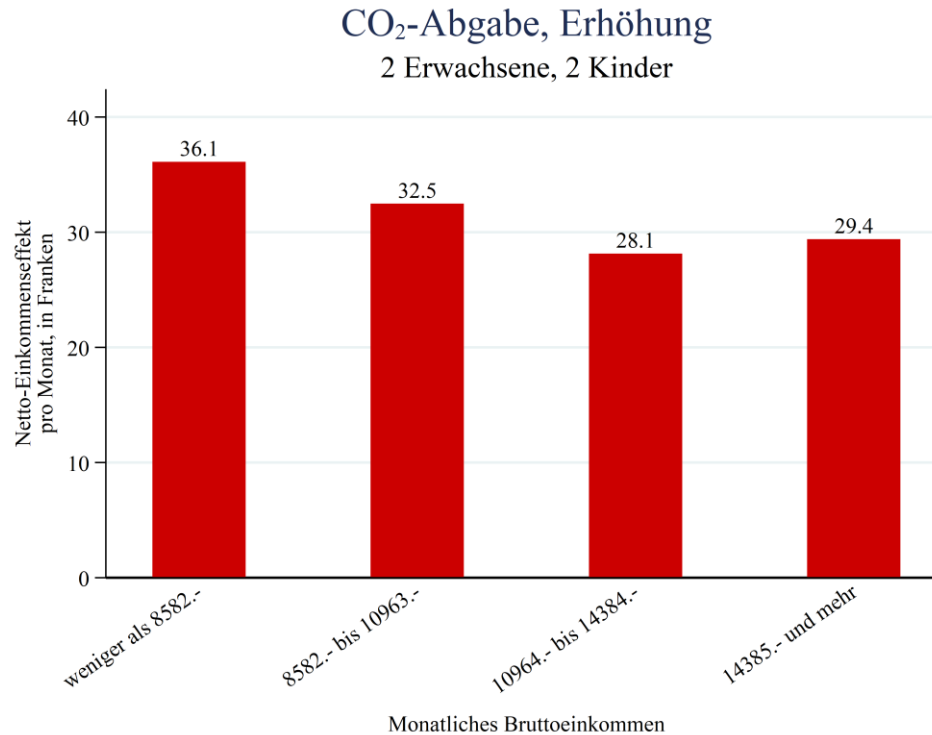
# Diskussion: Brennstoffverbrauch bleibt unverändert

- ◆ Laut Bundesrat soll der THG Ausstoss im Gebäudesektor bis 2030 um 60% sinken.
- ◆ Falls der THG Ausstoss sinkt, sinken auch die Einnahmen durch die CO<sub>2</sub>-Abgabe. Folglich sinkt auch der Rückverteilungsbetrag, da es weniger Gesamteinnahmen gibt, die man rückverteilen kann.
- ◆ Das führt dazu, dass sich die absoluten Beträge des Nettoeffekts näher zu Null verschieben (positive Nettoeffekte sinken, negative Nettoeffekte steigen).
- ◆ Die Verteilungsmuster innerhalb der Haushaltstypen bleiben jedoch unverändert, bzw. sie ändern sich nur dann, falls die Reduktion bestimmte Einkommensgruppen überproportional betrifft.

# Resultate

- ◆ Die folgenden Folien zeigen die Verteilungswirkungen der erhöhten CO<sub>2</sub>-Abgabe im vorgestellten Szenario.

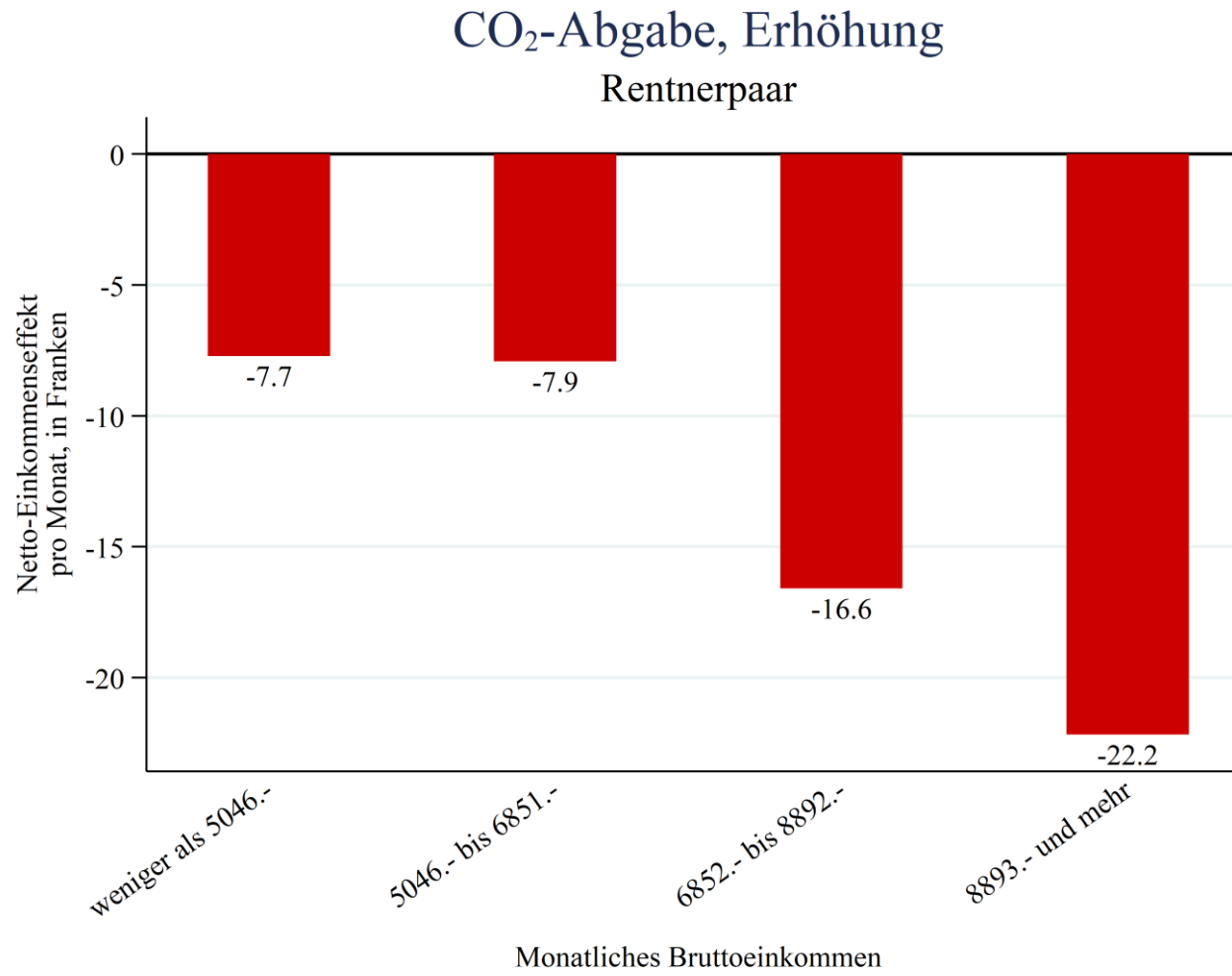
## 4.2 CO<sub>2</sub>-Abgabe, Erhöhung



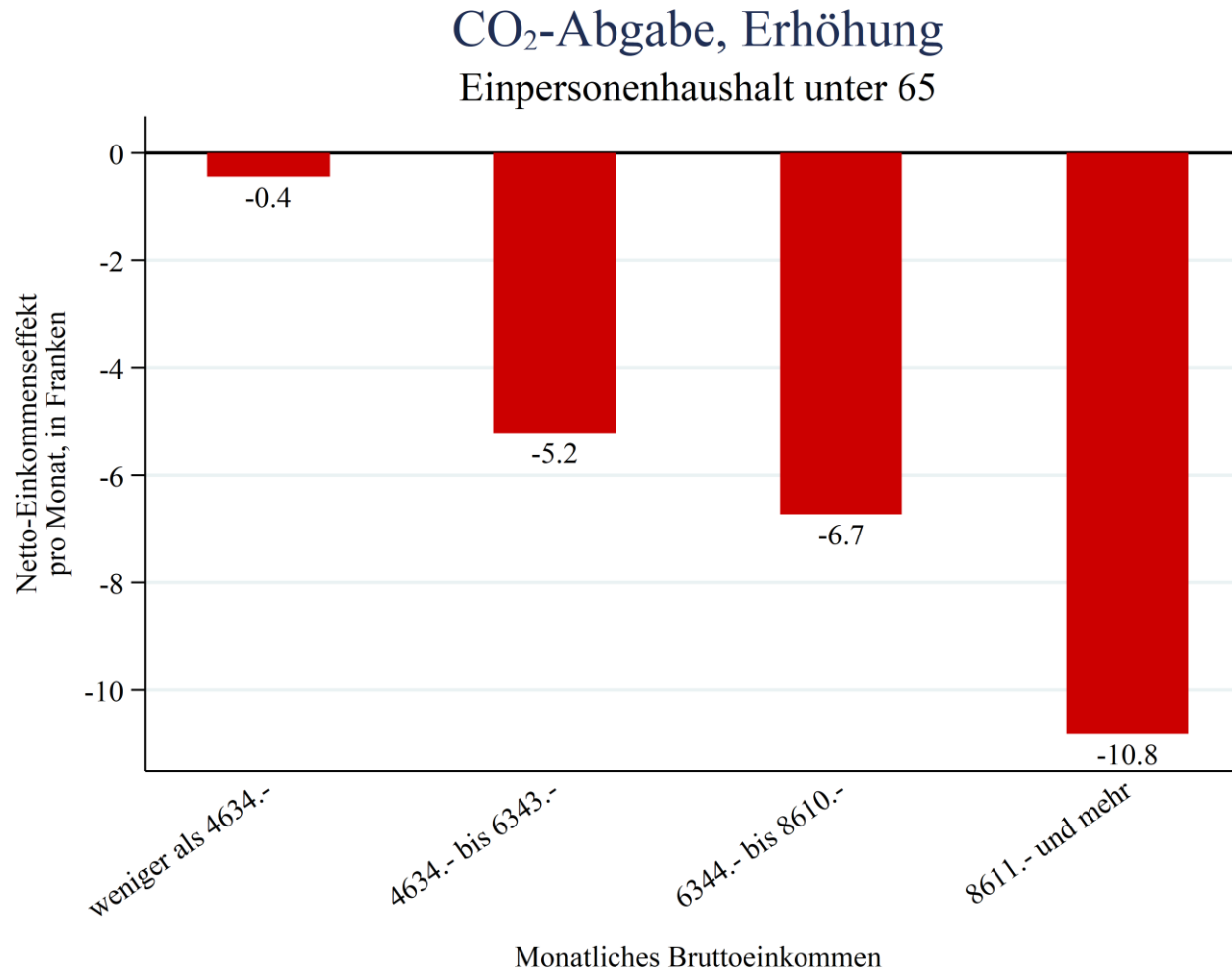
Lesebeispiel:

Das ärmste Viertel der vierköpfigen Familien erhält in diesem neuen Szenario durchschnittlich 36.10 Franken pro Monat durch die erhöhte CO<sub>2</sub>-Abgabe.

## 4.2 CO<sub>2</sub>-Abgabe, Erhöhung



## 4.2 CO<sub>2</sub>-Abgabe, Erhöhung



---

# 5. EINKOMMENSEFFEKTE VERSCHIEDENER MÖGLICHER PROGRAMME

# Übersicht

- ◆ Förderprogramm Elektromobilität –  
Infrastrukturförderung
- ◆ Förderprogramm Ausbau Gebäudeprogramm
- ◆ Förderprogramm Erneuerbare Energien



---

# 5.1 ELEKTROAUTOS – FÖRDERUNG INFRASTRUKTUR UND FLOTTEN, SPARPOTENTIAL DER AUTOBESITZER

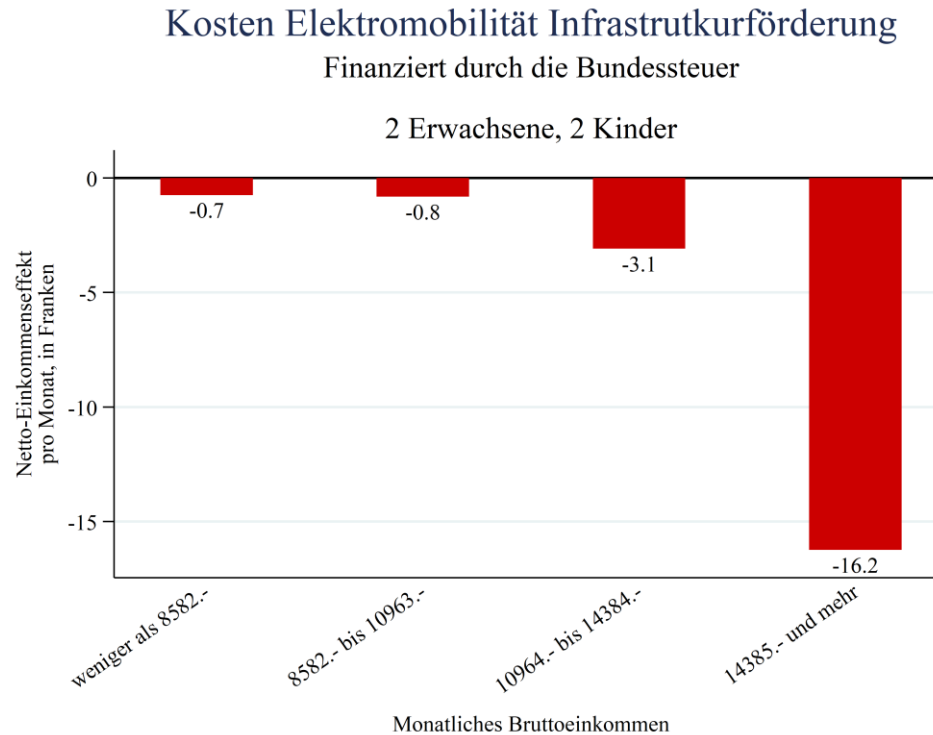
# Beschreibung des Programms

- ◆ Förderprogramm: 300 Mio. pro Jahr für Elektrifizierung (Infrastruktur, Flotten), finanziert durch die Bundessteuer.
- ◆ Szenario:
  - Durch das Förderprogramm ist in 10 Jahren die mangelnde Ladeinfrastruktur kein Hemmnis mehr, elektrisch betriebene Fahrzeuge zu kaufen.
  - Die Autoanschaffungskosten für Elektroautos sind in 10 Jahren ungefähr gleich hoch wie die für Benzin- und Dieselfahrzeuge.

# Dargestellte Wirkungen

- ◆ In den folgenden Folien wird untersucht, welche monetäre Auswirkungen dieses Szenario auf die verschiedenen Haushaltstypen hat.
- ◆ Die Wirkung des Förderprogramms wird dabei nicht überprüft, sondern angenommen.
- ◆ Zuerst wird die Finanzierung des Förderprogramms pro Haushaltstyp dargestellt (Folien 51-53).
- ◆ Danach wird der monetäre Nutzen durch tiefere Wartungs- und Energieträgerkosten dargestellt (Folien 54-65).
- ◆ Zum Schluss werden die Kosten des Förderprogramms mit den monetären Nutzen über einen Zeitraum von 20 Jahren verrechnet (Folien 66-69).

