

# Emissionswirkungen der 2021 reformierten Kfz-Steuer: Eine empirische Analyse

Manuel Frondel

*RWI -- Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung und Ruhr Universität  
Bochum*

Joschka Flintz

*Ruhr Universität Bochum und RWI -- Leibniz-Institut für  
Wirtschaftsforschung*

Marco Horvath

*RWI -- Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung*

# DIE DEUTSCHE KFZ-STEUER SEIT 2009

- ▶ Jährlich zu entrichtende Steuer, basierend auf Antrieb, Hubraum und CO<sub>2</sub>-Emissionen
- ▶ Lineare Besteuerung von 2€ / gkmCO<sub>2</sub> für Fahrzeuge mit Emissionen über bestimmten Grenzwert
- ▶ Steuerrevisionen in 2012 und 2014, bei denen der Grenzwert herabgesetzt wurde
  - ▶ Von 120 g/km auf 110 g/km CO<sub>2</sub>
  - ▶ Von 110 g/km auf 95 g/km CO<sub>2</sub>
- ▶ Nutzung von realitätsnäheren Emissionswerten durch die „Worldwide harmonized Light vehicles Test Procedure“ ab 2018

## ▶ Sukzessive Steuererhöhungen seit 2009

# KFZ-STEUERREFORM 2021

- ▶ Der Verkehrssektor ist der einzige Sektor, der seit 1990 seine Treibhausgasemissionen nicht mindern konnte (vor Corona)
- ▶ Hauptverantwortlich ist der private Automobilverkehr (ca. 60%)

vor 01.01.2021	ab 01.01.2021
über 95 g/km CO <sub>2</sub> : 2,00€	96-115 g/km CO <sub>2</sub> : 2,00€ 116-135 g/km CO <sub>2</sub> : 2,20€ 136-155 g/km CO <sub>2</sub> : 2,50€ 156-175 g/km CO <sub>2</sub> : 2,90€ 176-195 g/km CO <sub>2</sub> : 3,40€ über 195 g/km CO <sub>2</sub> : 4,00€

- ▶ Jüngste Reform der deutschen Kfz-Steuer Teil eines Maßnahmenpakets, die Treibhausgasemissionen des Verkehrssektors zu reduzieren
- ▶ Steuerbelastung steigt progressiv mit Emissionen für Fahrzeuge zugelassen ab Januar 2021
- ▶ **Kritik an Steuerrevision**
  - ▶ Effektive Steuererhöhung ist zu gering
  - ▶ Teilweise deutlich höhere Steuerbelastungen in anderen europäischen Ländern (z. B. Dänemark oder Frankreich)
  - ▶ Zulassungssteuern sind effektiver als jährliche Steuern

# FORSCHUNGSFRAGE

- ▶ Empirische Analyse der Auswirkungen der neusten deutschen Kfz-Steuerreform
- ▶ Diskretes Entscheidungsmodell der Nachfrage nach Berry et al. (1995)
- ▶ Vergleich der neuen deutschen Kfz-Steuer mit einer hypothetischen, höheren Variante

neue deutsche Kfz-Steuer	höhere, progressivere Variante
96-115 g/km CO <sub>2</sub> : 2,00€	96-115 g/km CO <sub>2</sub> : 4,00€
116-135 g/km CO <sub>2</sub> : 2,20€	116-135 g/km CO <sub>2</sub> : 6,00€
136-155 g/km CO <sub>2</sub> : 2,50€	136-155 g/km CO <sub>2</sub> : 8,00€
156-175 g/km CO <sub>2</sub> : 2,90€	156-175 g/km CO <sub>2</sub> : 10,00€
176-195 g/km CO <sub>2</sub> : 3,40€	176-195 g/km CO <sub>2</sub> : 12,00€
über 195 g/km CO <sub>2</sub> : 4,00€	über 195 g/km CO <sub>2</sub> : 14,00€

- ▶ **Wie effektiv ist die neue deutsche Kfz-Steuer in Bezug auf eine Nachfrageverschiebung hin zu emissionsärmeren Autos?**
- ▶ **Ist eine progressive Ausgestaltung der Steuer generell vielversprechend?**

# DATENGRUNDLAGE

- ▶ Beobachtungszeitraum: Januar 2011 bis April 2019
- ▶ Daten zu monatlichen Autoneuzulassungen in Deutschland auf Fahrzeugspezifikationsebene mit detaillierten Informationen zu Fahrzeugeigenschaften
- ▶ Differenzierung von Fahrzeugen nach Marke, Modell, Variante, Antriebsart, und anderen Fahrzeugcharakteristika
- ▶ Berechnung von Kraftstoffkosten und Steuerbelastungen
- ▶ Fokus auf Autos unter 3.500kg; Diesel, Benziner, Hybride, Elektroautos; Marken mit mehr als 10.000 verkauften Autos pro Jahr

