

# DIE SONNE IM TANK

Foto: Buquoy

## ELEKTRISCH UNTERWEGS MIT PHOTOVOLTAIK + SPEICHER

Carl-Georg Buquoy, Themengebietsleiter Photovoltaik, EnergieAgentur.NRW

# Agenda

**1. Aktueller Stand**

**2. Die Kombination**

**3. Klimabilanz – Lebenszyklusanalyse (LZA)**

**3.1 Wheel – to – Wheel Energiebedarf**

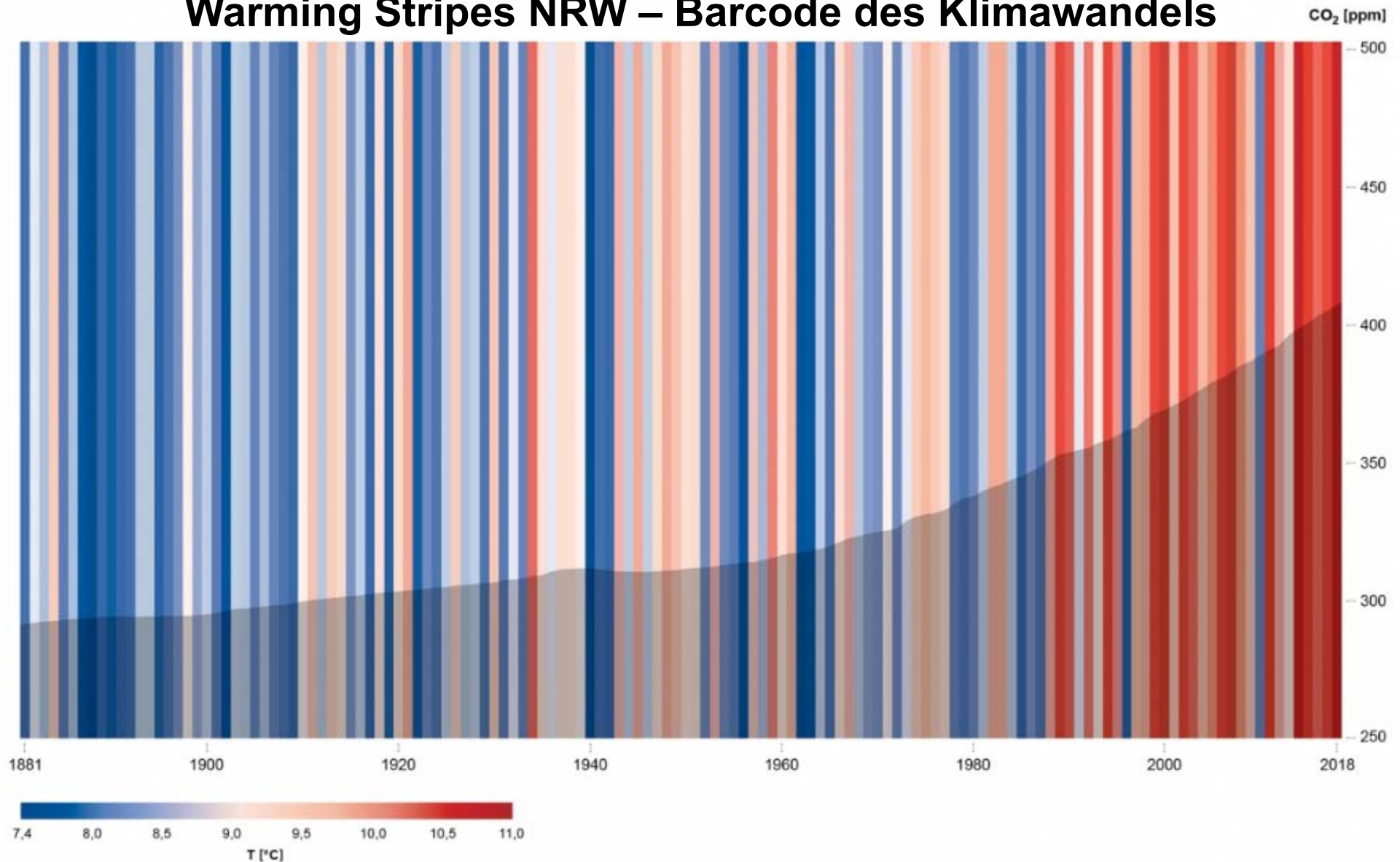
**3.2 Lebenszyklusanalyse**

Markus Dehlzeit, Fotolia

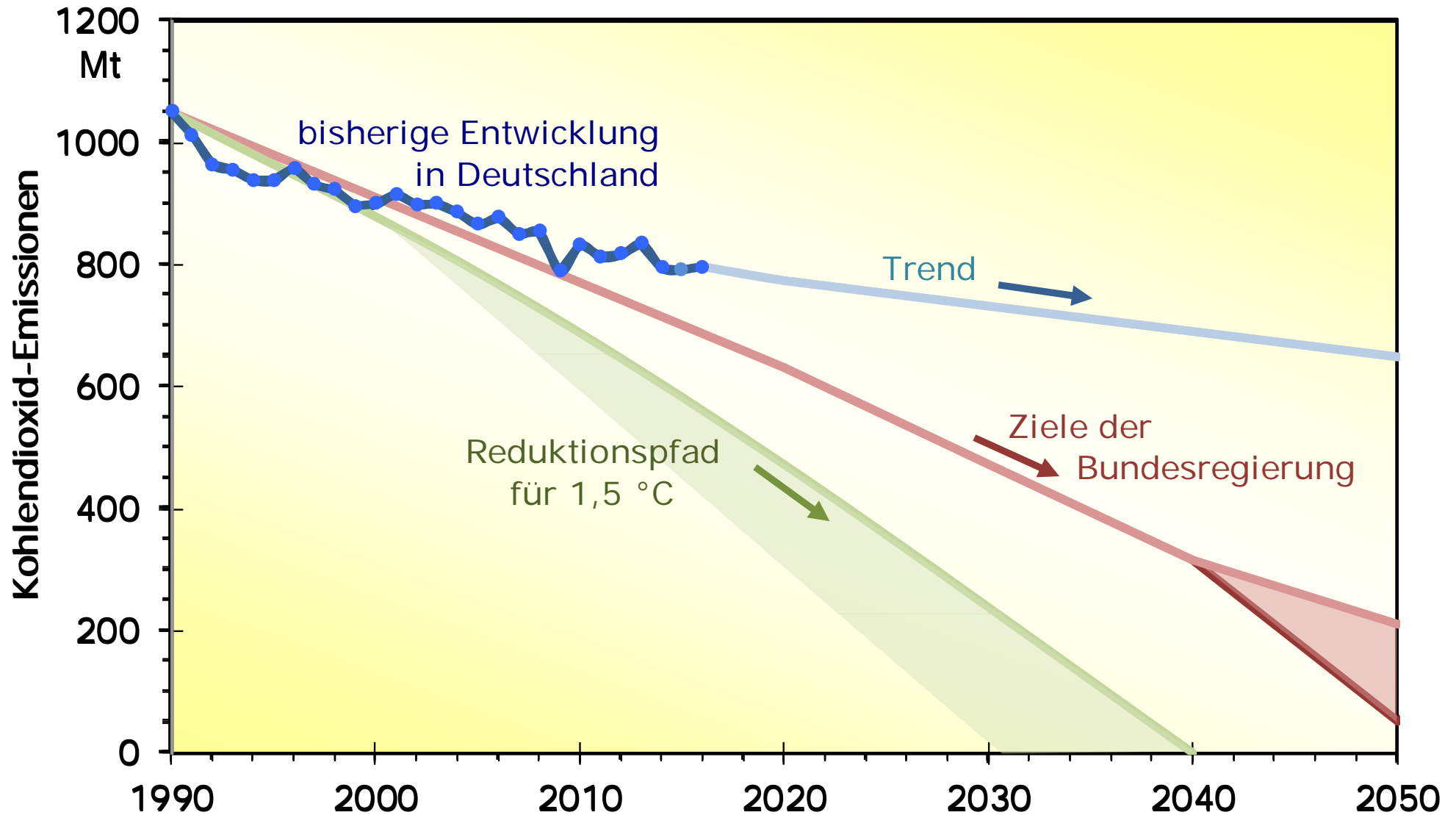


## 2. Überblick

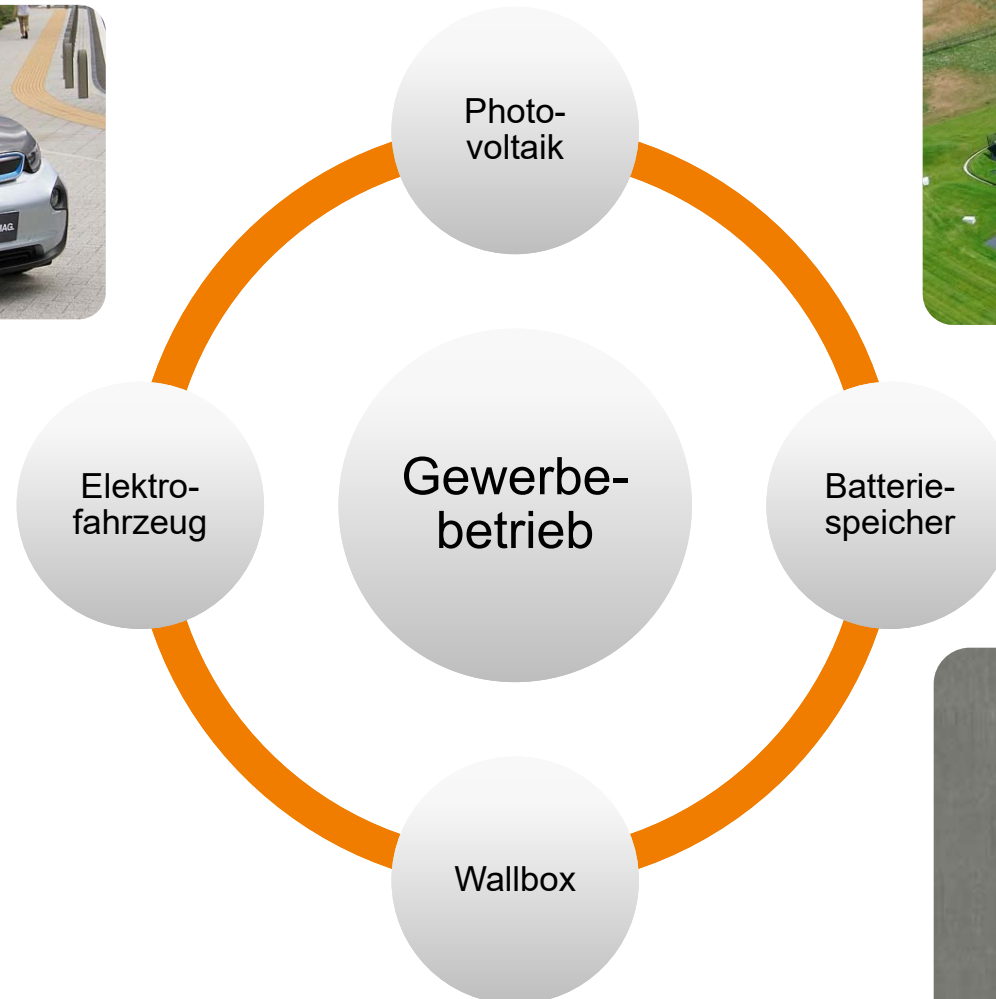
### Warming Stripes NRW – Barcode des Klimawandels