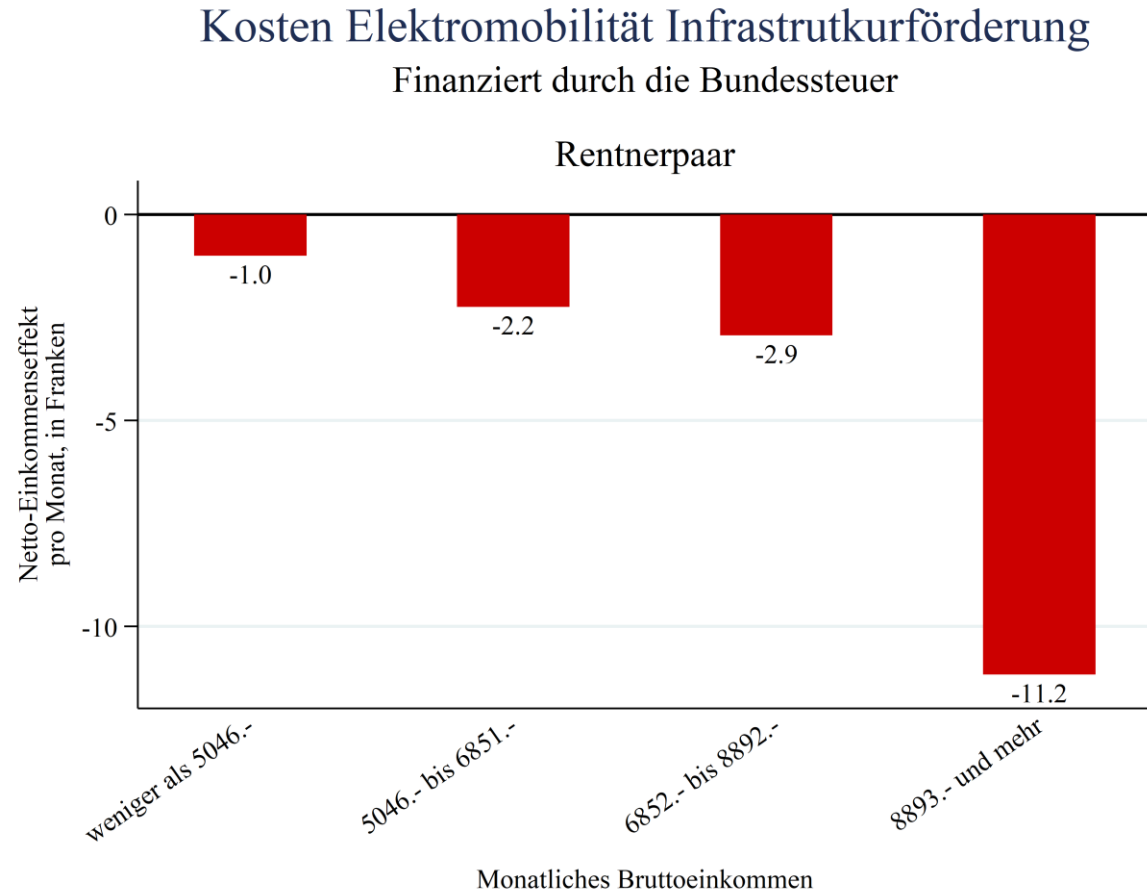
## 5.1 Elektroautos – Förderung Infrastruktur und Flotten



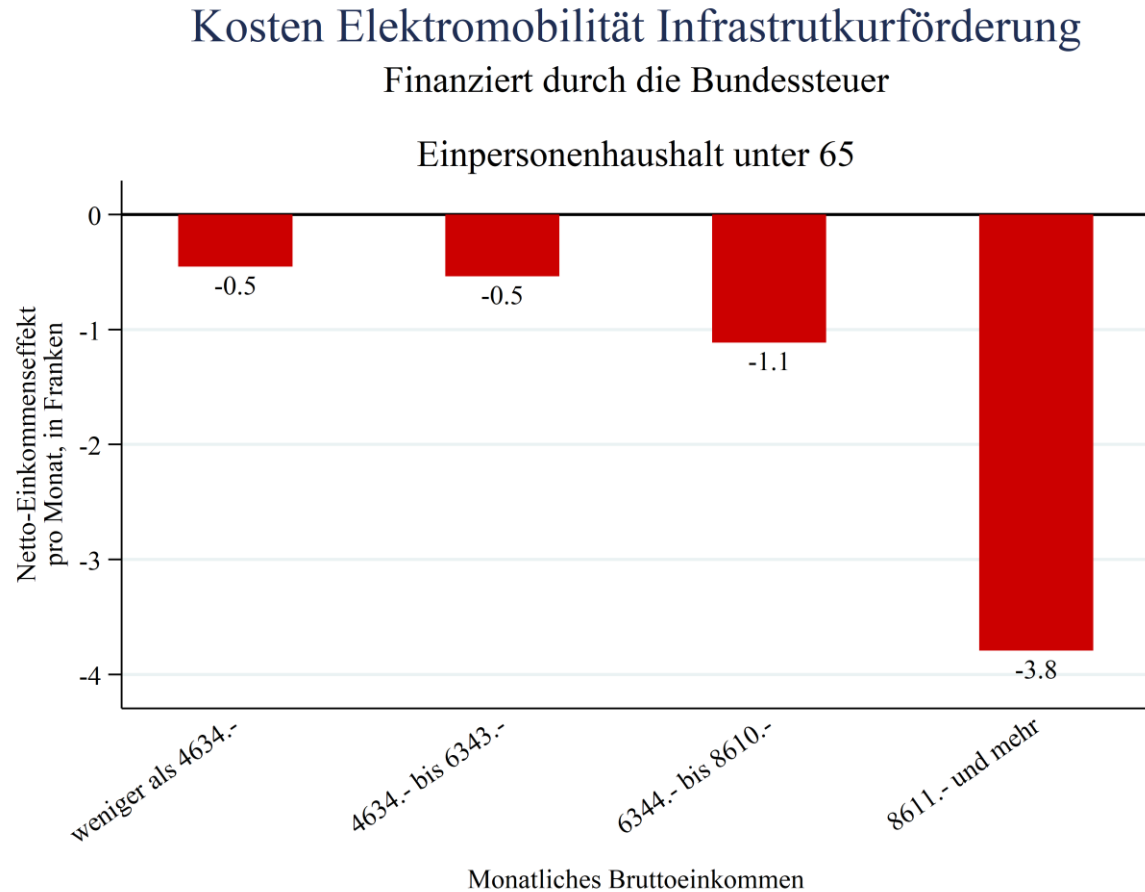
Lesebeispiel:

Das ärmste Viertel der vierköpfigen Familien zahlt pro Monat 0.70 Franken, wenn die Finanzierung durch die Bundessteuer erfolgt.

## 5.1 Elektroautos – Förderung Infrastruktur und Flotten



## 5.1 Elektroautos – Förderung Infrastruktur und Flotten



# Sparpotential

- ◆ In den folgenden Folien wird gezeigt, dass die Autobesitzer in diesem Szenario von starken Kosteneinsparungen profitieren.
- ◆ Das Sparpotential der Elektroautos resultiert aus
  - tieferen Energieträgerkosten (Strom vs. Benzin und Diesel, Folien 55-60)
  - tieferen Wartungskosten (Folie 61)
- ◆ Zusätzlich gibt es nicht-monetäre Nutzen (z.B. bessere Luftqualität), von denen auch die Haushalte ohne Auto profitieren.

# Kosten der Energieträger – Ausgaben pro 100 km

## ◆ Renault

- Zoe (elektrisch) → 2.57 Franken
- Clio (Benzin) → 4.14 Franken
- Clio (Diesel) → 2.83 Franken

## ◆ Tesla / Mercedes

- Tesla (elektrisch) → 3.34 Franken
- Mercedes, S-Klasse, Benzin → 6.86 Franken
- Mercedes, S-Klasse, Diesel → 4.37 Franken

Bemerkung: Es handelt sich dabei um die Energieträgerausgaben ohne Abgaben und Steuern. Details: Siehe nächste Folien.



# Kosten der Energieträger – Ausgaben pro 100 km

## ◆ Benzin

- Renault Clio → 37.9% günstiger als Renault Zoe
- Mercedes, S-Klasse → 51.3% günstiger als Tesla Model S
- Mittelwert: 44.61%

## ◆ Diesel

- Clio (Diesel) → 9.2% günstiger
- Mercedes, S-Klasse → 23.6% günstiger als Tesla Model S
- Mittelwert: 16.39%

Bemerkung: Es handelt sich dabei um die Energieträgerausgaben ohne Abgaben und Steuern. Details: Siehe nächste Folien.

## Kosten der Energieträger – Einsparung im Fall Benzin

- ◆ Die Energieträgerkosten sind rund 44.61% günstiger (s. vorherige Folie)
- ◆ Die Steuern auf Benzin sind 51.4% → Treibstoff macht nur 48.6% der Gesamtbenzinkosten aus
- ◆ → Sparpotential:  
 $44.61\% * 48.6\% = \underline{21.7\% \text{ der derzeitigen Benzinkosten}}$

Annahme: Steuern bleiben gleich.

## Kosten der Energieträger – Einsparung im Fall Diesel

- ◆ Die Energieträgerkosten sind rund 16.39% günstiger (s. Folie 56)
- ◆ Die Steuern auf Diesel sind 52.4% → Treibstoff macht nur 47.6% der Gesamtbenzinkosten aus
- ◆ → Sparpotential:  
 $16.39\% * 47.6\% = \underline{7.8\% \text{ der derzeitigen Dieselkosten}}$

Annahme: Steuern bleiben gleich.

# Kosten der Energieträger – Berechnungen Renault

## ◆ Renault Zoe, elektrisch

- Verbrauch: 14.6 kWh/100 km (ohne Ladeverluste, [Quelle](#))
- Durchschnittlicher Strompreis 20.5 Rp / kWh ([Quelle](#)) →  $14.6 * 20.5 \text{ Rp.} = 2.99 \text{ Franken} / 100 \text{ km}$
- Strompreis: 1/7 sind Abgaben und KEV ([Quelle](#))
- Es bleiben 2.57 Franken / 100 km

## ◆ Renault Clio, Benzin

- Verbrauch: 5.5 Liter / 100 km ([Quelle](#))
- Durchschnittlicher Benzinpreis 1.55 CHF / Liter ([Quelle](#)) →  $5.5 * 1.55 = 8.525 \text{ Franken} / 100 \text{ km}$
- Steuern 51.4% ([Quelle](#))
- Es bleiben 4.14 Franken / 100 km

## ◆ Renault Clio, Diesel

- Verbrauch: 3,5 Liter/100 km ([Quelle](#))
- Durchschnittlicher Dieselpreis: 1,7 CHF / Liter ([Quelle](#)) →  $3.5 * 1.7 = 5.95 \text{ Franken} / 100 \text{ km}$
- Steuern: 89 Rappen / Liter ([Quelle](#)), also rund 52.4%
- Es bleiben 2.83 Franken / 100 km

# Kosten der Energieträger – Berechnungen Tesla / Mercedes

## ◆ Tesla Model S, elektrisch

- Verbrauch: 19 kWh/100 km (ohne Ladeverluste, [Quelle](#))
- Durchschnittlicher Strompreis 20.5 Rp / kWh ([Quelle](#)) →  $19 * 20.5 \text{ Rp.} = 3.90 \text{ Franken} / 100 \text{ km}$
- Strompreis: 1/7 sind Abgaben und KEV ([Quelle](#))
- Es bleiben 3.34 Franken / 100 km

## ◆ Mercedes S-Klasse, Benzin

- Verbrauch: 9.1 Liter / 100 km (Spannweite zwischen 6.7 Liter und 12.7 Liter je nach Modell, 9.1 ist der Mittelwert, [Quelle](#))
- Durchschnittlicher Benzinpreis 1.55 CHF / Liter ([Quelle](#)) →  $9.1 * 1.55 = 14.11 \text{ Franken} / 100 \text{ km}$
- Steuern 51.4% ([Quelle](#))
- Es bleiben 6.86 Franken / 100 km

## ◆ Mercedes S-Klasse, Diesel

- Verbrauch: 5.4 Liter/100 km ([Quelle](#))
- Durchschnittlicher Dieselpreis: 1,7 CHF / Liter ([Quelle](#)) →  $5.4 * 1.7 = 9.18 \text{ Franken} / 100 \text{ km}$
- Steuern: 89 Rappen / Liter ([Quelle](#)), also rund 52.4%
- Es bleiben 4.37 Franken / 100 km

# Wartungskosten

- ◆ Die Wartungs- und Reparaturkosten liegen bei einem Elektroauto rund 35% unter denen eines vergleichbaren Fahrzeugs mit Verbrennungsmotor.

Quellen:

<https://www.autokostencheck.de/magazin/elektroauto-wartungsintervalle-und-kosten/>

<https://magazin.rv24.de/2018/06/08/wie-hoch-sind-die-unterhaltskosten-eines-elektroautos/30733/>

<https://www.smarter-fahren.de/elektroauto-wartung/>

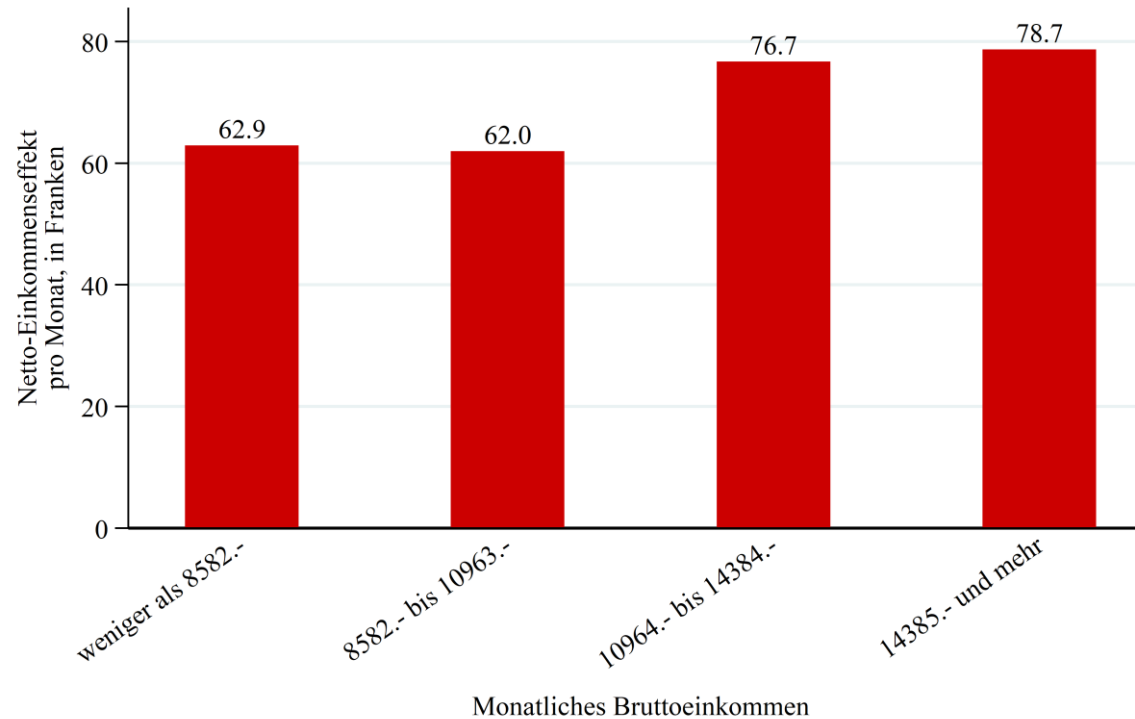
# Resultate

- ◆ Die folgenden Folien zeigen das Sparpotential der Autobesitzer, welche von folgenden Kosteneinsparungen profitieren:
  - 35% weniger Wartungskosten
  - 21.7% weniger Energiekosten (verglichen mit Benzin)
  - 7.8% weniger Energiekosten (verglichen mit Diesel)

## 5.1 Elektroautos – Förderung Infrastruktur und Flotten

### Kosteneinsparung der Autobesitzer Einsparungen bei Energieträger und Wartung

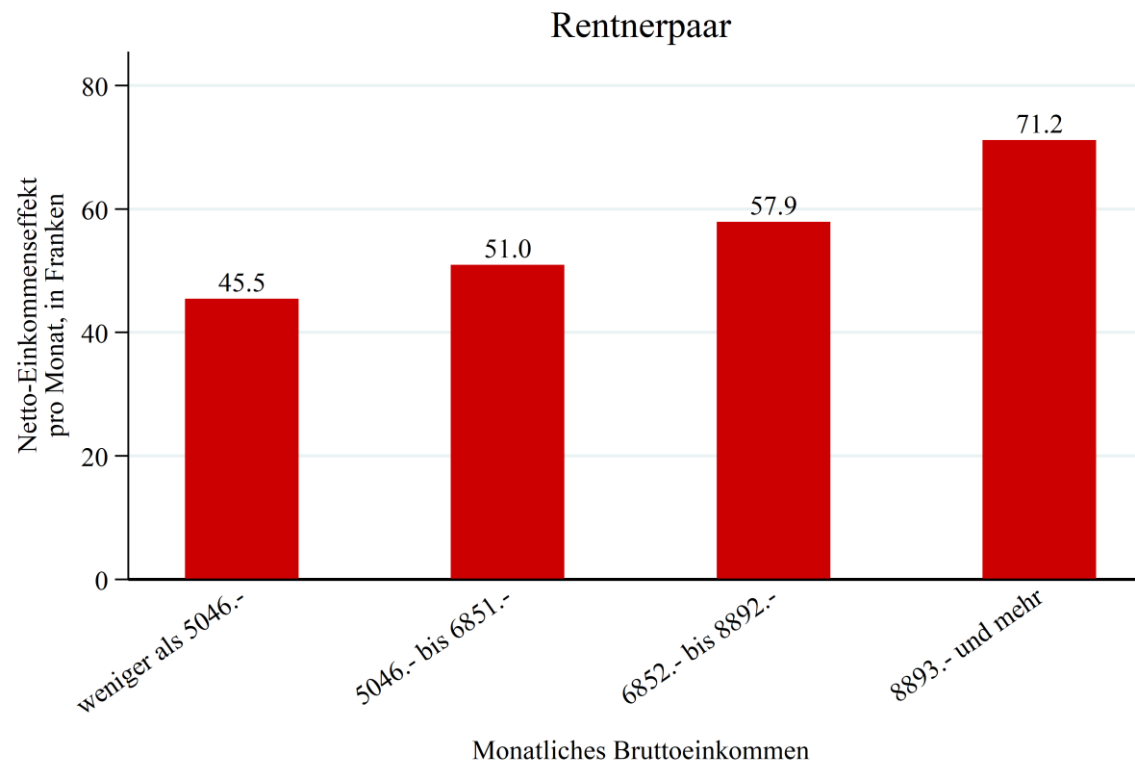
2 Erwachsene, 2 Kinder





## 5.1 Elektroautos – Förderung Infrastruktur und Flotten

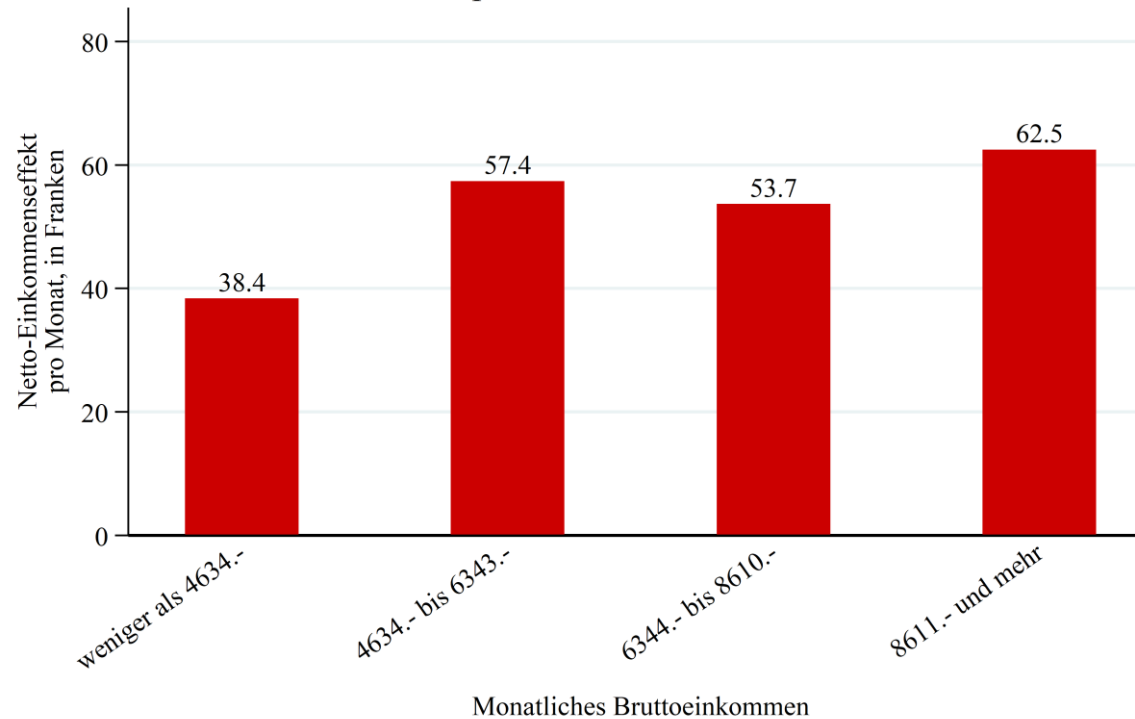
### Kosteneinsparung der Autobesitzer Einsparungen bei Energieträger und Wartung