# METHODIK

$$u_{ijh} = x_{jh} \beta_i - \alpha_i \text{preis}_{jh} - \gamma_i \text{jährl.kosten}_{jh} + \xi_{jh} + \epsilon_{ijh}$$

- ▶ Modellierung der diskreten Kaufentscheidung eines Individuums auf Basis aggregierter Daten auf Markt-Ebene
  - ▶ Individuum muss sich zwischen Autos entscheiden (oder von einem Autokauf absehen)
  - ▶ Diskretes Entscheidungsmodell nach Berry et al. (1995)
- ▶ Kontrafaktische Analyse für 2018 unter der Annahme, dass die 2021 reformierte Steuer bereits implementiert wurde

Elastizitäten-Matrix	×	Differenz zwischen tatsächlichen und hypothetischen Kosten (%)	=	Änderung in Verkaufszahlen (%)
Änderung in Verkaufszahlen (%)	×	Tatsächliche Verkaufszahlen	=	Kontrafaktische Verkaufszahlen

# SCHÄTZERGEBNISSE

	Gl. 1		Gl. 1'	
	Koeffizient	Std. Fehler	Koeffizient	Std. Fehler
<i>Durchschnittlicher Nutzen</i>				
Fahrzeugpreis (1000€)	-0,3865**	(0,0477)	-0,3495**	(0,0325)
Gesamtkosten (1000€)			-0,1764**	(0,0102)
jährl. Kosten (100€)	-0,1737**	(0,0097)		
PS/t	-0,0445**	(0,0091)	-0,0425**	(0,0072)
Fahrzeuggröße (qm)	0,3051**	(0,0869)	0,0892	(0,1019)
Automatikgetriebe	0,4786**	(0,1388)	0,7876**	(0,0736)
Benziner	-0,4708**	(0,0702)	-0,4414**	(0,0664)
<i>Standardabweichung</i>				
Fahrzeugpreis (1000€)	0,1779**	(0,0228)	0,1761**	(0,0169)
Gesamtkosten (1000€)			0,0150	(0,0114)
jährl. Kosten (100€)	0,0047	(0,0121)		
PS/t	0,0207**	(0,0029)	0,0010**	(0,0018)
Fahrzeuggröße (qm)	0,1364**	(0,0235)	0,5630**	(0,0617)
Automatikgetriebe	0,9042**	(0,0001)	0,1217	(0,3003)
#Beobachtungen	61.852		61.852	

\*  $p < 0,05$ ; \*\*  $p < 0,01$

- ▶ Höhere Kaufpreise und Kostenbelastungen sind mit Nutzenverlust assoziiert
- ▶ Größerer Nutzenverlust infolge steigender Preise aufgrund von stärkerem Bewusstsein für unmittelbar anfallende Zahlung
- ▶ Präferenz für Automatikgetriebe, größere Autos und Diesel-, Elektro- und Hybrid-Fahrzeuge

# KONTRAFAKTISCHE ERGEBNISSE

	Jahr 2018	Szenario 1	Szenario 2
Anzahl verkaufter Autos (Mio.)	3,026	3,006	2,832
Mittlere CO <sub>2</sub> -Intensität (g/km)	126,64	125,90	121,50
Anteil Elektroautos (%)	1,07	1,09	1,29
Anteil Hybrid (%)	1,41	1,43	1,84
Anteil Diesel (%)	30,78	30,90	32,77
Anteil Benzin (%)	66,75	66,58	64,10
Jährl. CO <sub>2</sub> -Emissionen (Mio. t)	5,21	5,14	4,75
Jährl. Steuereinnahmen (Mio. €)	433,10	463,13	659,86
Durchschnittl. Jährl. Steuer (€)	143,10	154,09	233,04

- ▶ Reduktion der mittleren CO<sub>2</sub>-Intensität durch die 2021er Kfz-Steuer bei ca 0,74 g/km
- ▶ Minderung des jährliche CO<sub>2</sub>-Ausstoßes in 2018 zugelassener Fahrzeuge um 60.000 Tonnen
- ▶ Erheblich höherer Effekt durch höhere, progressive Steuervariante

