

Welche gesamtwirtschaftlichen Effekte sind durch elektrische Antriebe im Pkw-Verkehr zu erwarten?

ÖKONVER-Abschlussveranstaltung
am 11. Februar 2021, via Skype

David Ennen



Wissen für Morgen



Einführung (1)

- **Automobilindustrie bedeutender Wirtschaftszweig** in Deutschland mit knapp 850.000 direkten Beschäftigten und indirekter Beschäftigung bei Zulieferern wie der Metallindustrie oder des Maschinenbaus
- **Trend zur Elektromobilität** aufgrund der Vorteile des elektrischen Antriebs wie keine lokalen CO₂-, NO_x- und Feinstaubemissionen
- **Strukturwandel** in der Automobilherstellung hat Auswirkungen auf **Einkommen** und **Arbeitsplätze** in Deutschland



Urheber: Kārlis Dambrāns (<https://www.flickr.com/photos/65265630@N03/13103915635/>), „BMW i3 electric car“, <https://creativecommons.org/licenses/by/2.0/legalcode>



Einführung (2)

- Zur **Ermittlung** von **Einkommens- und Arbeitsplatzeffekten** eines Strukturwandels eines Wirtschaftszweigs werden typischerweise Input-Output-Modelle und -Tabellen genutzt
- **Input-Output-Tabellen** stellen die Produktionsverflechtung zwischen den einzelnen Wirtschaftszweigen einer Volkswirtschaft dar (Vorleistungsbezüge, Produktionslieferungen)

Abkürzungen:

PB = Primärer Bereich = Land- und Forstwirtschaft, Fischerei

SB = Sekundärer Bereich = Produzierendes Gewerbe

TB = Tertiärer Bereich = Private und öffentliche Dienstleistungen

Verwendung (Input)		Input der Produktionsbereiche			Letzte Verwendung			Gesamte Verwendung	
		PB	SB	TB	Konsum	Investit.	Exporte		
Aufkommen (Output)	Gütergruppen	PB	Vorleistungsmatrix			Endnachfragematrix			Σ
		SB							
		TB							
	Ges. Vorleistungen bzw. Endnachfrage		Σ 30,4						
Komponenten der Wertschöpfung	...	Matrix der Primärintputs							
	...								
	...								
Importe									
Gesamtes Aufkommen		Σ							

Gesamtes Aufkommen gleich gesamte Verwendung

Quelle: Statistisches Bundesamt, *Input-Output-Rechnung im Überblick*, 2010.

Problem

- Automobilproduktion in aktueller **Input-Output-Tabelle** bildet fast ausschließlich **Herstellung** von **Verbrennungsfahrzeugen** ab

Ziel der Untersuchung

- **Produktion** von **batterieelektrischen Pkw** in Input-Output-Tabelle **modellieren** als **Grundlage** zur Abschätzung der **gesamtwirtschaftlichen Effekte**

Vorgehen

- **Wertschöpfungsveränderung** durch zusätzliche und entfallende Automobilkomponenten ermitteln
- **Vorleistungsbezüge** von anderen Wirtschaftszweigen ableiten



Automobilkomponenten betroffen von der Elektrifizierung des Antriebsstrangs

Zusätzliche Komponenten:

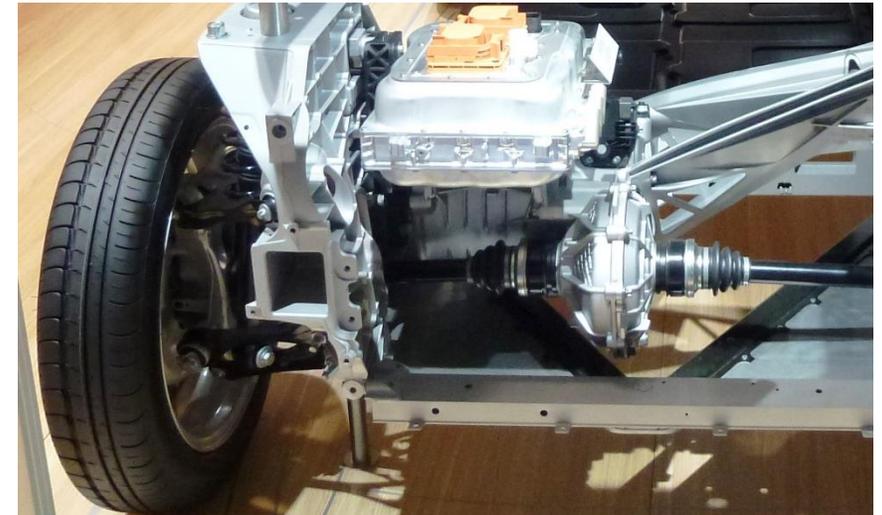
- **Traktionsbatterie**
- **Elektromotor**
- **Leistungselektronik**

Entfallende Komponenten:

- **Antriebsstrang Verbrenner** (Verbrennungsmotor, Nebenaggregate, Getriebe, Kraftstoffsystem, Abgassystem)



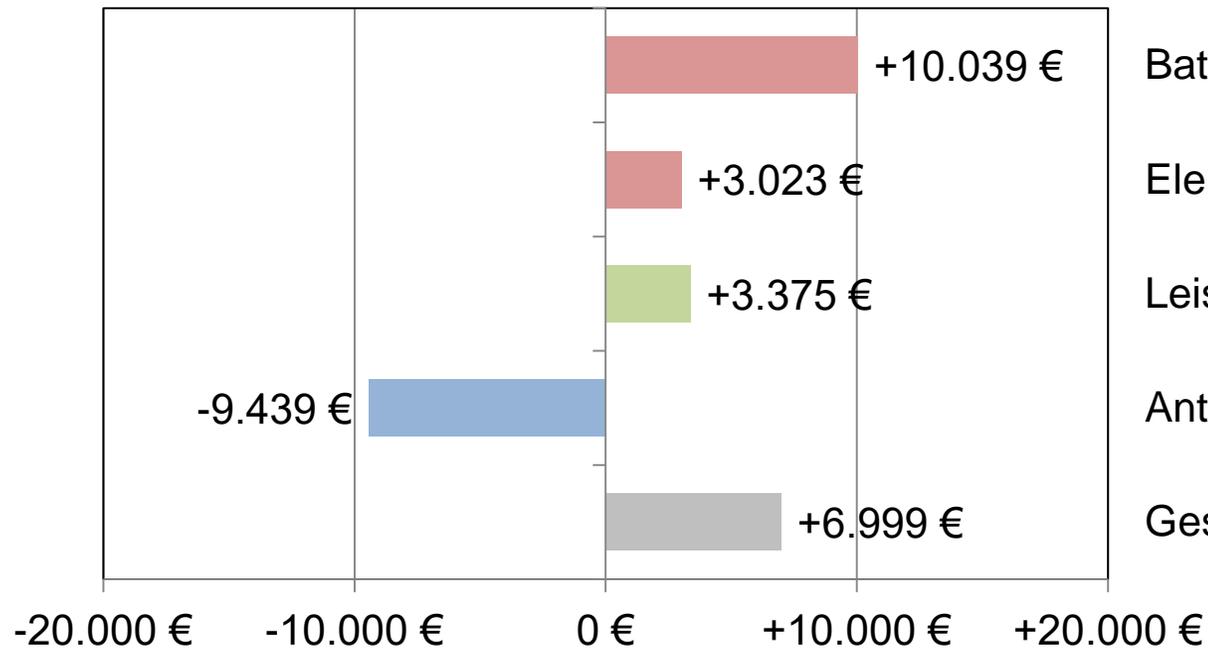
Urheber: Rudolf Simon (https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lithium-Ion_Battery_for_BMW_i3_-_Battery_Pack.JPG), „Lithium-Ion Battery for BMW i3 - Battery Pack“, Bild beschnitten, <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/legalcode>