## 5.1 Elektroautos – Förderung Infrastruktur und Flotten

### Kosteneinsparung der Autobesitzer Einsparungen bei Energieträger und Wartung

Einpersonenhaushalt unter 65



# Nettoeffekt für Autobesitzer während Periode von 20 Jahren

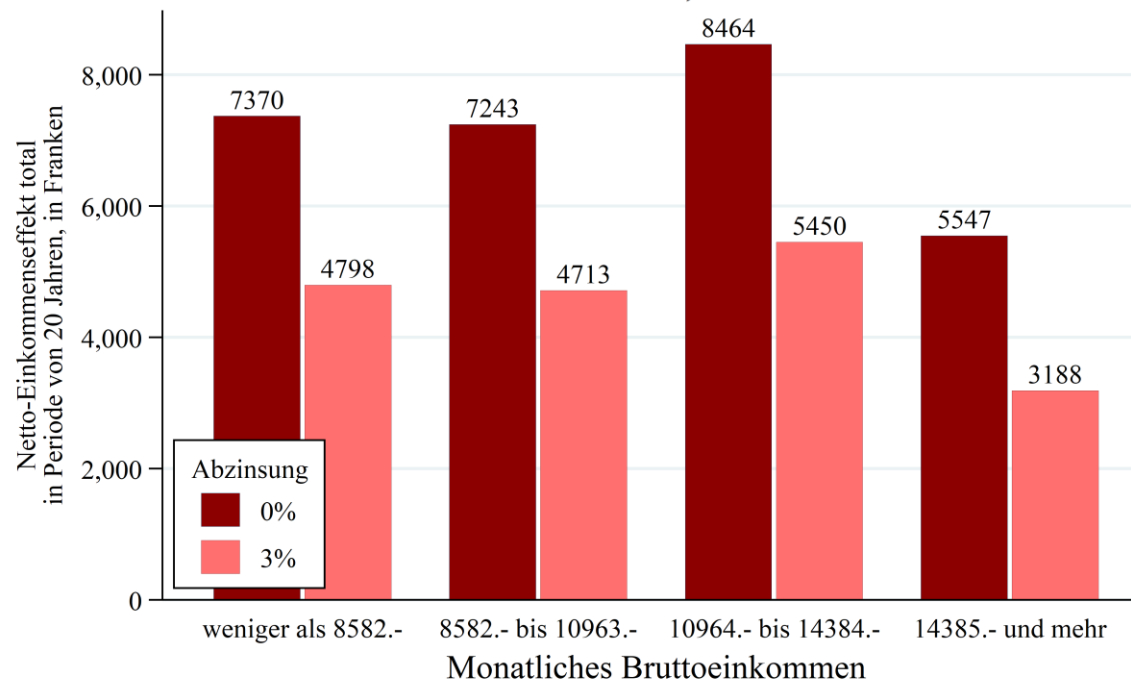
- ◆ Die folgenden Folien zeigen den Nettoeffekt während einer Periode von 20 Jahren (Summe von Kosten und monetären Nutzen über die ganze Periode).
- ◆ Es wird davon ausgegangen, dass die Autobesitzer in den ersten 10 Jahren des Programms nur die Kosten des Programms tragen und noch keine Nutzen haben.
- ◆ Nach dem 10. Jahr wechseln die Autobesitzer zu einem Elektroauto (siehe Folie 49).
- ◆ Die Summe der Kosten und Nutzen wird jeweils einmal ohne und einmal mit Abzinsung ausgewiesen. Bei der Abzinsung wird ein Zins von 3% angenommen. Ausgewiesen ist der Barwert (also künftige Kosten und Nutzen aus Sicht heute).

## 5.1 Elektroautos – Förderung Infrastruktur und Flotten

### Netto-Einkommenseffekt der Autobesitzer

Betrachtung: Periode von 20 Jahren  
Finanzierung via Bundessteuer

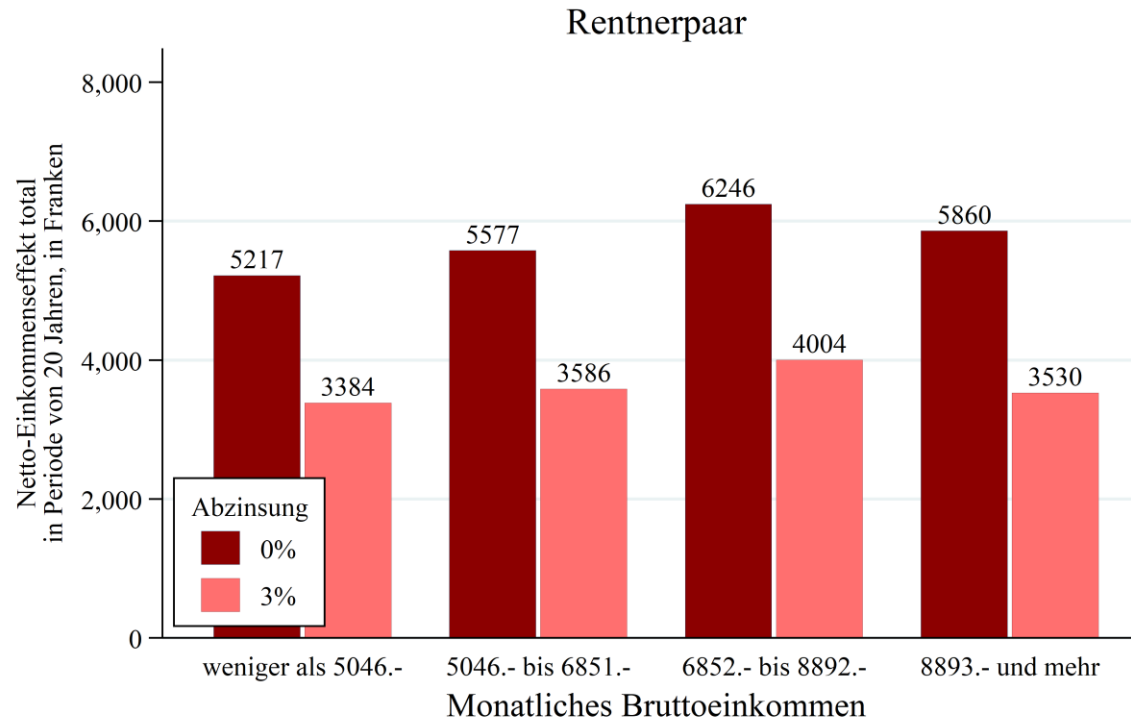
2 Erwachsene, 2 Kinder



## 5.1 Elektroautos – Förderung Infrastruktur und Flotten

### Netto-Einkommenseffekt der Autobesitzer

Betrachtung: Periode von 20 Jahren  
Finanzierung via Bundessteuer

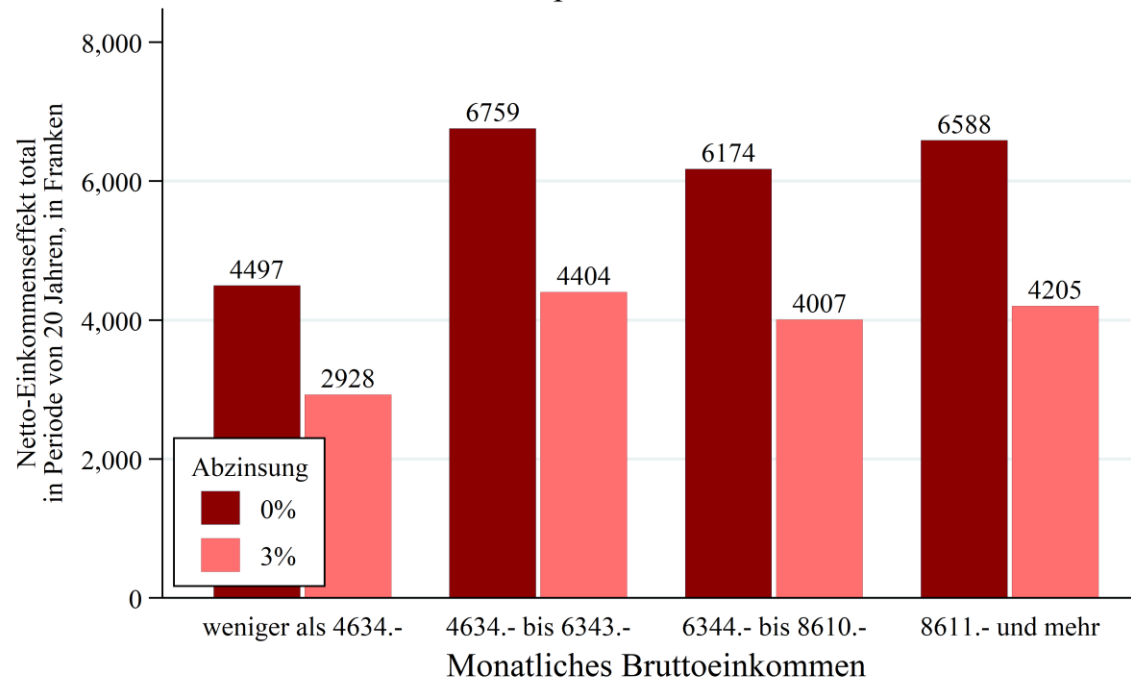


## 5.1 Elektroautos – Förderung Infrastruktur und Flotten

### Netto-Einkommenseffekt der Autobesitzer

Betrachtung: Periode von 20 Jahren  
Finanzierung via Bundessteuer

Einpersonenhaushalt



---

## 5.2 AUSBAU GEBÄUDEPROGRAMM

# Beschreibung des Programms

- ◆ Das Volumen des Gebäudeprogramms wird verdreifacht.  
Kosten:  $3 * 450'000'000 = 1.35 \text{ Mia. / Jahr}$
- ◆ Finanzierungsvarianten:
  - CO<sub>2</sub>-Abgabe
  - Mehrwertsteuer
  - Bundessteuer



# Vorbemerkungen

- ◆ Wir machen keine Angaben zur detaillierten Ausgestaltung und Wirkung des Programms.
- ◆ Aufgezeigt werden:
  - Kosten des Programms pro Haushalt
  - Beispielrechnung zu den möglichen monetären Nutzen für den Fall eines Einfamilienhauses, das einen finanziellen Beitrag zur Umstellung der Heizung auf Wärmepumpe erhält.

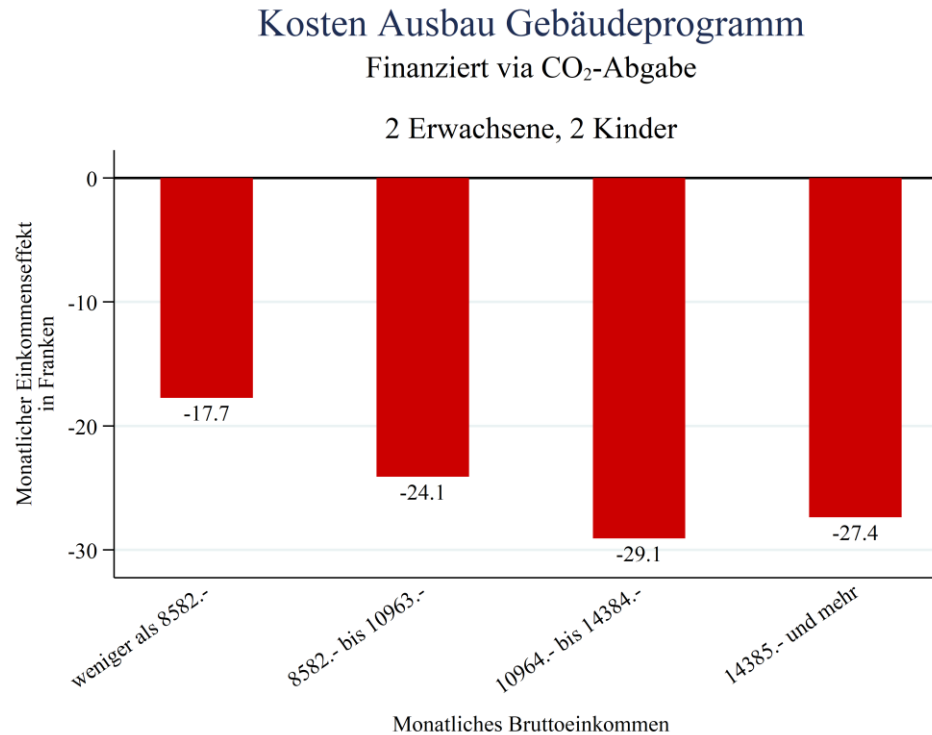
# Finanzierung: CO<sub>2</sub>-Abgabe

### ◆ Vorgehen:

- Gleiche Annahmen wie oben, um auf den Anteil der Finanzierung durch die CO<sub>2</sub>-Abgabe pro Einkommensgruppe pro Haushaltstyp zu gelangen.
- Nun verteilen sich diese Anteile aber nicht mehr auf die Gesamteinnahmen der CO<sub>2</sub>-Abgabe, sondern auf die 1.35 Mia. Franken für das Gebäudeprogramm.

Bemerkung: Es wird nur berechnet, wie hoch die Belastung pro Haushalt ist, wenn die Kosten des Gebäudeprogramms via CO<sub>2</sub>-Abgabe erhoben werden. Es gibt in dieser Berechnung also keine Rückerstattung von Einnahmen aus der CO<sub>2</sub>-Abgabe.