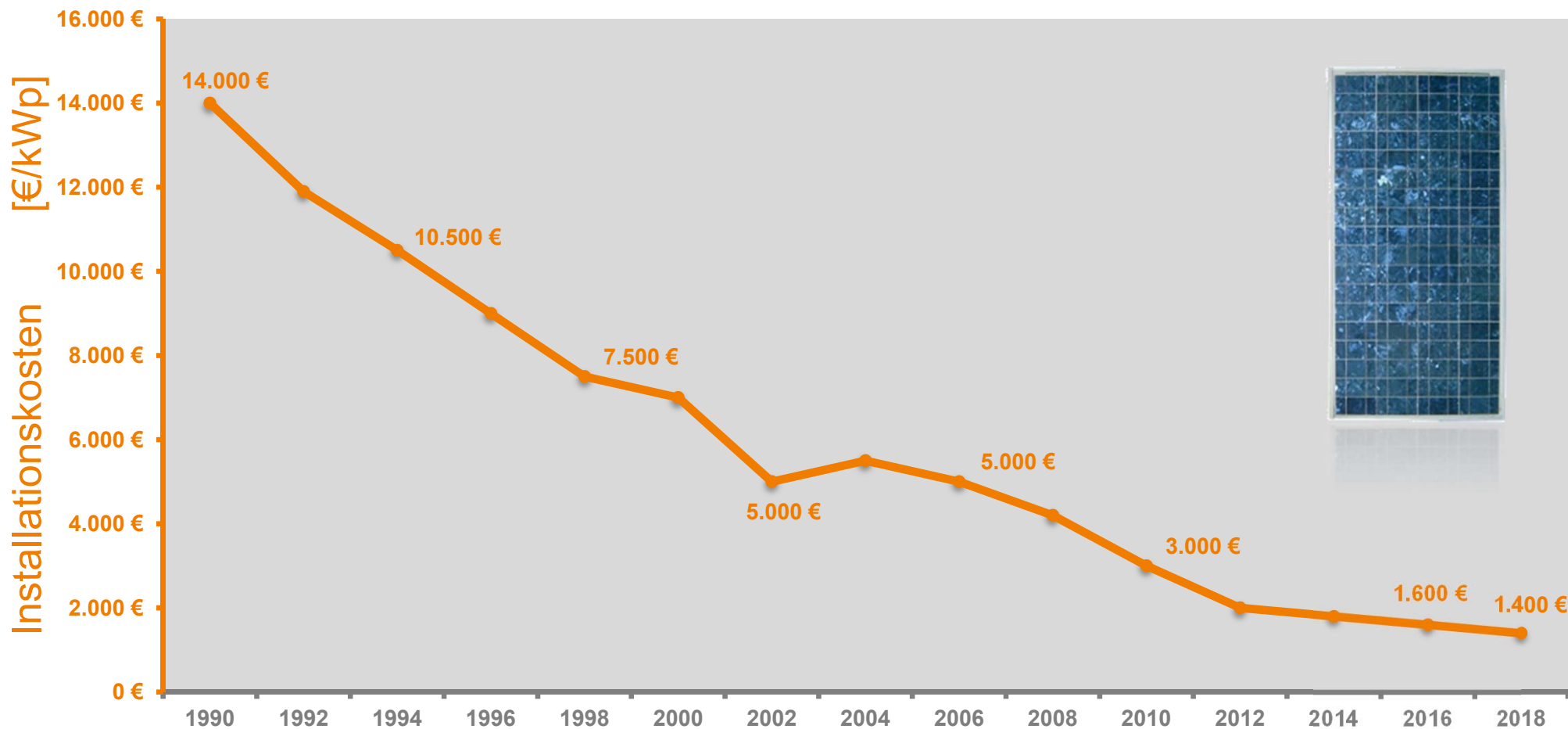
# Kohlendioxid-Emissionen in Deutschland



## 2. Die Kombination



## 2. Die Kombination



Durchschnittliche **Nettopreise** für eine **schlüsselfertige 10 kWp Anlage**

Bsp.: → 10 kWp  $\triangleq$  14 000 €  
 → 5 kWp  $\triangleq$  8 000 €

## 2. Die Kombination



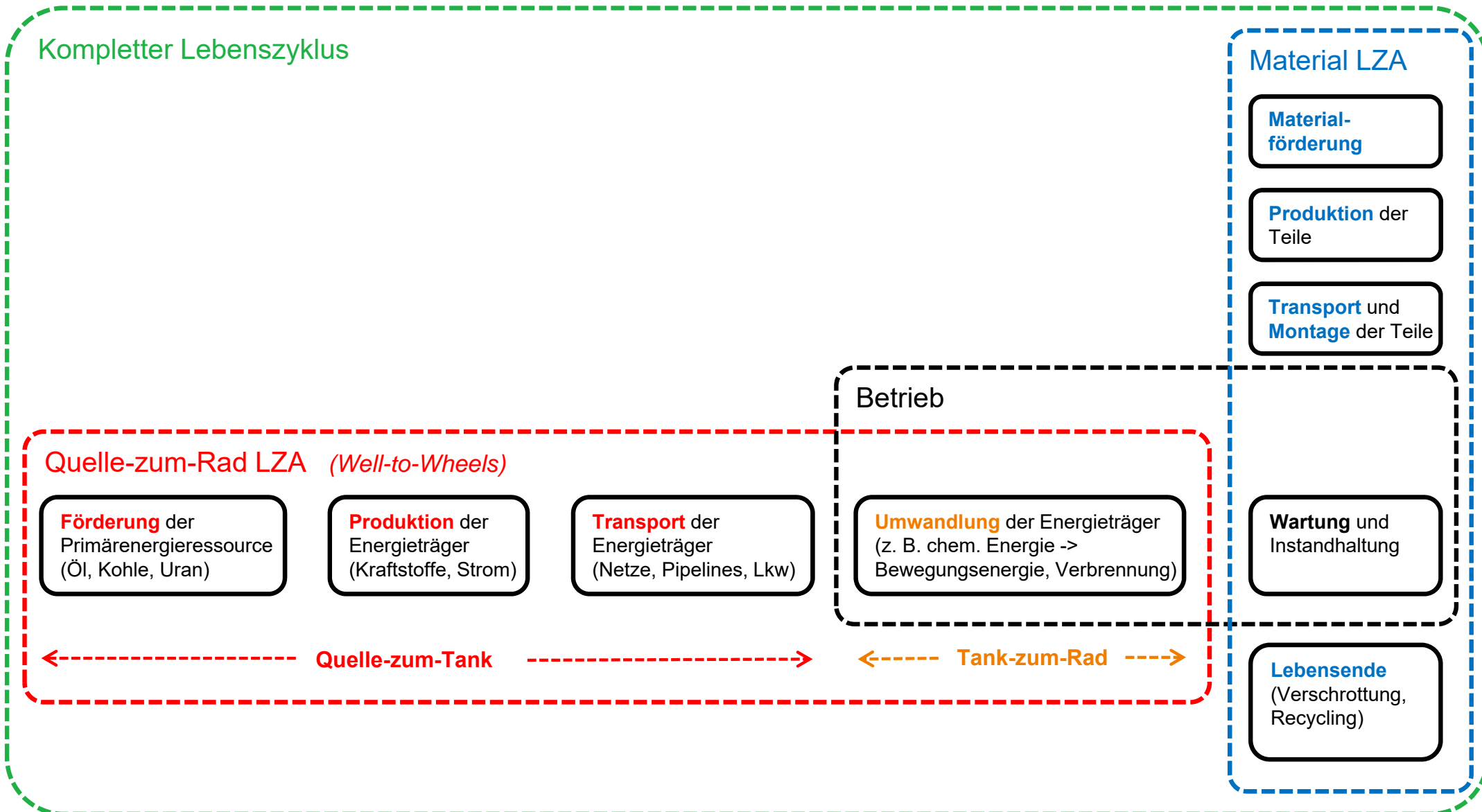
- Dachfläche 1 kWp  $\hat{=}$  5 bis 7 m<sup>2</sup>
- Ausrichtung Süd, Ost, West, ggf. Nord
- Investitionskosten 1 kWp  $\hat{=}$  1 200 € (netto)
- Rücklagen 2,5% der Investitionskosten pro Jahr
  