Urheber: Rudolf Simon (https://commons.wikimedia.org/wiki/File:BMW-i3-Electric_Drive_unit1.JPG), „BMW-i3-Electric Drive unit1“, Bild beschnitten, <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/legalcod>

Wertschöpfungsveränderung durch Elektrifizierung des Antriebsstrangs (1)

Wertschöpfungsveränderung in der Produktion eines Mittelklasse-Pkw in 2020



Automobilkomponente

Wirtschaftszweig

Batterie

WZ-27: Elektrische Ausrüstungen

Elektromotor

WZ-27: Elektrische Ausrüstungen

Leistungselektronik

WZ-26: Elektronik

Antriebsstrang Verbrenner

WZ-29: Kraftwagen- und Kraftwagenteile

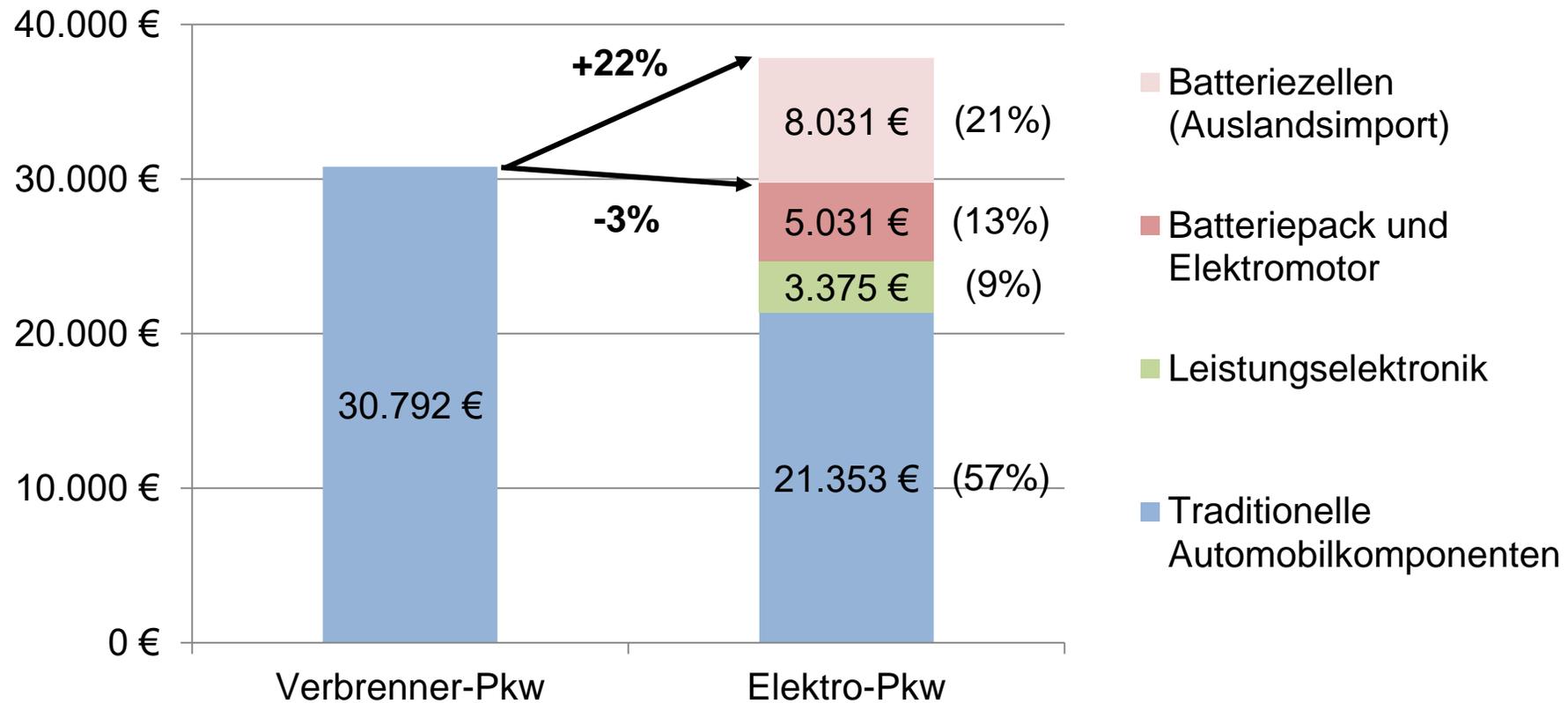
Gesamt

Quellen: Eigene Berechnungen; DLR, IMU Institut, Bridging IT, *Strukturstudie BWe Mobil*, 2019.



Wertschöpfungsveränderung durch Elektrifizierung des Antriebsstrangs (2)

Wertschöpfung in der Produktion eines Mittelklasse-Pkw in 2020



Quellen: Eigene Berechnungen; DLR, IMU Institut, Bridging IT, *Strukturstudie BWe Mobil*, 2019.



Modellierte Produktion von batterieelektrische Pkw

2 Input-Output-Tabellen									
2.3 Input-Output-Tabelle 2016 zu Herstellungspreisen - Inländische Produktion									
Mill. EUR									
Lfd. Nr.	CPA	Verwendung Aufkommen	Input der Produktionsbereiche ¹						
			Metall- erzeug- nisse	DV-geräte, elektron. u. optische Erzeugnisse	Elek- trische Aus- rüstungen	Maschinen	Lkw und Lkw-Teile	Elektro-Pkw und Pkw- Teile	Sonstige Fahrzeuge
	CPA		25	26	27	28	29A	29B	30
	Lfd. Nr.		21	22	23	24	25A	25B	26
Gütergruppen (Zeilen 1 bis 72)									