## 5.2. Ausbau Gebäudeprogramm



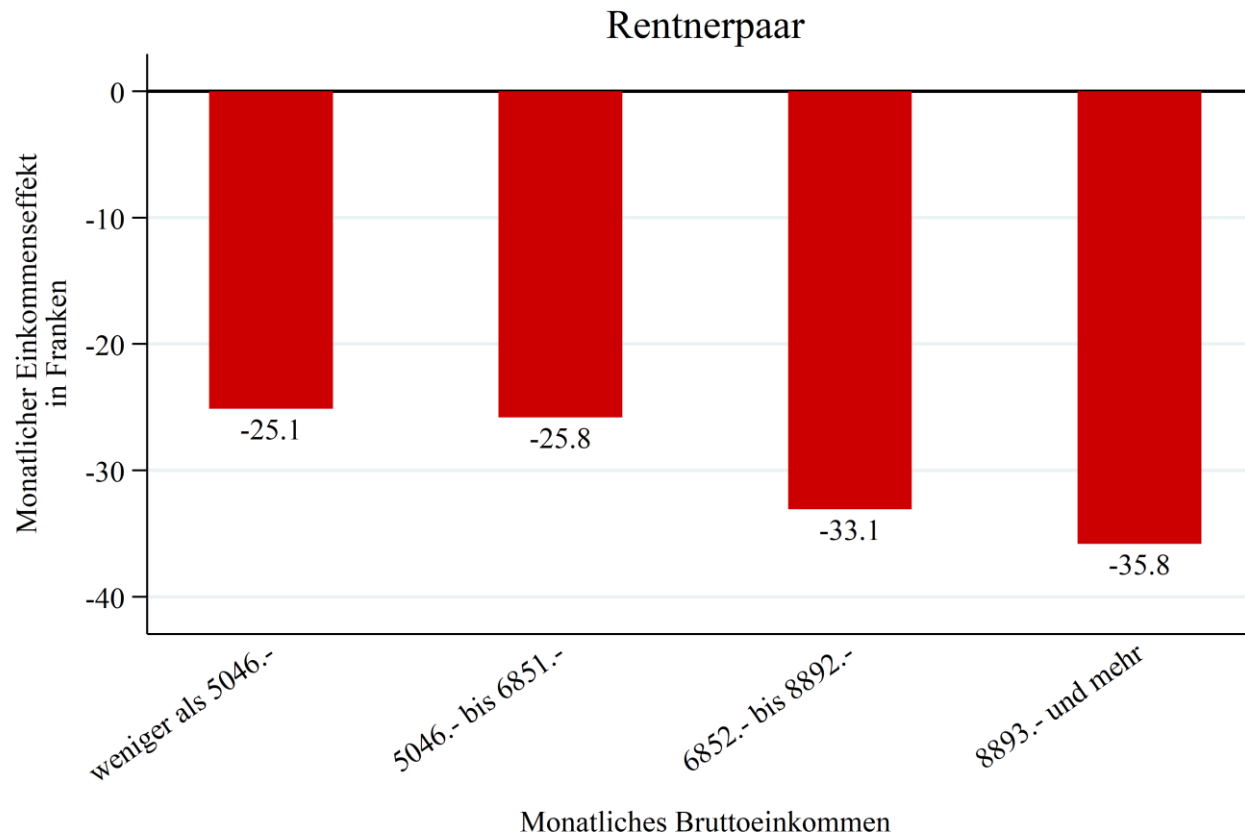
Lesebeispiel:

Das ärmste Viertel der vierköpfigen Familien zahlt pro Monat 17.70 Franken, wenn die Finanzierung durch die CO<sub>2</sub>-Abgabe erfolgt.

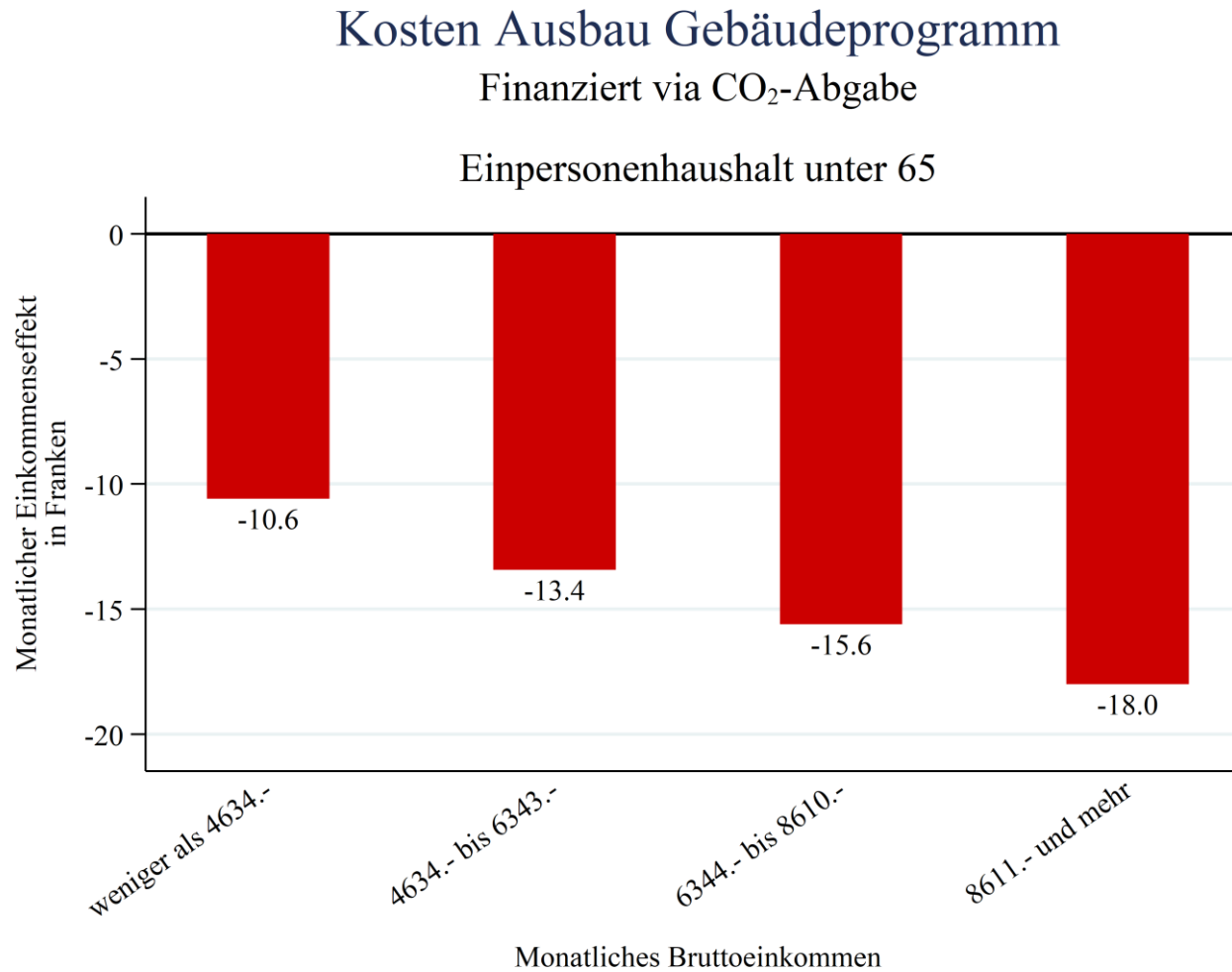
## 5.2. Ausbau Gebäudeprogramm

### Kosten Ausbau Gebäudeprogramm

Finanziert via CO<sub>2</sub>-Abgabe



## 5.2. Ausbau Gebäudeprogramm

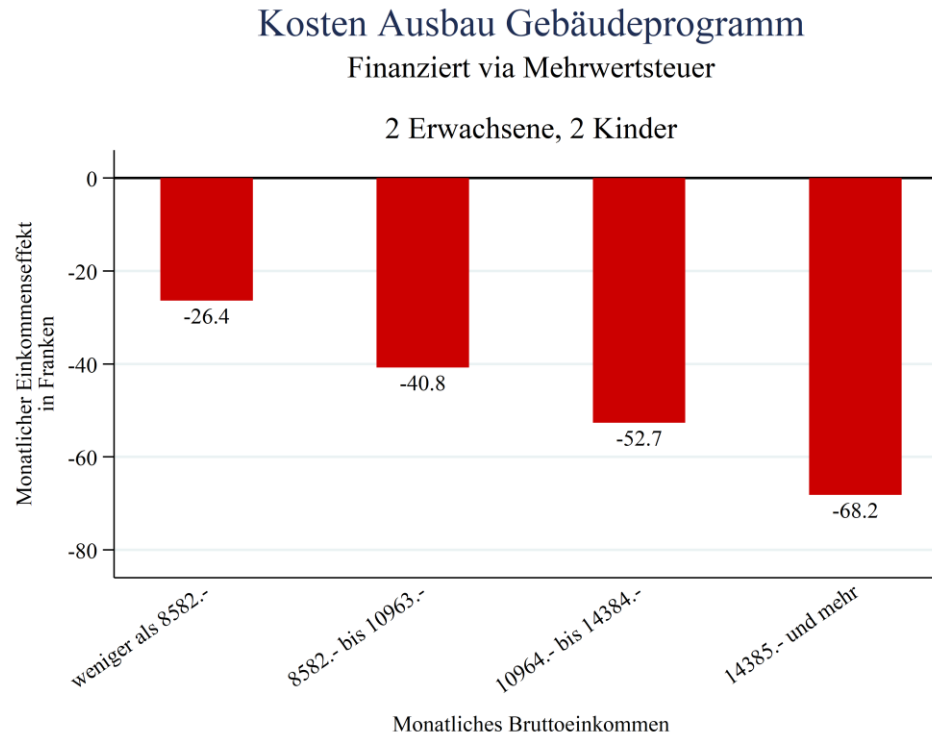


# Finanzierung: Mehrwertsteuer

## ◆ Mehrwertsteuer:

- Die Mehrwertsteuerbeiträge pro Haushalt können anhand ihres Konsums berechnet werden.
- Darauf basierend werden die Kosten des Gebäudeprogramms (1.35 Mia. Fr.) anteilmässig verteilt.

## 5.2. Ausbau Gebäudeprogramm

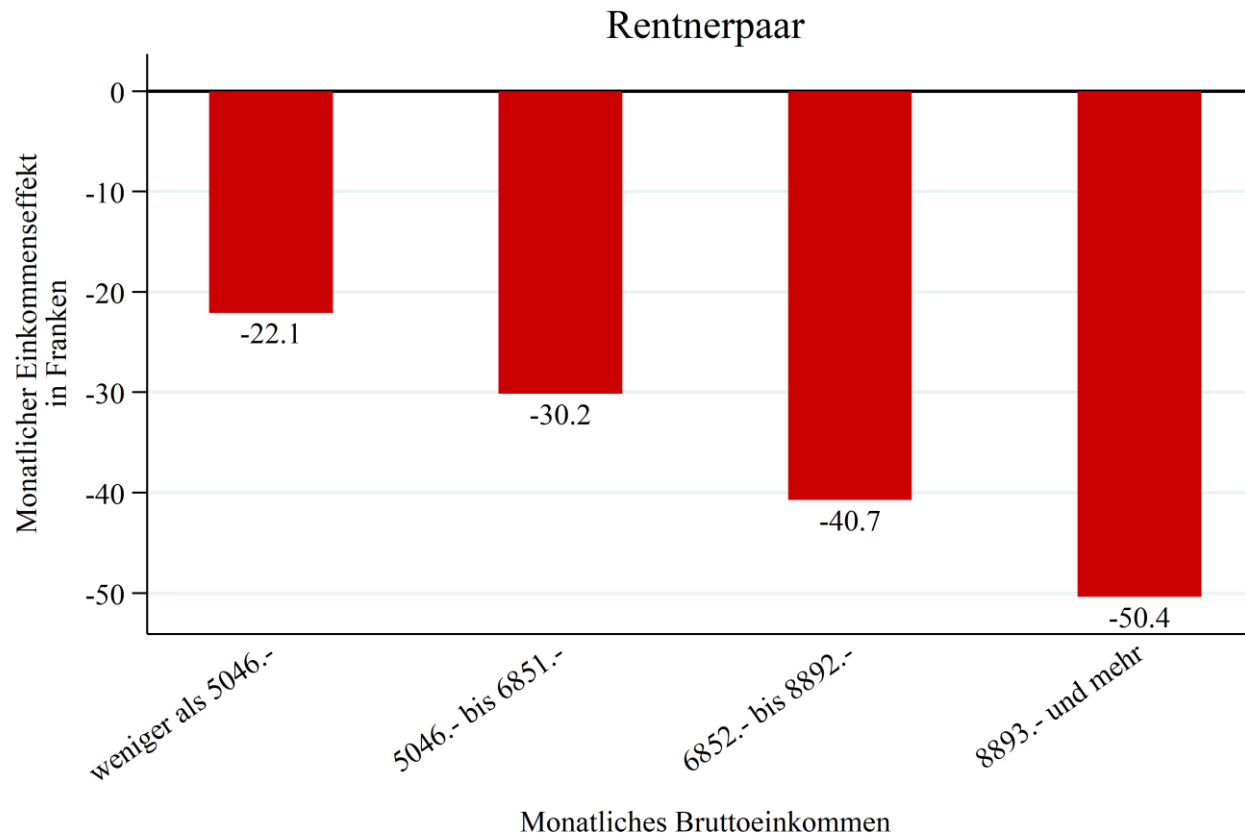


Lesebeispiel:

Das ärmste Viertel der vierköpfigen Familien zahlt pro Monat 26.40 Franken, wenn die Finanzierung durch die Mehrwertsteuer erfolgt.

## 5.2. Ausbau Gebäudeprogramm

### Kosten Ausbau Gebäudeprogramm Finanziert via Mehrwertsteuer



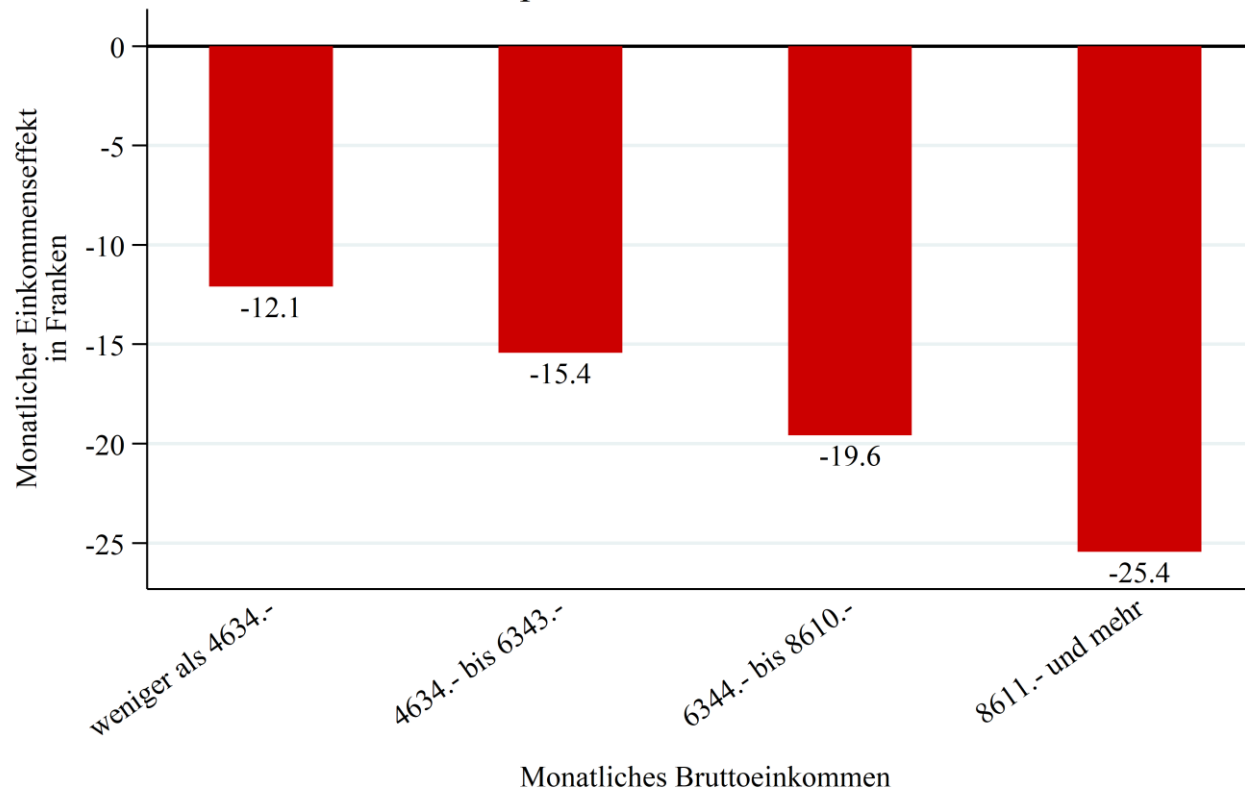


## 5.2. Ausbau Gebäudeprogramm

### Kosten Ausbau Gebäudeprogramm

Finanziert via Mehrwertsteuer

Einpersonenhaushalt unter 65

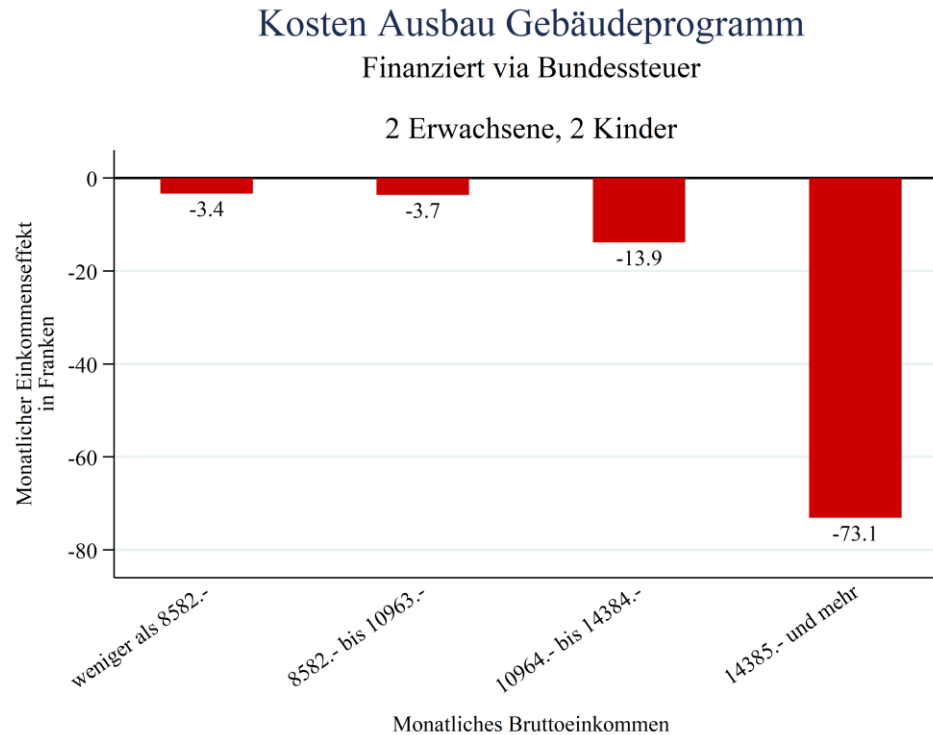


# Finanzierung: Bundessteuer

### ◆ Bundessteuer:

- Die Ausgaben der Haushalte für die direkte Bundessteuer sind direkt in der HABE zu finden.
- Auch hier werden die Kosten des Gebäudeprogramms (1.35 Mia.) anteilmässig verteilt. Dabei wird berücksichtigt, dass die Haushalte nur rund die Hälfte der direkten Bundessteuer bezahlen, die andere Hälfte kommt von der Wirtschaft. Haushalte übernehmen also ca. 675 Mio. Franken.