- Lebensdauer > 30 Jahre (Glas-Glas Module)
- Garantie 25 bis 30 Jahre
- Eigenverbrauch 30 bis 80%
- Defekte Module Kostenlose Rücknahme über „PV-Cycle“



- Technologie Lithium-Ionen
- Investitionskosten 1 kWh  $\hat{=}$  1 000 € (netto)
- Zyklenanzahl 3.000 bis 10.000 Vollzyklen
- Lebensdauer mindestens 10, bis zu 20 Jahre
  
- Garantie meist 10 Jahre
- Eigenverbrauch 50 bis 80%
- Schubladensystem nachträgliche Erweiterbarkeit der Kapazität
- Platzbedarf  $\hat{=}$  Kühl-/Gefrierschrankkombination



# 3. Klimabilanz – Lebenszyklusanalyse (LZA)





## 2. Die Kombination Strom- und Kraftstoffbedarf

- Durchschnittlicher Realverbrauch von Diesel- und Elektrofahrzeugen

Elektrofahrzeug			
Modell	Anzahl	Ø kWh/100km	≙ l/100km Diesel
Nissan Leaf	6	15,9	1,6
Renault Zoe	21	17,1	1,7
<b>VW e-Golf</b>	<b>13</b>	<b>15,5</b>	<b>1,6</b>
BMW i3	10	14,3	1,5
Model S	15	20,0	2,1
Hyundai IONIQ	3	13,6	1,4

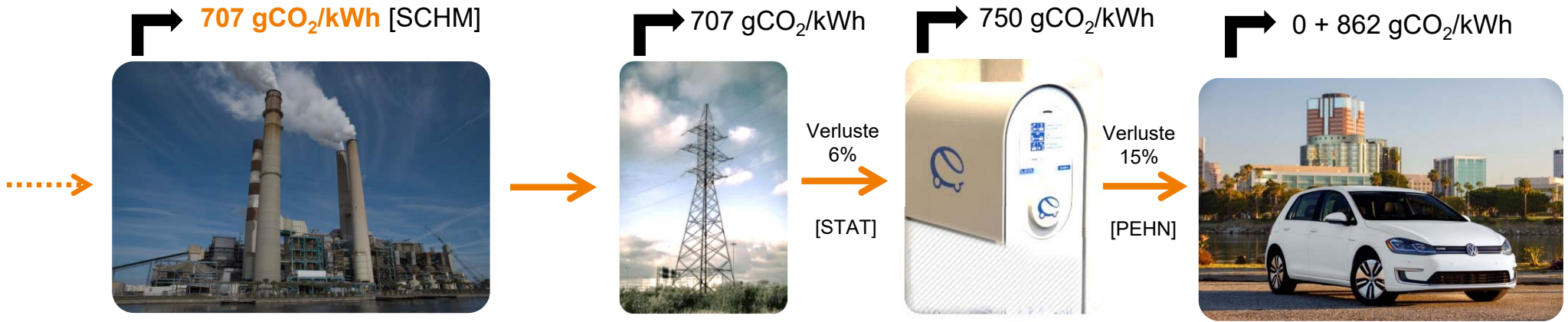
Diesel		
Modell	Anzahl	Ø l/100km
Nissan Note	27	4,8
Renault Clio	47	4,8
<b>VW Golf TDI</b>	<b>24</b>	<b>5,4</b>
BMW 1er	55	5,7
BMW 5er	27	8,6
Hyundai i30	66	5,4



Quelle der Daten: Spritmonitor.de (11.01.2018)

Eingaben:    Laufleistung: mindestens 15.000 km  
                   Baujahr:        2014-2017  
                   Verbrauch:     Durchschnittswert