19	24.4	NE-Metalle und Halbzeug daraus	1 657	632	1 361	310	126	451	129
20	24.5	Gießereierzeugnisse.....	1 096	262	1 117	4 307	1 207	4 316	296
21	25	Metallerzeugnisse	22 163	1 521	2 948	11 210	1 876	6 707	3 733
22	26	DV-geräte, elektron. u. optische Erzeugnisse.....	58	4 770	1 492	286	46	31 921	92
23	27	Elektrische Ausrüstungen.....	134	295	15 704	2 229	383	47 564	296
24	28	Maschinen.....	1 074	167	455	33 156	512	1 829	702
25A	29A	Lkw und Lkw-Teile.....	-	-	4	605	13 778	-	-
25B	29B	Elektro-Pkw und Pkw-Teile.....	-	-	28	4 368	-	49 266	-
26	30	Sonstige Fahrzeuge.....	-	-	-	-	-	-	7 308
27	31-32	Herstellung von Möbeln und sonstigen Waren.....	4	336	-	1	3	12	-
28	33	Reparatur, Instandh. u. Installation v. Maschinen u. Ausrüstungen.....	2 269	1 110	1 397	3 728	667	2 386	476

Quelle: Eigene Berechnungen.



Fazit

- **Elektromobilität** führt zu tiefgreifendem **Strukturwandel** in der **Automobilherstellung**
- **Input-Output-Modelle** ermöglichen Abschätzung von **Einkommens- und Arbeitsplatzeffekten**
- Ökonomische **Modellierung** der **Produktion** von **batterieelektrischen Pkw** bildet die **Grundlage** für die Anwendung von Input-Output-Modellen
- Abschätzung der Einkommens- und Arbeitsplatzeffekte ist mit weiteren **Herausforderungen** verbunden
 - Import oder inländische Produktion von Batteriezellen
 - Weitere Fahrzeugtypen (Hybrid, Plugin-Hybrid, Wasserstoff)
 - Anteil der inländischen Automobilproduktion am Weltmarkt
 - Budgeteffekte aufgrund der Ausgabensteigerung für elektrische Fahrzeuge



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