## 5.2. Ausbau Gebäudeprogramm

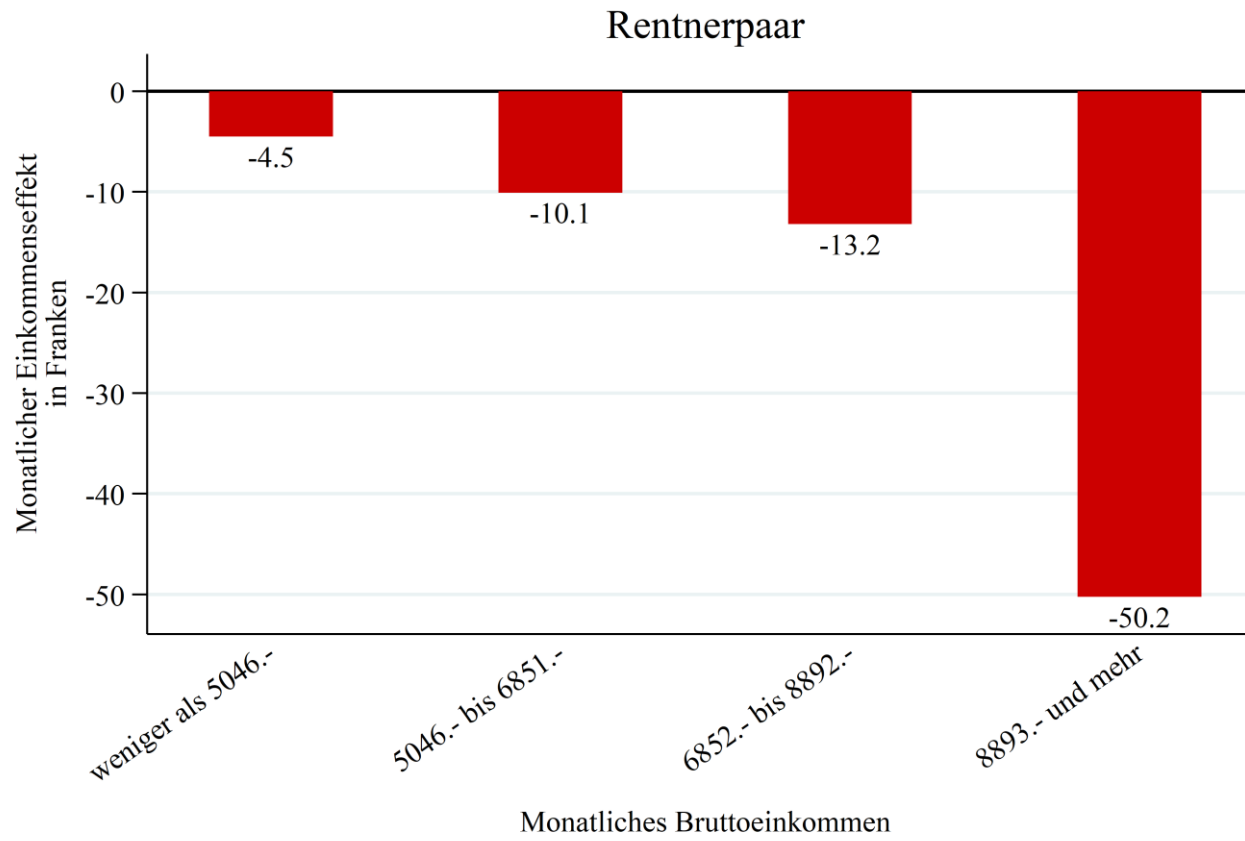


Lesebeispiel:

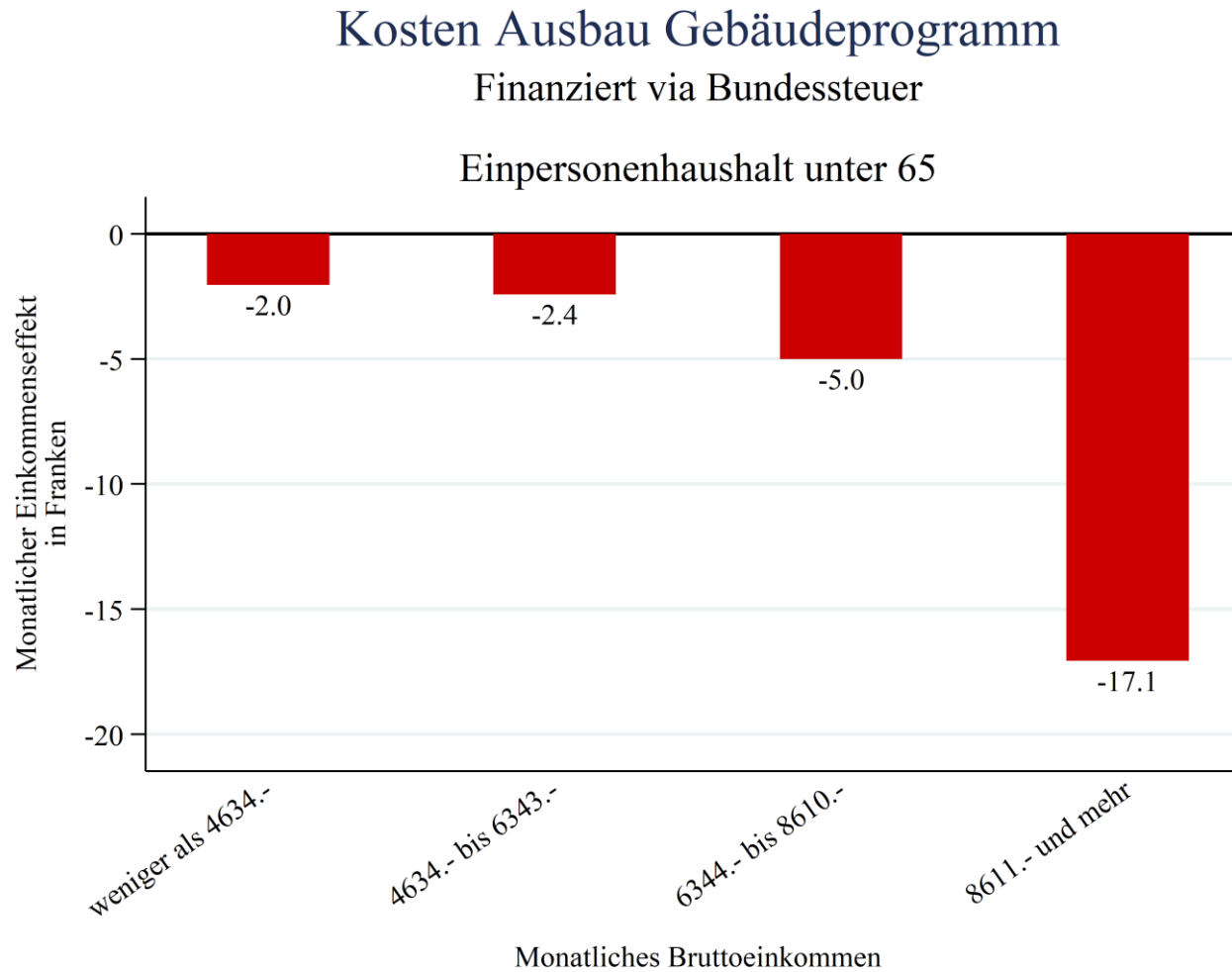
Das ärmste Viertel der vierköpfigen Familien zahlt pro Monat 3.40 Franken, wenn die Finanzierung durch die Bundessteuer erfolgt.

## 5.2. Ausbau Gebäudeprogramm

### Kosten Ausbau Gebäudeprogramm Finanziert via Bundessteuer



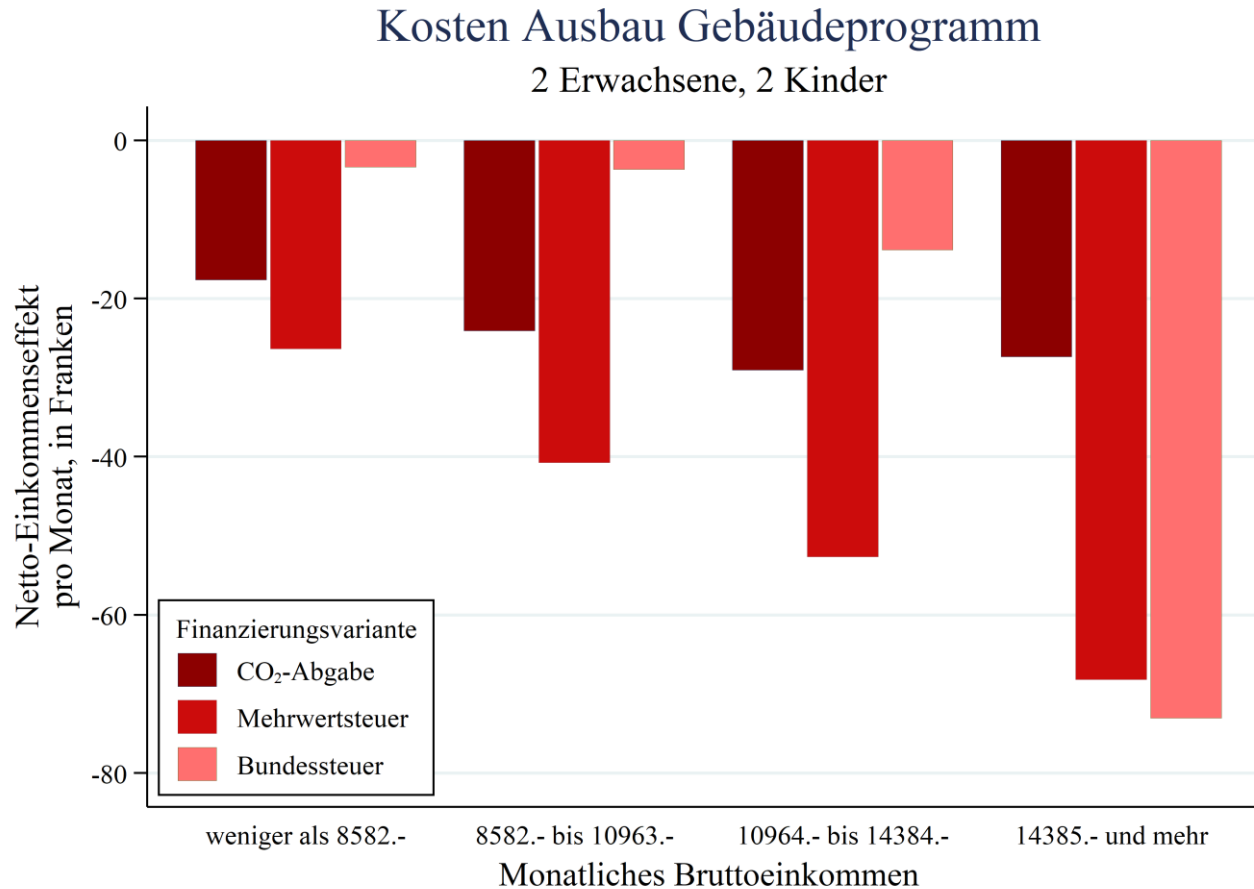
## 5.2. Ausbau Gebäudeprogramm



# Zusammenfassung

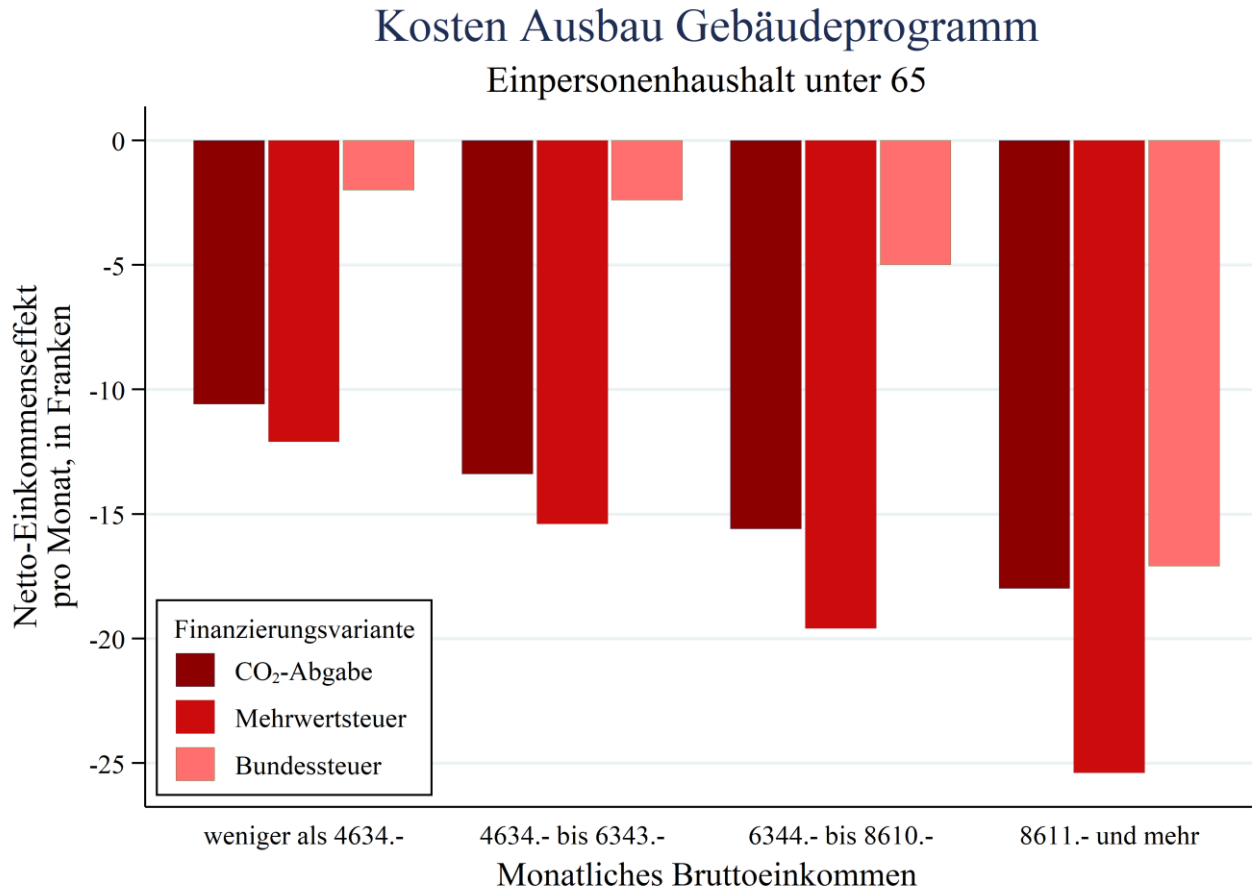
- ◆ Die folgende Folie stellt die Auswirkungen der verschiedenen Finanzierungsvarianten auf verschiedene Haushaltstypen einander gegenüber.

## 5.2. Ausbau Gebäudeprogramm



Zu beachten: Die verschiedenen Finanzierungsvarianten haben unterschiedliche Anreizwirkungen; insbesondere: Die CO<sub>2</sub>-Abgabe setzt Anreize, weniger fossile Brennstoffe zu verwenden.