# 3.1 Well-To-Wheel – Fossiler Strommix



e-Golf mit fossilem Strommix

862 gCO<sub>2</sub>/kWh

x 0,155 kWh/km

= 134 gCO<sub>2</sub>/km

Golf TDI Betrieb

2490 gCO<sub>2</sub>/l

x 0,054 l/km

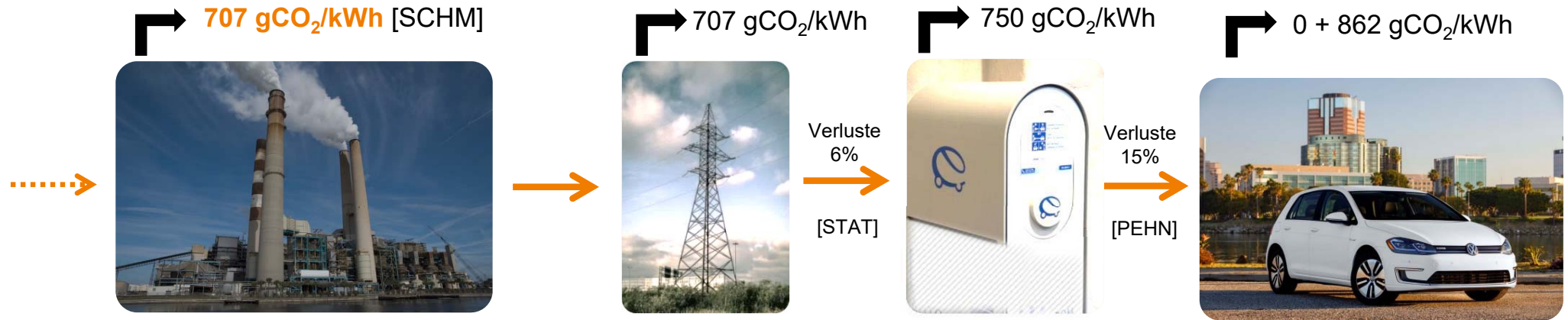
= 134 gCO<sub>2</sub>/km

0%



2.490 gCO<sub>2</sub>/l → 257 gCO<sub>2</sub>/kWh

# 3.1 Well-To-Wheel – Fossiler Strommix



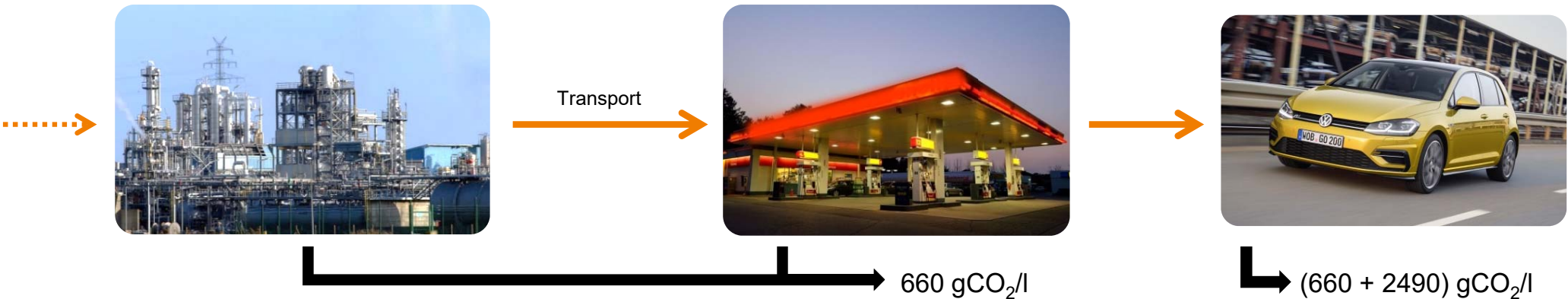
e-Golf mit fossilem Strommix

$$862 \text{ gCO}_2/\text{kWh} \times 0,155 \text{ kWh/km} = 134 \text{ gCO}_2/\text{km}$$

Golf TDI Diesel + Betrieb

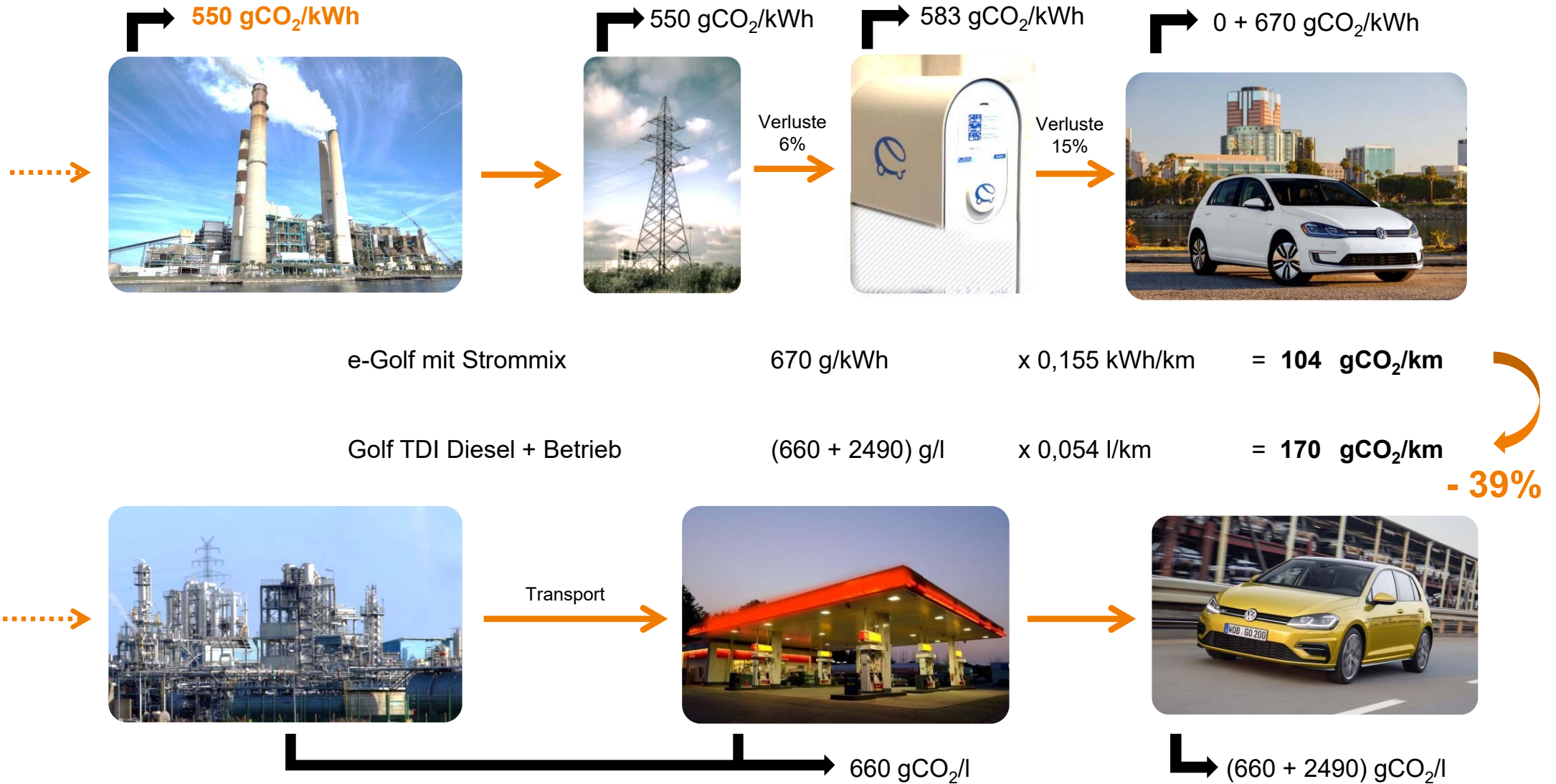
$$(660 + 2490) \text{ gCO}_2/\text{l} \times 0,054 \text{ l/km} = 170 \text{ gCO}_2/\text{km}$$