# FAZIT

- ▶ Sehr geringe positive Effekte der jüngsten Reform der deutschen Kfz-Steuer
  - ▶ Durchschnittliche Steuererhöhung von 11€ pro Jahr
  - ▶ Reduktion des jährlichen CO<sub>2</sub>-Ausstoßes neu gekaufter Fahrzeuge von ca. 60.000 Tonnen
- ▶ Eine fiktive, höhere und progressivere Steuervariante deutet Potential einer progressiven Steuerausgestaltung an
- ▶ Kfz-Steuern in dieser Form vermutlich nicht das richtige Instrument, um Treibhausgasemissionen des privaten Automobilverkehrs nachhaltig zu reduzieren
  - ▶ Kfz-Steuerreform gilt nur für Neuwagen
  - ▶ Sehr geringe Effekte in Anbetracht von CO<sub>2</sub>-Emissionen des Pkw-Verkehrs in 2018 in Höhe von ca. 98 Mio Tonnen

# REFERENZEN

- ▶ Umweltbundesamt (2022) „Klimaschutz im Verkehr“.  
<https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr-laerm/klimaschutz-im-verkehr#rolle>
- ▶ Statistisches Bundesamt (2020) Straßenverkehr: EU\_weite CO2—Emissionen seit 1990 um 29% gestiegen.  
[https://www.destatis.de/Europa/DE/Thema/Umwelt-Energie/CO2\\_Strassenverkehr.html](https://www.destatis.de/Europa/DE/Thema/Umwelt-Energie/CO2_Strassenverkehr.html)
- ▶ Berry, Steven, James Levinsohn und Ariel Pakes (1995). „Automobile prices in market equilibrium“. In: Econometrica: Journal of the Econometric Society, S. 841–890.

# APPENDIX

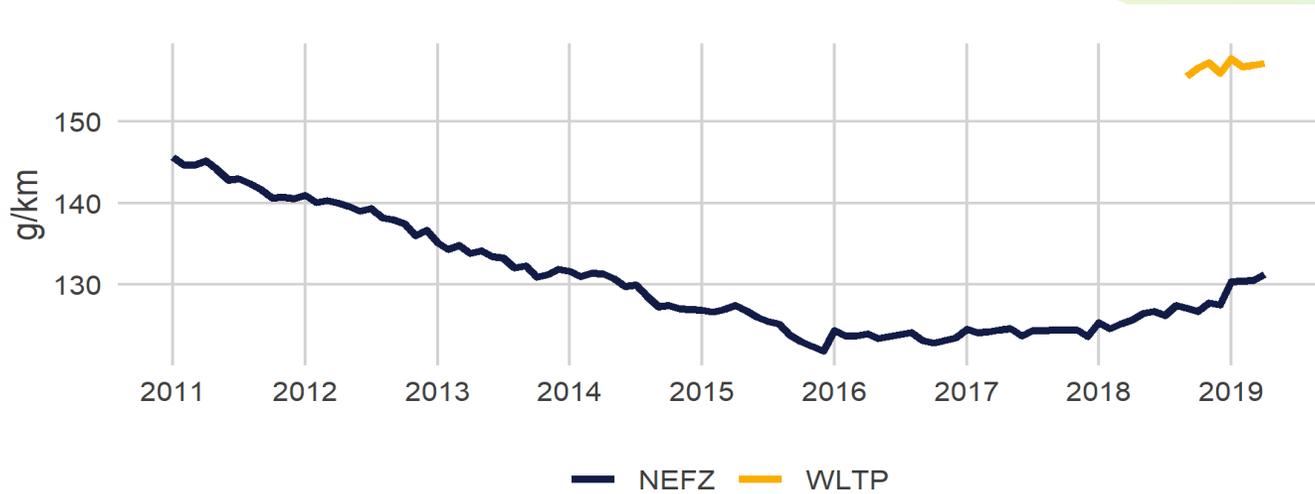
# STEUERVARIANTEN

Steuersystem		Steuersatz
Ab 2014 gültige Kfz-Steuer	Über 95 g/km CO <sub>2</sub> :	2,0 €
	2021 in Kraft getretene Kfz-Steuer	
	96–115 g/km CO <sub>2</sub> :	2,0 €
	116–135 g/km CO <sub>2</sub> :	2,2 €
	136–155 g/km CO <sub>2</sub> :	2,5 €
	156–175 g/km CO <sub>2</sub> :	2,9 €
	176–195 g/km CO <sub>2</sub> :	3,4 €
	Über 195 g/km CO <sub>2</sub> :	4,0 €
Fiktive Variante der Kfz-Steuer	96–115 g/km CO <sub>2</sub> :	4,0 €
	116–135 g/km CO <sub>2</sub> :	6,0 €
	136–155 g/km CO <sub>2</sub> :	8,0 €
	156–175 g/km CO <sub>2</sub> :	10,0 €
	176–195 g/km CO <sub>2</sub> :	12,0 €
	Über 195 g/km CO <sub>2</sub> :	14,0 €