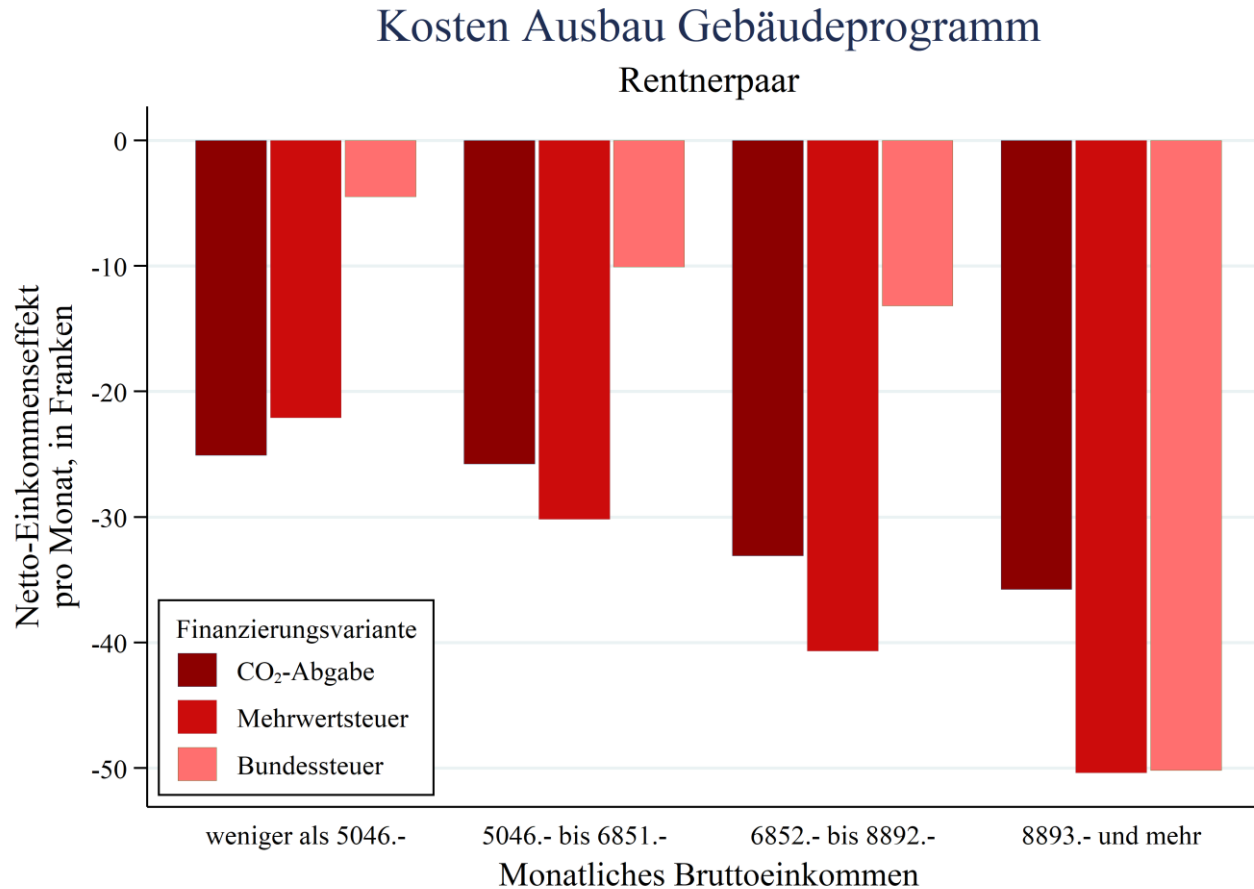
## 5.2. Ausbau Gebäudeprogramm



Zu beachten: Die verschiedenen Finanzierungsvarianten haben unterschiedliche Anreizwirkungen; insbesondere: Die CO<sub>2</sub>-Abgabe setzt Anreize, weniger fossile Brennstoffe zu verwenden.



## 5.2. Ausbau Gebäudeprogramm



Zu beachten: Die verschiedenen Finanzierungsvarianten haben unterschiedliche Anreizwirkungen; insbesondere: Die CO<sub>2</sub>-Abgabe setzt Anreize, weniger fossile Brennstoffe zu verwenden.

# Finanzieller Nutzen eines Beispielhaushalts

- ◆ Beispiel: Ein Eigenheimbesitzer, eine Eigenheimbesitzerin
  - der / die seine / ihre Öl- oder Gasheizung durch eine Wärmepumpe ersetzt
  - und der / die eine Förderung erhält, die genau die Mehrkosten einer Wärmepumpe verglichen mit einer Gasheizung abdeckt.
- ◆ In diesem Fall sind also netto die von ihm / ihr zu tragenden Investitionskosten bei der Wärmepumpe gleich hoch wie bei einer Gasheizung.
- ◆ Beim Einbau einer Wärmepumpe profitiert er oder sie dann aber von tieferen Energiekosten.

# Energiekosten

- ◆ Wie hoch die Einsparung der Energiekosten bei einem Wechsel von einer Öl- / Gasheizung zu einer Wärmepumpe genau sind, hängt von verschiedenen Faktoren ab.
- ◆ Die folgende Folie zeigt die durchschnittliche Kosten pro Energieträger. Die Zahlen sind die Mittelwerte aus fünf verschiedenen Quellen, welche die Energiekosten der Energieträger bei einem Verbrauch von 22'200kWh ausrechnen.

Quellen:

<https://heizungsrechner.ckw.ch/>

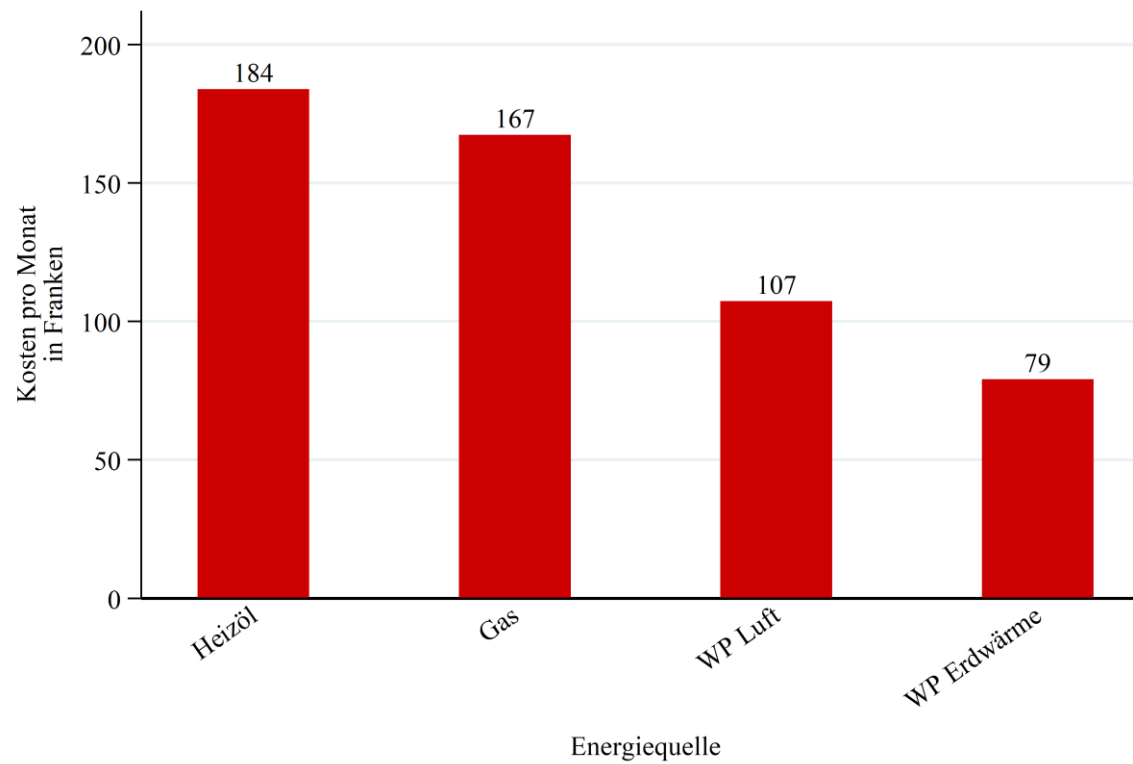
<https://www.ekz.ch/de/private/strom-sparen/energiewissen-tools/energieverbrauch-berechnen.html>

<https://www.heizanlagenvergleich.ch>

<https://www.energieheld.ch/heizung/waermepumpe>

<https://www.thurwerke.ch>

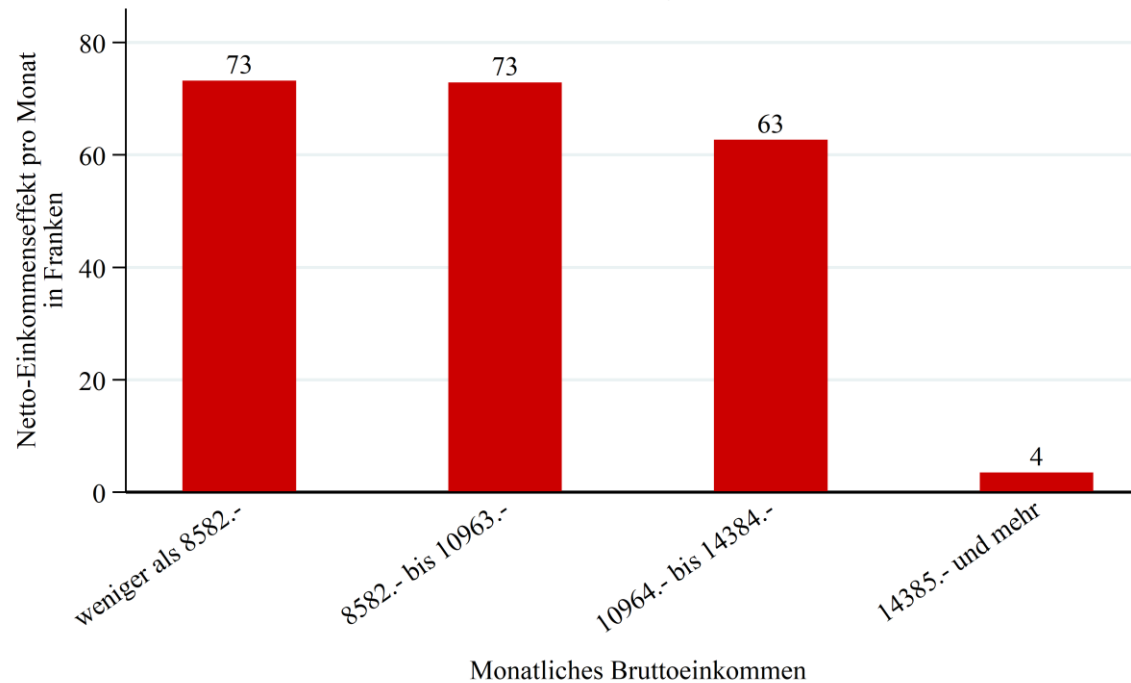
Monatliche Kosten verschiedener Energiequellen  
Beispielhaushalt Einfamilienhausbesitzer



### Monatlicher Nettoeffekt der Einfamilienhausbesitzer

Wechsel von Heizöl zu Luft-Wärmepumpe  
Finanzierungsvariante: Bundessteuer

2 Erwachsene, 2 Kinder



---

## **5.3 AUSBAU PHOTOVOLTAIK, WASSERKRAFT UND STROMSPEICHERUNG**

# Beschreibung des Programms

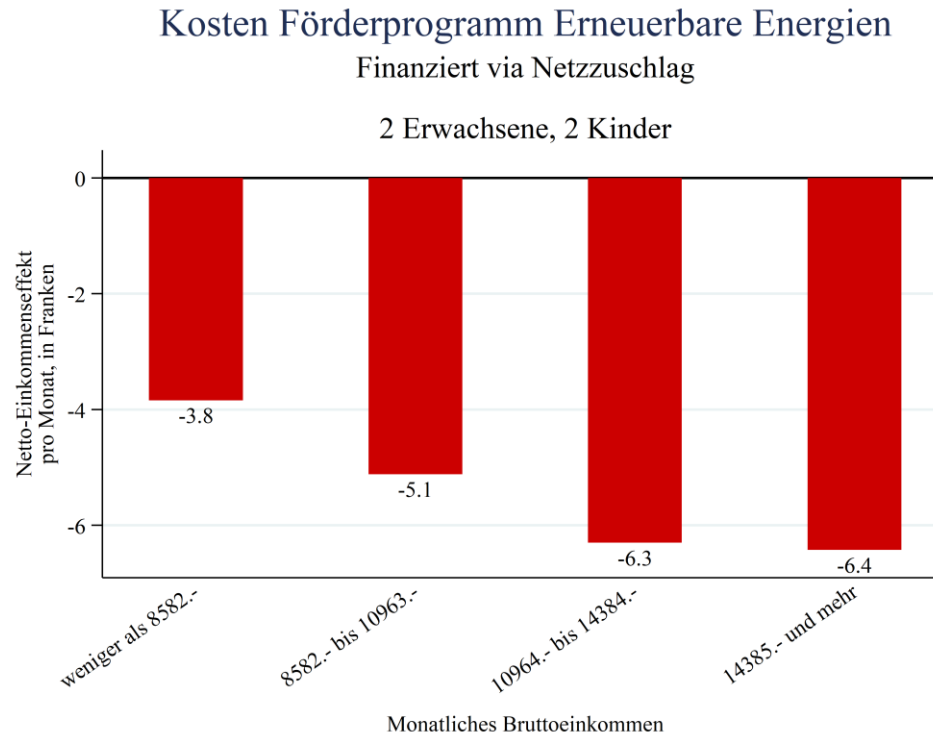
- ◆ Investition: 500 Mio. / Jahr
- ◆ Finanzierungsvarianten:
  - Netzzuschlag
  - Mehrwertsteuer
  - Bundessteuer

# Finanzierung: Netzzuschlag

- ◆ Netzzuschlag:
  - Die 500 Mio. werden anteilmässig anhand der Stromausgaben des Haupt- und Nebenwohnsitzes verteilt.
  - Für den Hauptwohnsitz sind die Stromausgaben bekannt. Für den Nebenwohnsitz sind nur die Gesamtenergieausgaben bekannt. Um die Stromausgaben des NWS zu approximieren wird angenommen, dass das Verhältnis Stromausgaben / Gesamtenergieausgaben für HWS und NWS gleich sind.