- 21%



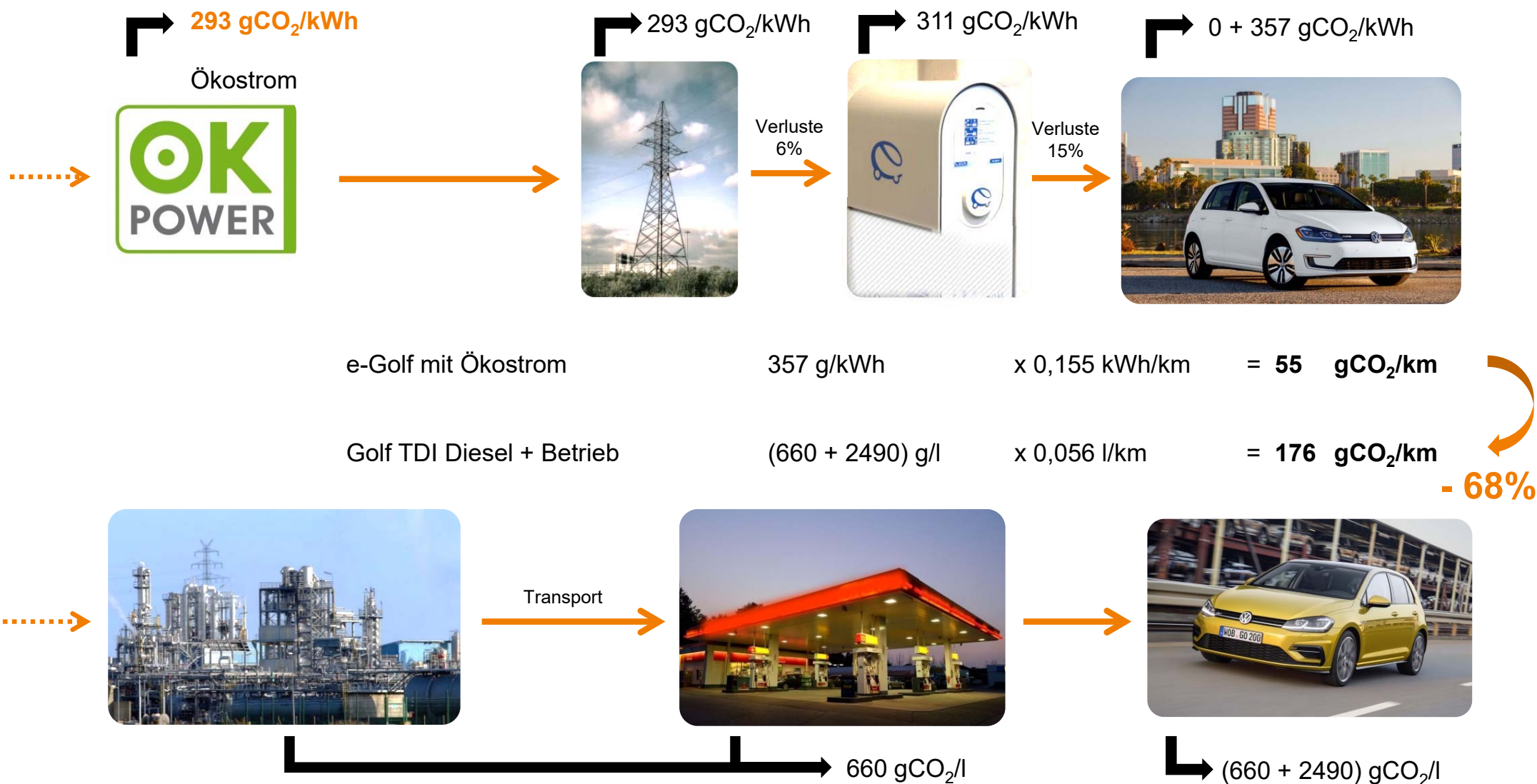


# 3.1 Well-To-Wheel – Deutscher Strommix

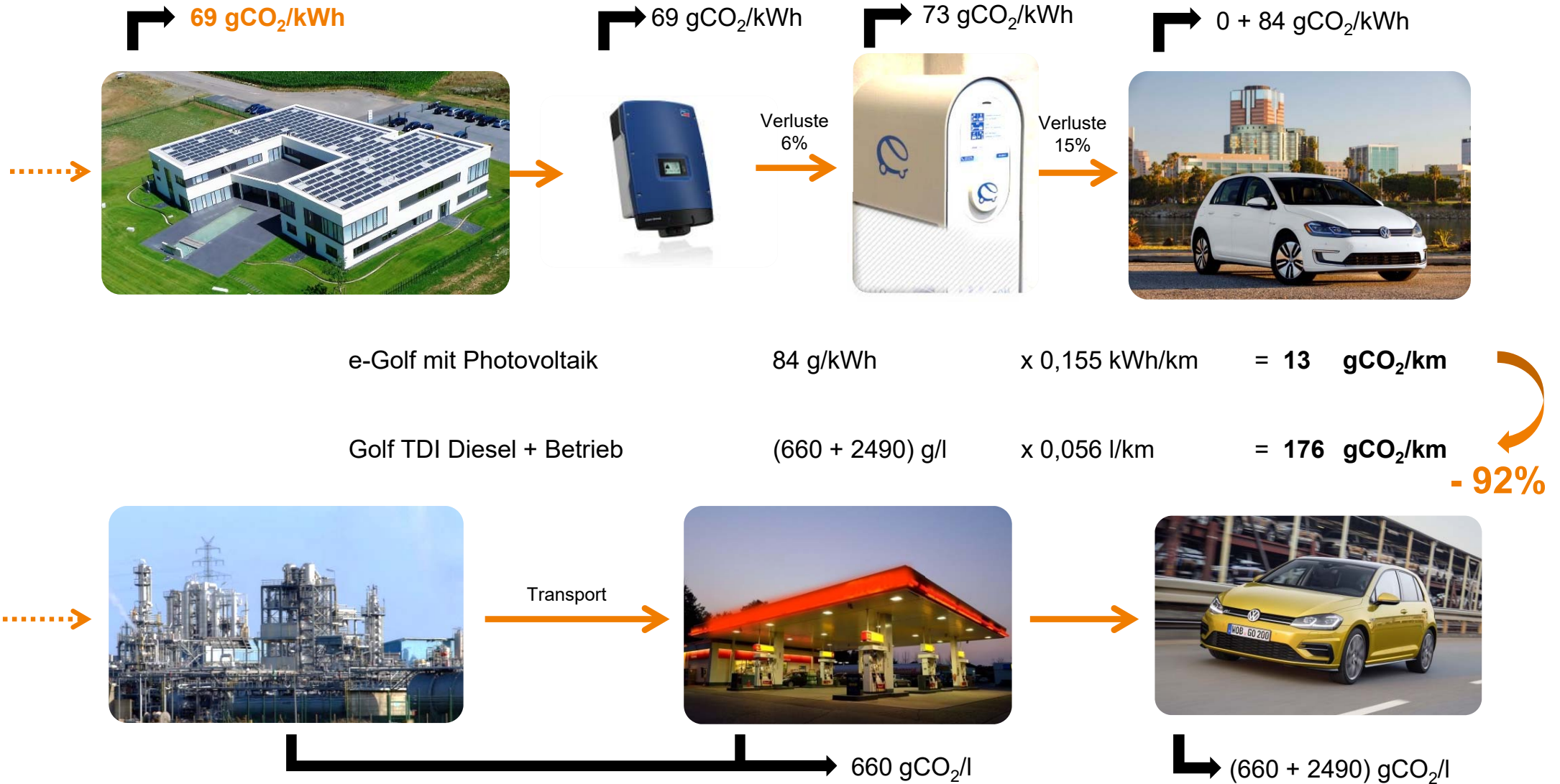




# 3.1 Well-To-Wheel - Ökostrom

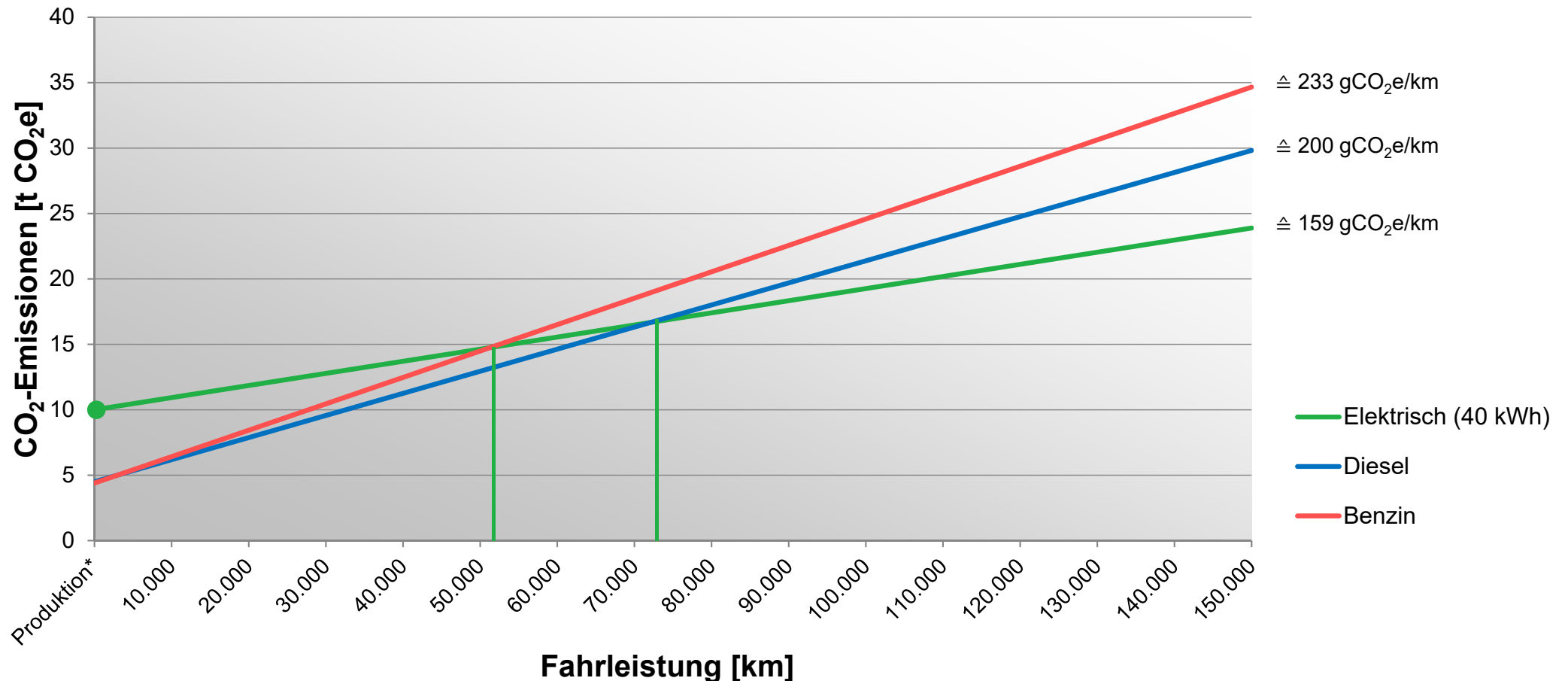


# 3.1 Well-To-Wheel – Photovoltaik



## 3.2 Lebenszyklusanalyse

### Laden mit deutschem Strommix (2017)



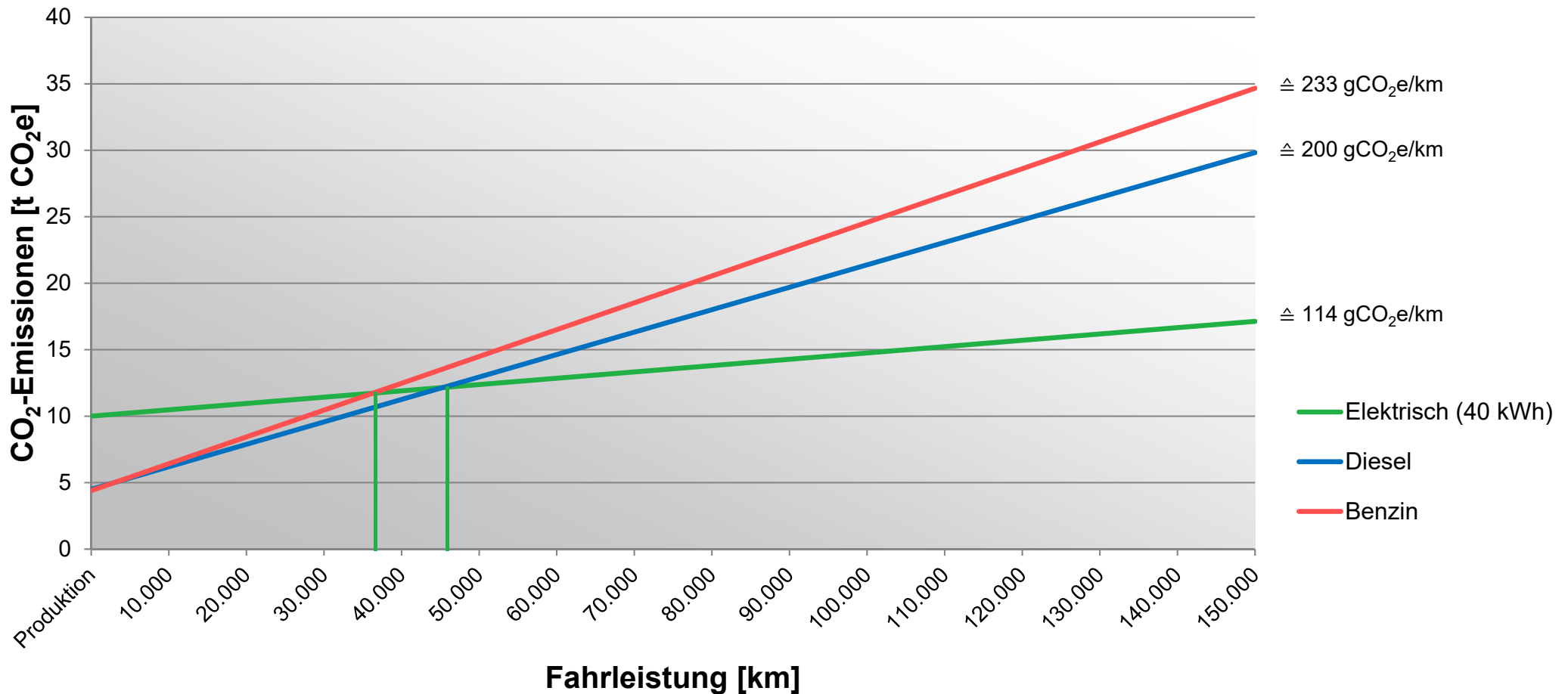
- Elektrisch vs. Benzin: Emissionsvorteil nach ca. **52.000 km**