# DESKRIPTIVE STATISTIK

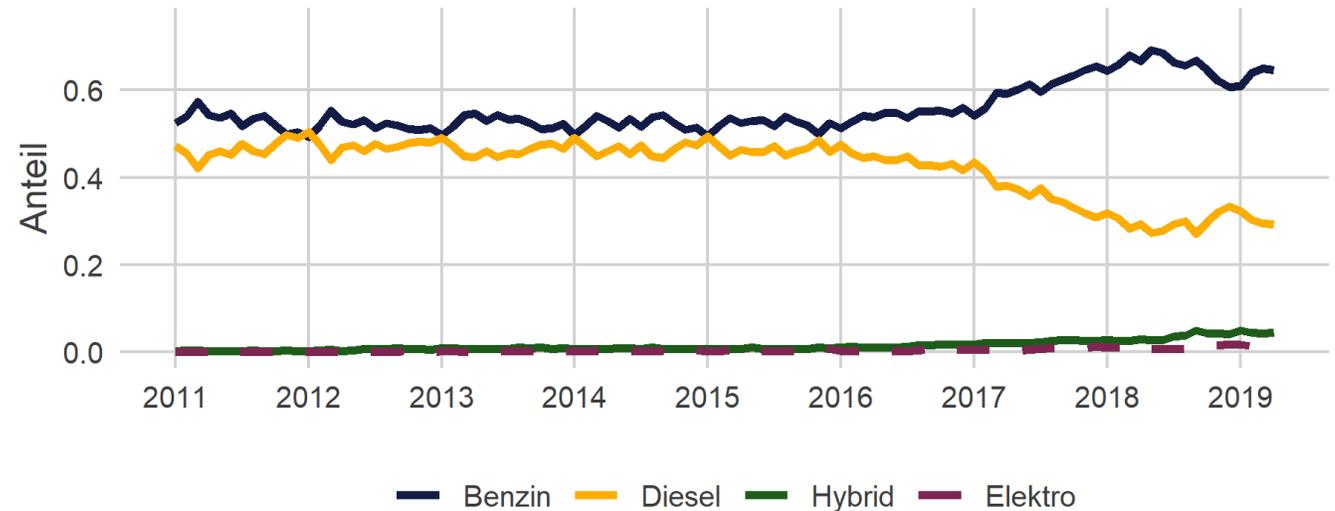
	Aggregierte Daten		Alle Daten	
	Mittelwert	Standardabweichung	Mittelwert	Standardabweichung
Fahrzeugpreis (€)	35.031	26.173	33.588	20.317
Gesamtkosten (€)	12.693	4523	12.392	4230
jährl. Kosten (€)	1434	506	1389	476
PS/t	79,1	34,5	77,5	30,6
Fahrzeuggröße (qm)	8,00	0,96	8,02	0,93
Automatikgetriebe	0,34	–	0,42	–
Benziner	0,54	–	0,52	–
#Beobachtungen	61.852		794.650	