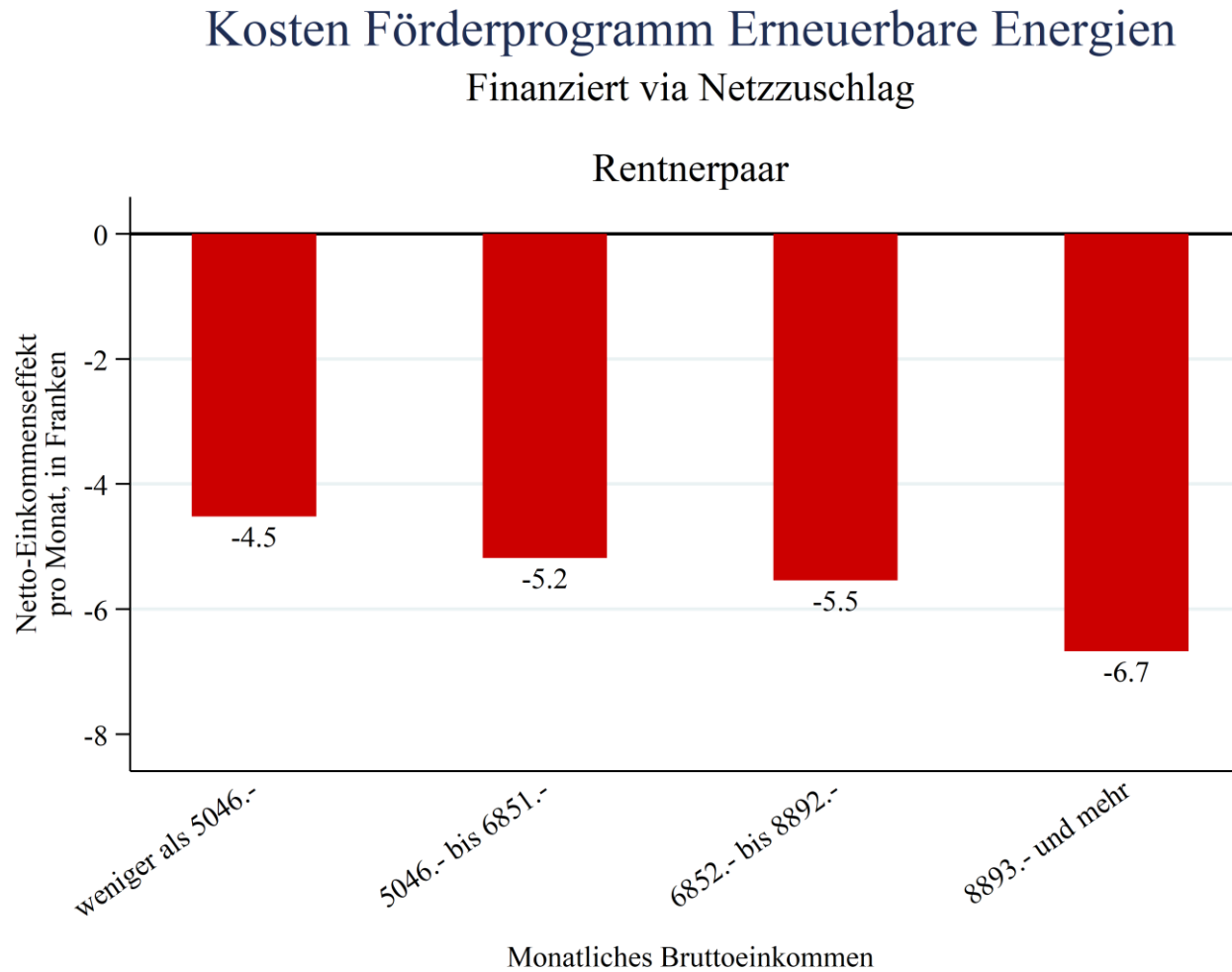


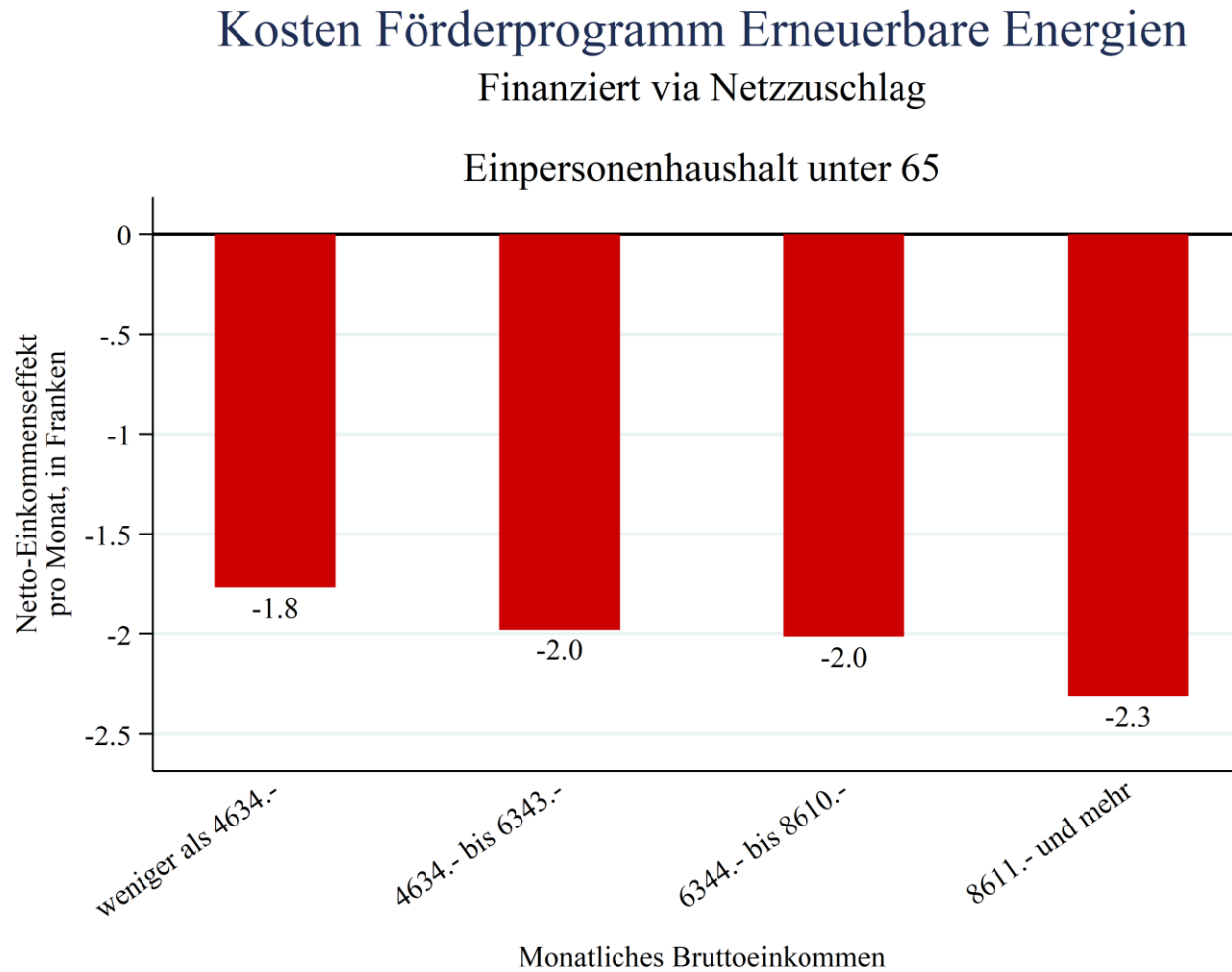
## 5.3 Ausbau Photovoltaik, Wasserkraft und Stromspeicherung



Lesebeispiel:

Das ärmste Viertel der vierköpfigen Familien zahlt pro Monat 3.80 Franken, wenn die Finanzierung durch den Netzzuschlag erfolgt.

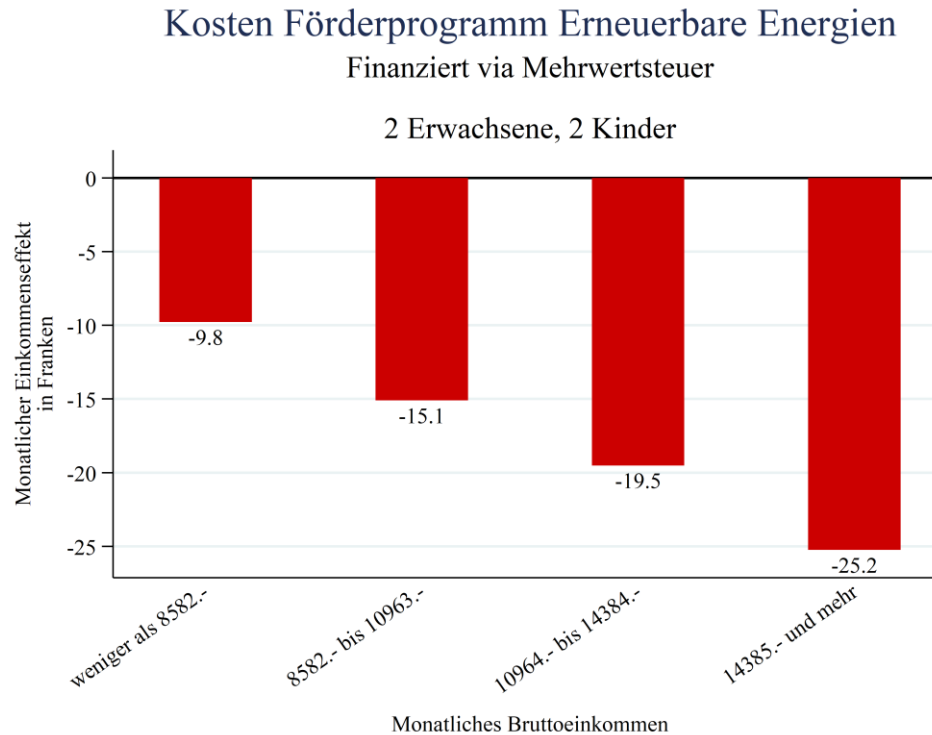




# Finanzierung: Mehrwertsteuer

## ◆ Mehrwertsteuer:

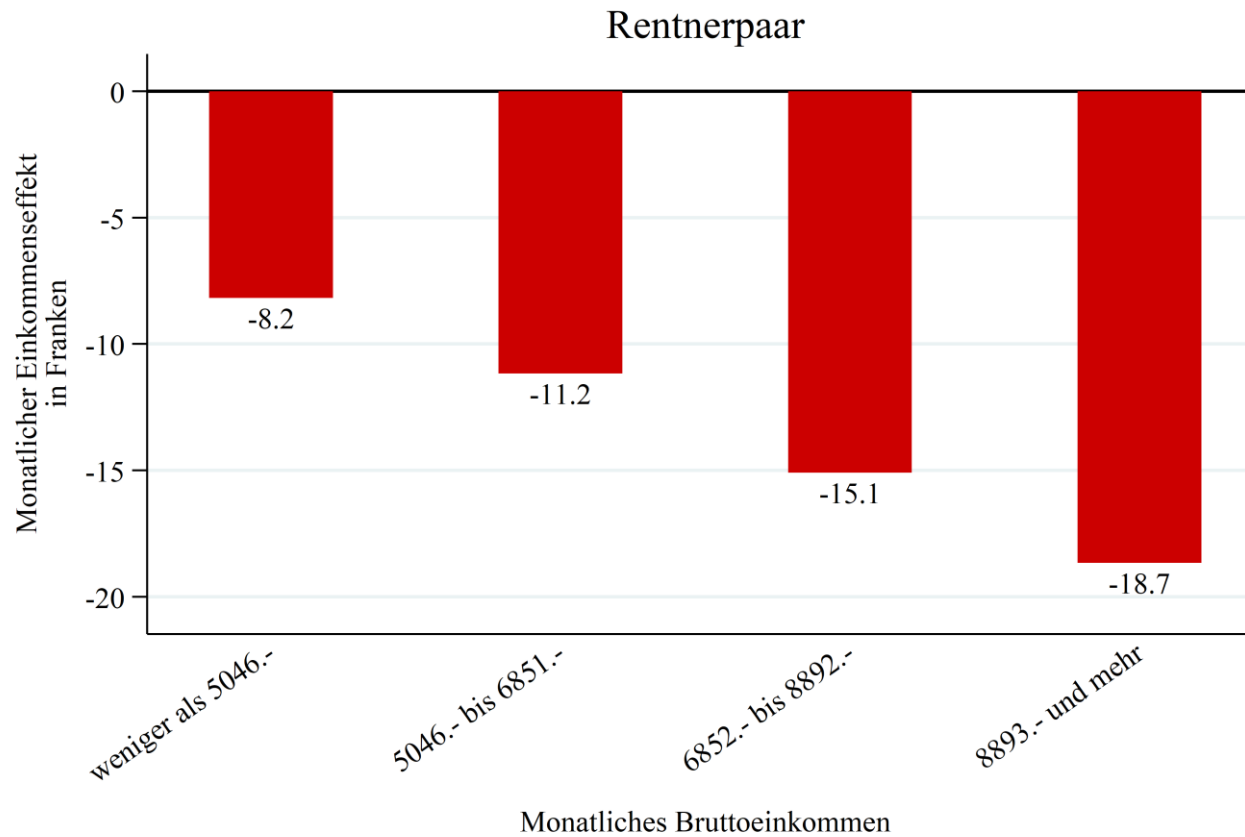
- Die Mehrwertsteuerbeiträge pro Haushalt können anhand ihres Konsums berechnet werden.
- Darauf basierend werden die 500 Mio. anteilmässig verteilt.

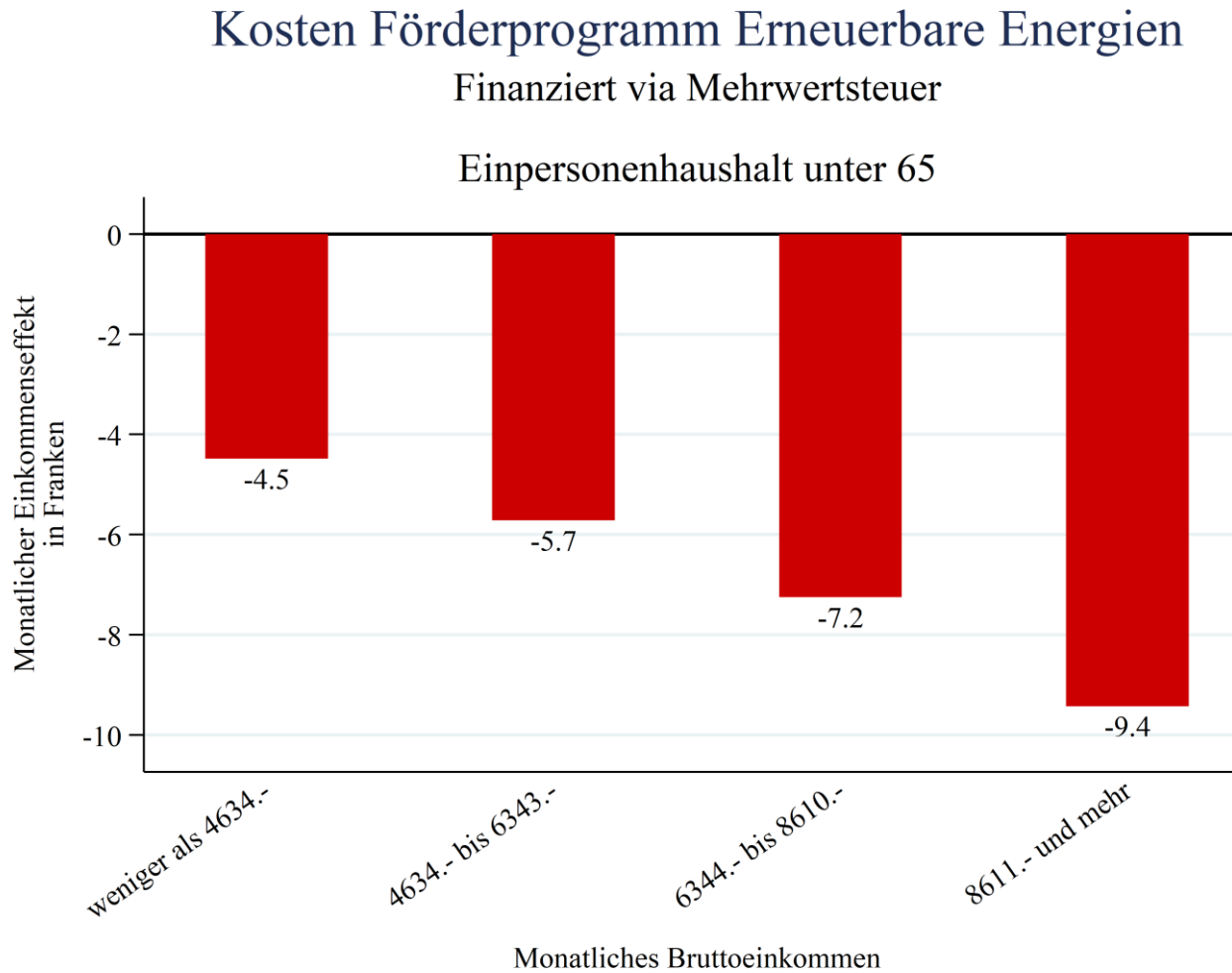


Lesebeispiel:

Das ärmste Viertel der vierköpfigen Familien zahlt pro Monat 9.80 Franken, wenn die Finanzierung durch die Mehrwertsteuer erfolgt.

### Kosten Förderprogramm Erneuerbare Energien Finanziert via Mehrwertsteuer



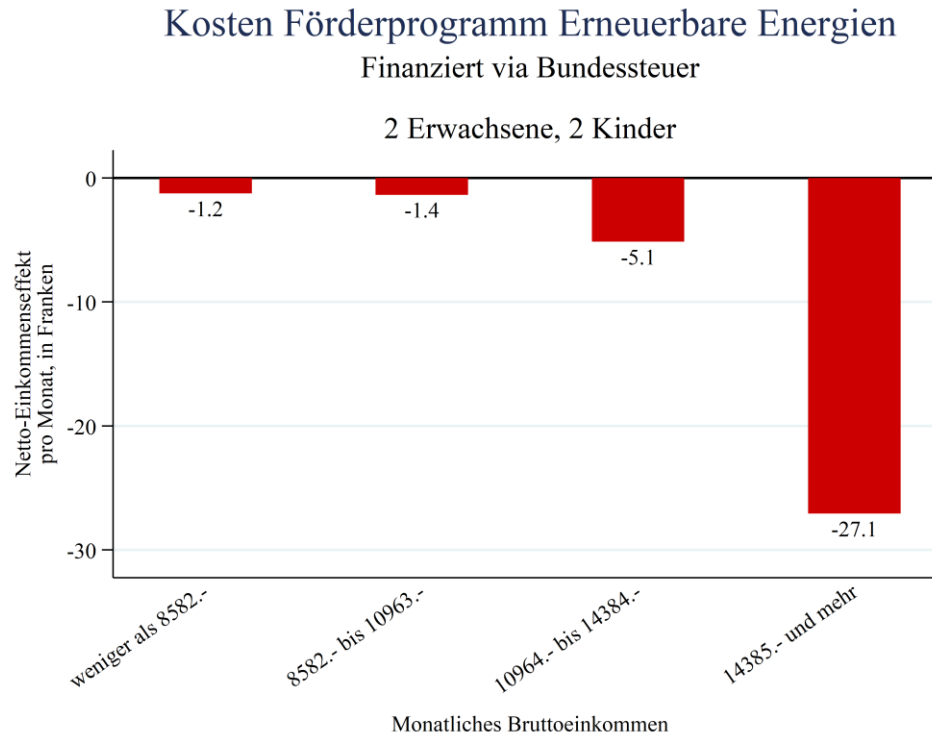


# Finanzierung: Bundessteuer

### ◆ Bundessteuer:

- Die Ausgaben an die Bundessteuer sind direkt in der HABE zu finden.
- Auch hier werden die 500 Mio. anteilmässig verteilt. Dabei wird berücksichtigt, dass die Haushalte nur rund die Hälfte der Bundessteuer bezahlen, die andere Hälfte kommt von der Wirtschaft. Haushalte übernehmen also ca. 250 Mio. Franken.