- Elektrisch vs. Diesel: Emissionsvorteil nach ca. **73.000 km**

Gesamteinsparung: ca. **11 tCO<sub>2</sub>**  
Gesamteinsparung: ca. **6 tCO<sub>2</sub>**

\*Environmental Description, e-Golf, Volkswagen AG

## 3.2 Lebenszyklusanalyse

### Laden mit Ökostrom (OK-Power 2017)



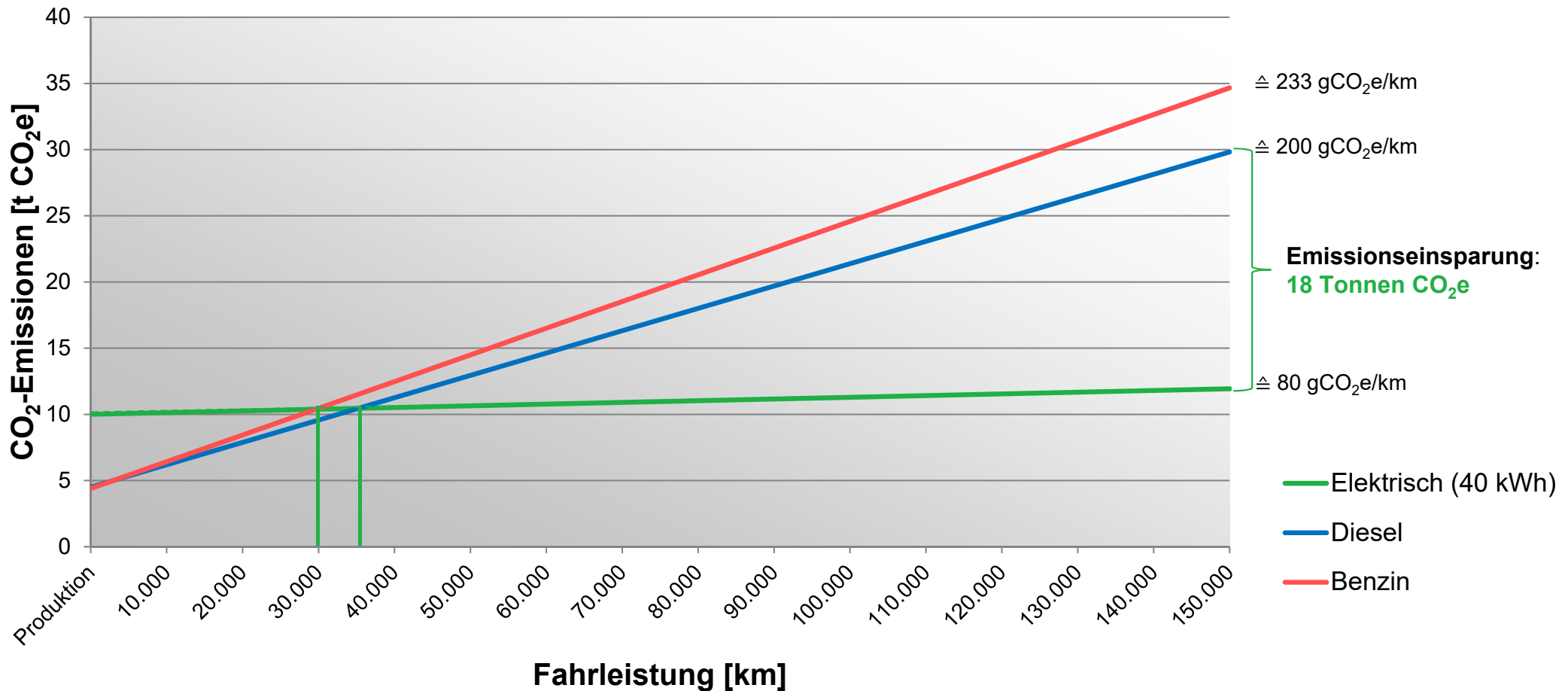
- Elektrisch vs. Benzin: Emissionsvorteil nach ca. **37.000 km**
- Elektrisch vs. Diesel: Emissionsvorteil nach ca. **46.000 km**

Gesamteinsparung: ca. **18 tCO<sub>2</sub>**  
Gesamteinsparung: ca. **13 tCO<sub>2</sub>**



# 3.2 Lebenszyklusanalyse

## Laden mit Photovoltaik (2017)



- Elektrisch vs. Benzin: Emissionsvorteil nach ca. **30.000 km**
- Elektrisch vs. Diesel: Emissionsvorteil nach ca. **36.000 km**

Gesamteinsparung: ca. **23 tCO<sub>2</sub>**  
Gesamteinsparung: ca. **18 tCO<sub>2</sub>**