# ENTWICKLUNGEN AUF DEM DEUTSCHEN AUTOMARKT



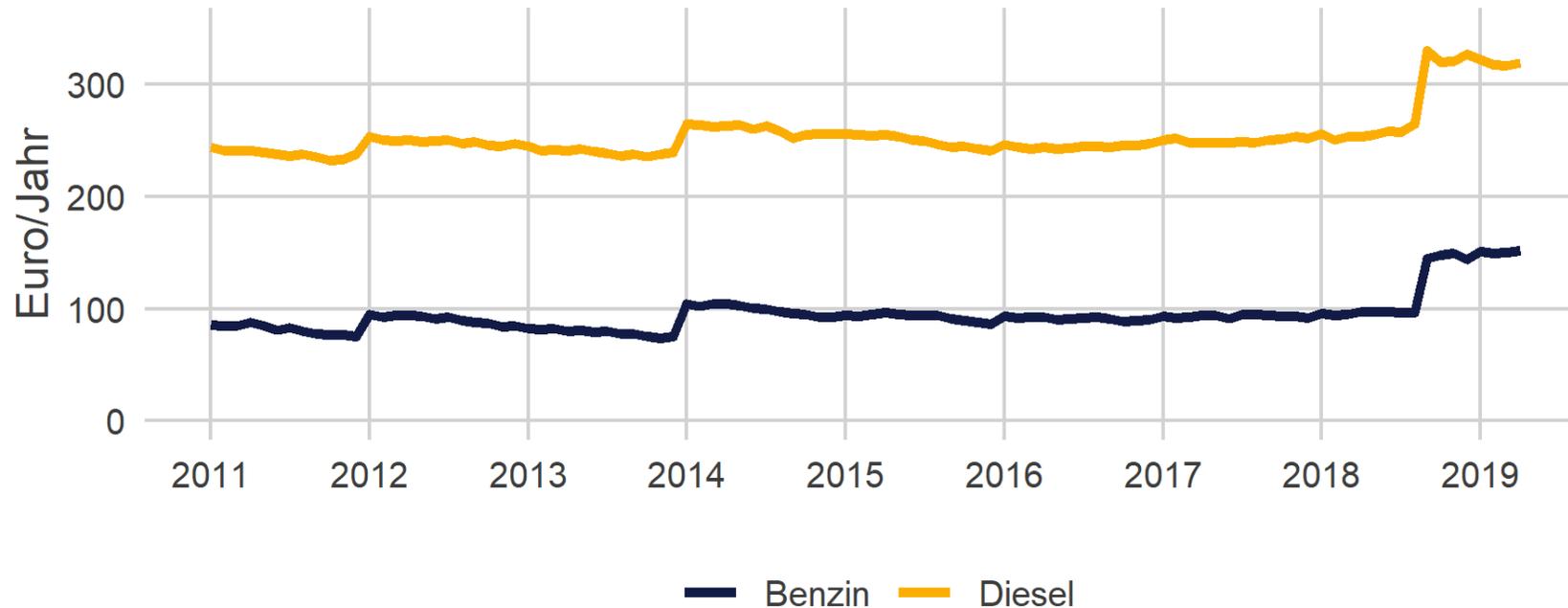
- ▶ Reduktion der mittleren CO2-Intensität auf 124 g/km in 2016
- ▶ Stagnation und leichter Anstieg nach 2016
- ▶ Deutlich höhere Emissionswerte in der WLTP

- ▶ Rückgang des Dieselanteils ab 2016 von 46% auf 30%
- ▶ Zunahme des Benzineranteils von 53% auf 64%
- ▶ Sukzessiver Aufwärtstrend für den Anteil von Elektro- und Hybridautos



# ENTWICKLUNGEN AUF DEM DEUTSCHEN AUTOMARKT

- ▶ Deutlich geringere Steuerbelastung für Benzin (durchschnittlich fast 160€)
- ▶ Steuerrevisionen in 2012 und 2014 erhöhen Steuerbelastung
- ▶ Besonders starker Anstieg durch Einführung der WLTP



# KONTRAFAKTISCHE ERGEBNISSE - GESAMTKOSTEN

	Jahr 2018	Szenario 1	Szenario 2
Anzahl verkaufter Autos (Mio.)	3,026	3,020	2,934
Mittlere CO <sub>2</sub> -Intensität (g/km)	126,64	126,08	121,85
Anteil Elektroautos (%)	1,07	1,09	1,31
Anteil Hybrid (%)	1,41	1,40	1,54
Anteil Diesel (%)	30,78	30,78	31,97
Anteil Benzin (%)	66,75	66,73	65,19
Jährl. CO <sub>2</sub> -Emissionen (Mio. t)	5,21	5,17	4,92
Jährl. Steuereinnahmen (Mio. €)	433,10	466,53	691,17
Durchschnittl. Jährl. Steuer (€)	143,10	154,50	235,54

# KOEFFIZIENTEN - CONDITIONAL LOGIT

	Gl. (1)		Gl. (1')	
	Koeffizient	Std. Fehler	Koeffizient	Std. Fehler
Fahrzeugpreis (1000 €)	-0,0927**	(0,0018)	-0,0928**	(0,0018)
Gesamtkosten (1000 €)			-0,0337**	(0,0011)
jährl. Kosten (100 €)	-0,0278**	(0,0010)		
PS/t	0,0246**	(0,0005)	0,0248**	(0,0005)
Fahrzeuggröße (qm)	0,3902**	(0,0166)	0,3905**	(0,0167)
Automatikgetriebe	-0,1275**	(0,0051)	-0,1263**	(0,0051)
Benziner	-0,4111**	(0,0080)	-0,4180**	(0,0081)
#Beobachtungen	794.650		794.650	
R2	0,088		0,088	
Adj. R2	0,088		0,088	

\*  $p < 0,05$ ; \*\*  $p < 0,01$

robuste Standardfehler; nicht dargestellt sind die Ergebnisse zu Automodell und Verkaufsjahr