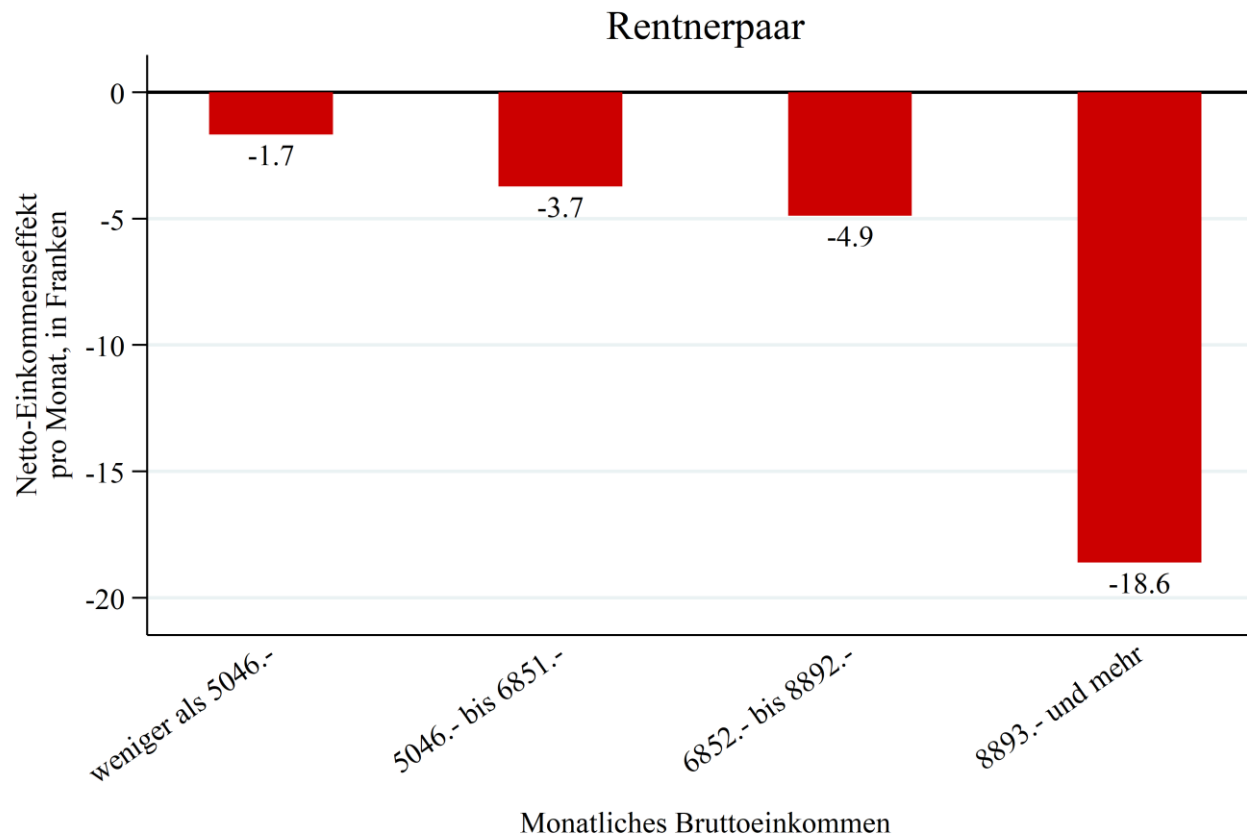


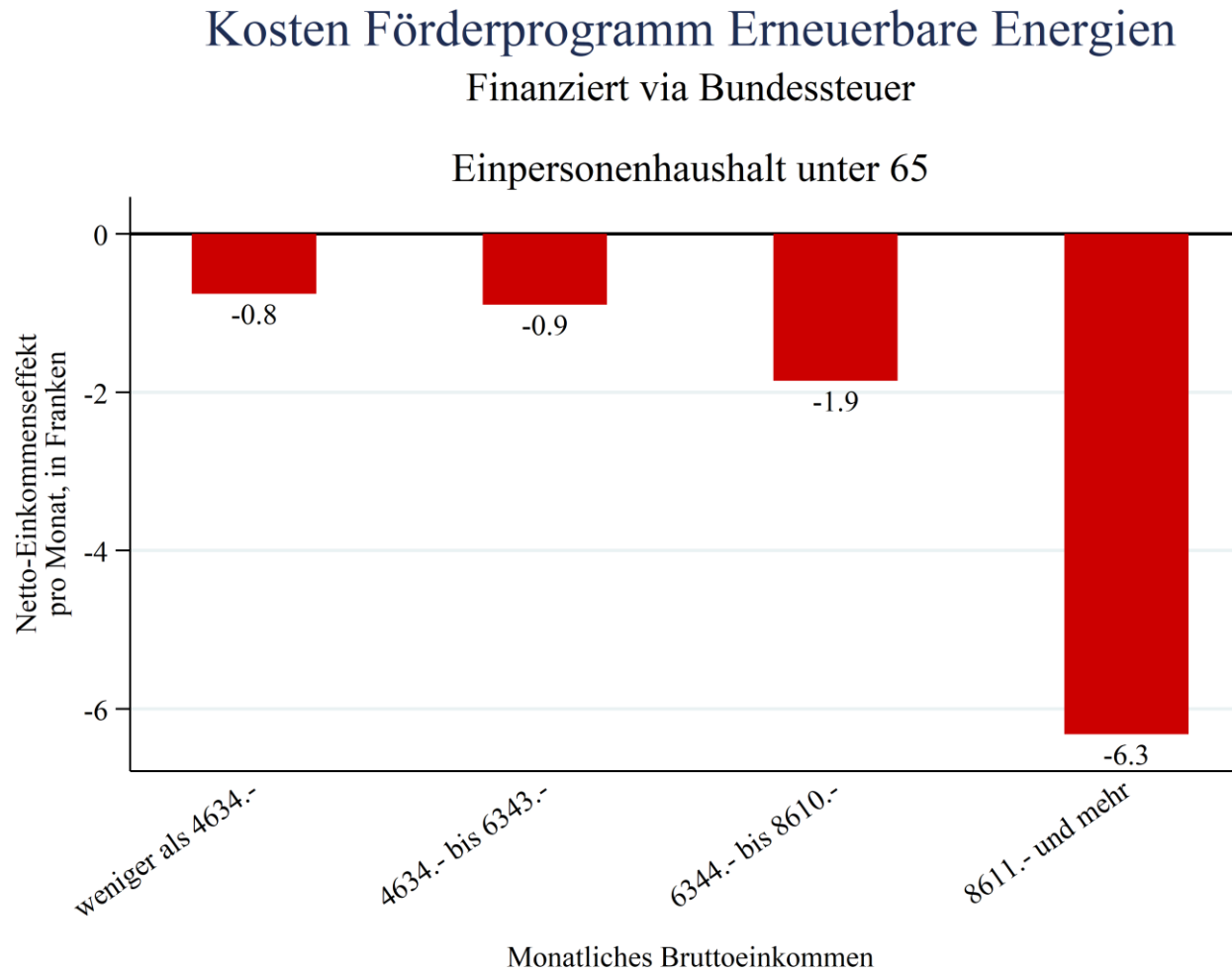


Lesebeispiel:

Das ärmste Viertel der vierköpfigen Familien zahlt pro Monat 1.20 Franken, wenn die Finanzierung durch die Bundessteuer erfolgt.

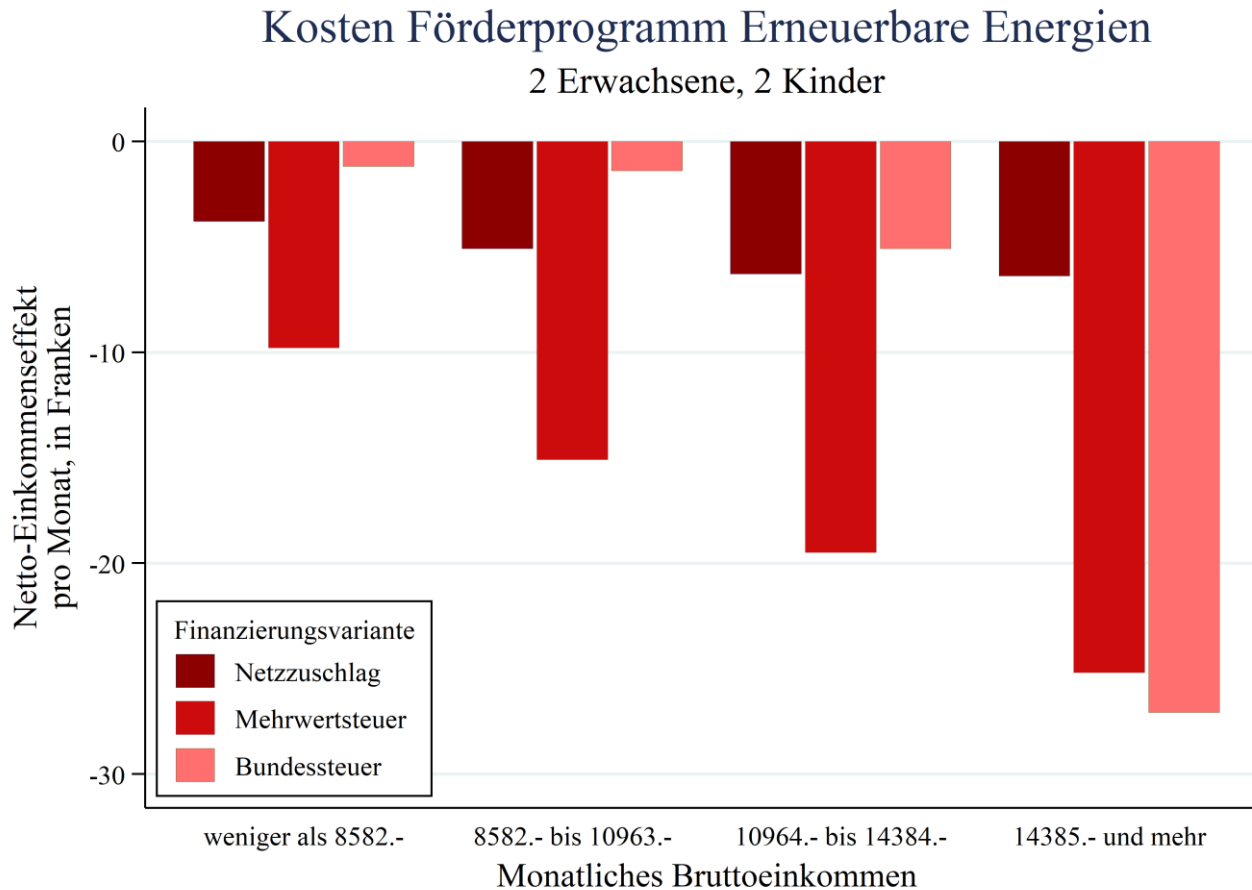
### Kosten Förderprogramm Erneuerbare Energien Finanziert via Bundessteuer



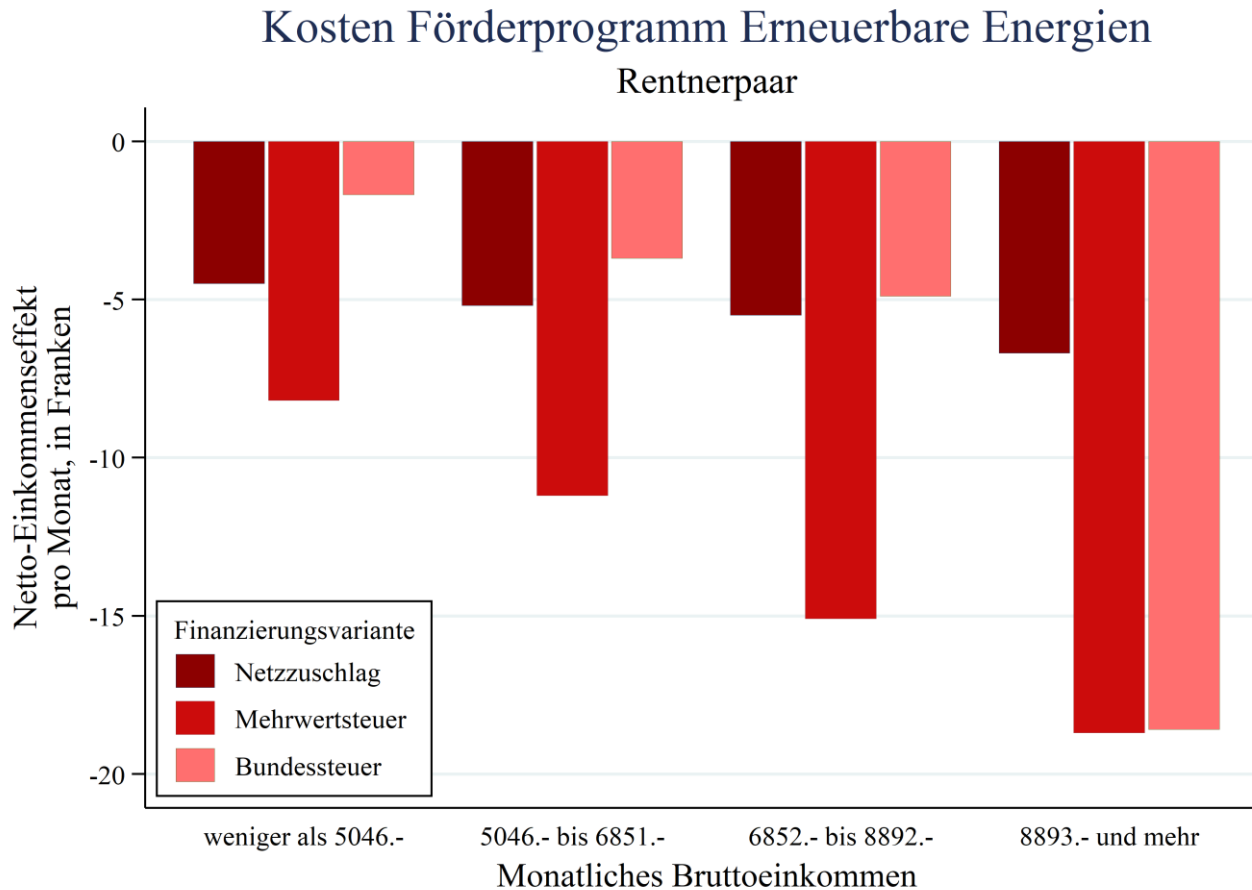


# Zusammenfassung

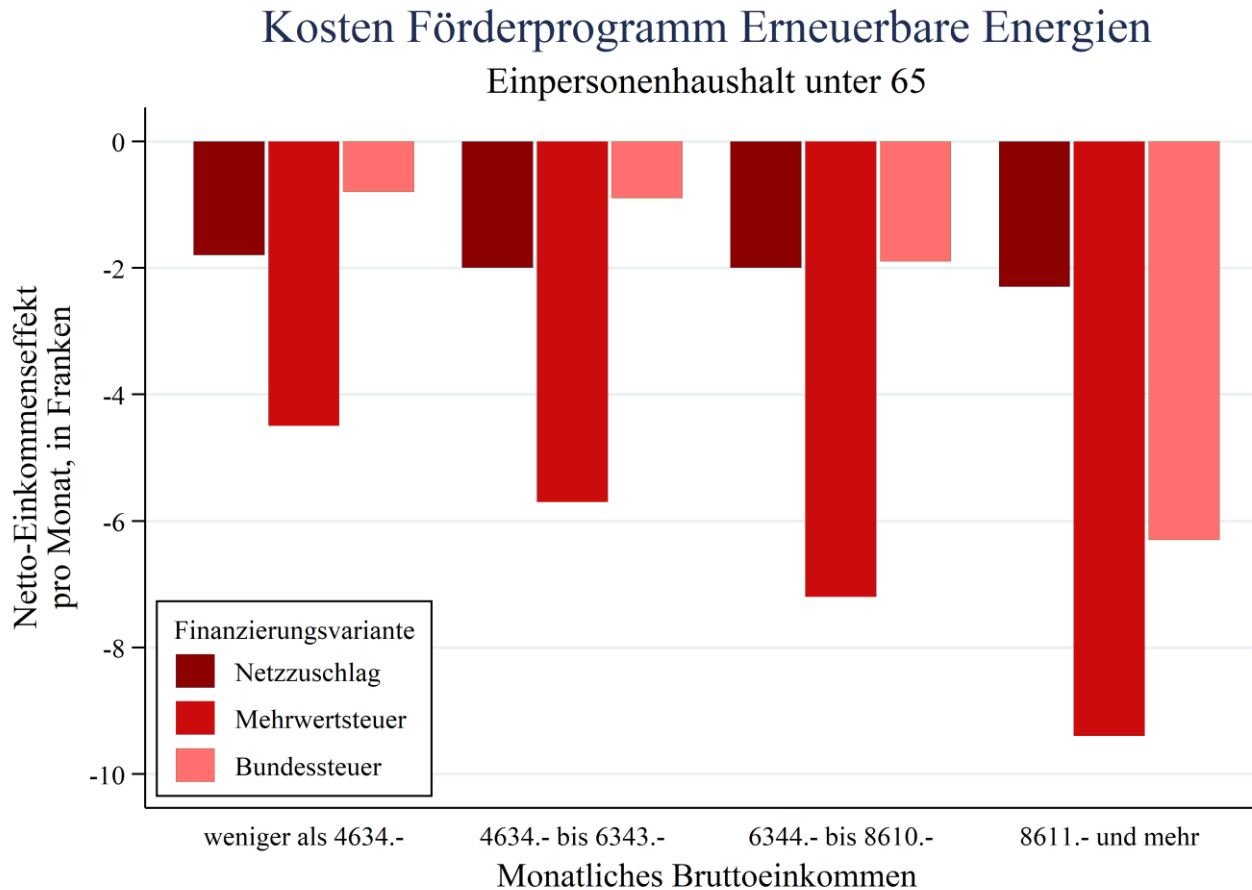
- ◆ Die folgende Folie stellt für die verschiedenen Finanzierungsvarianten die Kosten pro Haushalt dar, differenziert nach Einkommensquartil und Haushaltstyp.



Zu beachten: Die verschiedenen Finanzierungsvarianten haben unterschiedliche Anreizwirkungen; insbesondere: Der Netzzuschlag setzt Anreize, weniger Strom zu verwenden.



Zu beachten: Die verschiedenen Finanzierungsvarianten haben unterschiedliche Anreizwirkungen; insbesondere: Der Netzzuschlag setzt Anreize, weniger Strom zu verwenden.



Zu beachten: Die verschiedenen Finanzierungsvarianten haben unterschiedliche Anreizwirkungen; insbesondere: Der Netzzuschlag setzt Anreize, weniger Strom zu verwenden.