



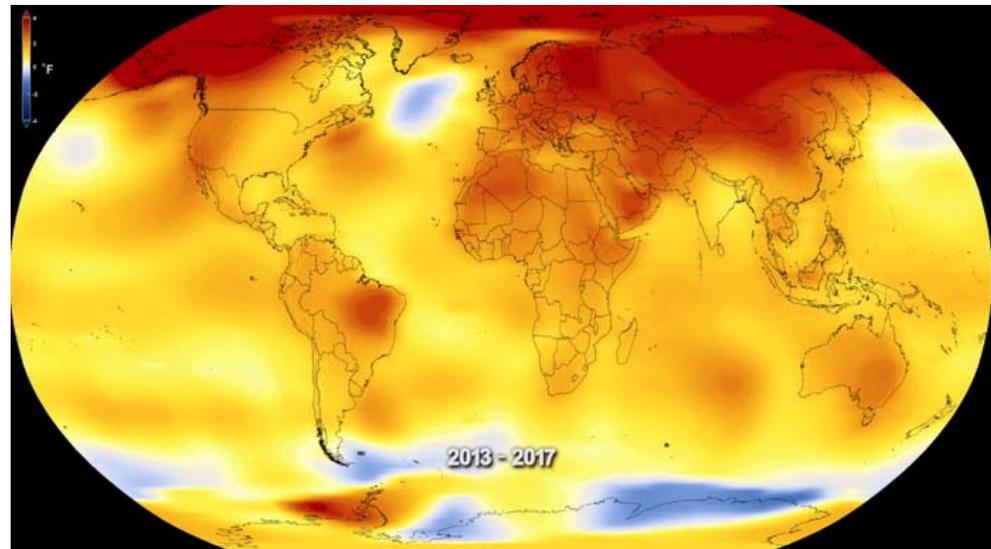
Klimabilanz von E-Fahrzeugen & Life Cycle Engineering

Stand: 24. April 2019

Für den Vergleich des VW Diesel mit dem E-Golf beim deutschen Energiemix siehe Folie 13 und 18.

UN Paris Agreement: Begrenzung der Erderwärmung auf max. 2°C

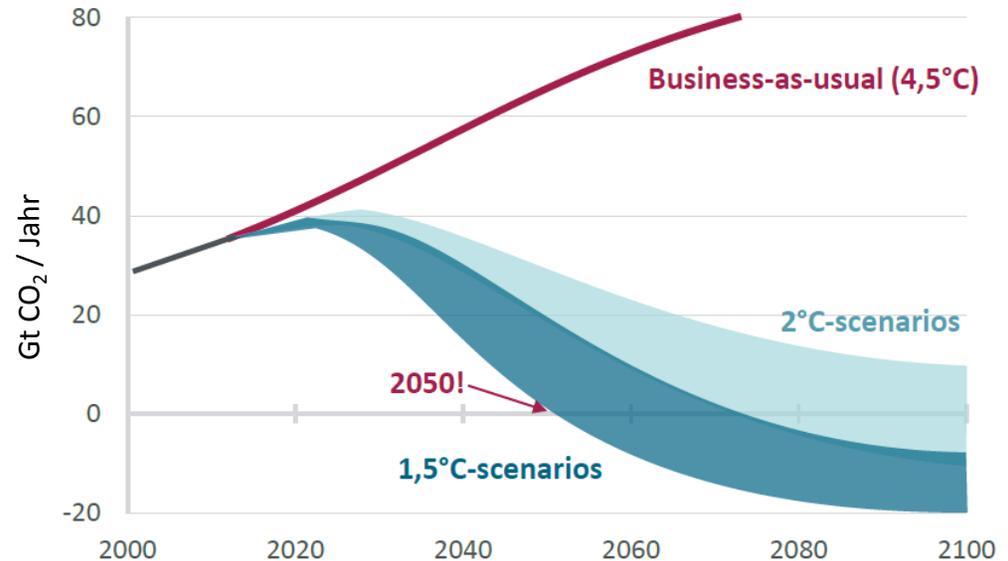
- ▶ UN Paris 2015: 196 teilnehmende Staaten
- ▶ Unterstützung des Ziels durch 195 Staaten
- ▶ Weltweiter Konsens hinsichtlich der Bedeutung des Klimawandels
- ▶ Internationale Politik einigt sich auf sehr ambitioniertes Klima-Ziel



Quelle: NASA Goddard Institute for Space Studies, GISTEMP Model

Der Zielwert von 2°C bringt enorme Herausforderungen mit sich

- ▶ Die vom Menschen erzeugten Klimagase liegen derzeit bei etwa 35 Gigatonnen (Gt) CO₂ / Jahr.
- ▶ Alle Sektoren müssen dramatisch senken, um das Pariser Ziel zu erreichen.



Quelle: Volkswagen (K-GERA) auf Basis van Vuuren et al. (2017), Rogelji et al. (2017), Schaeffer et al. (2015)

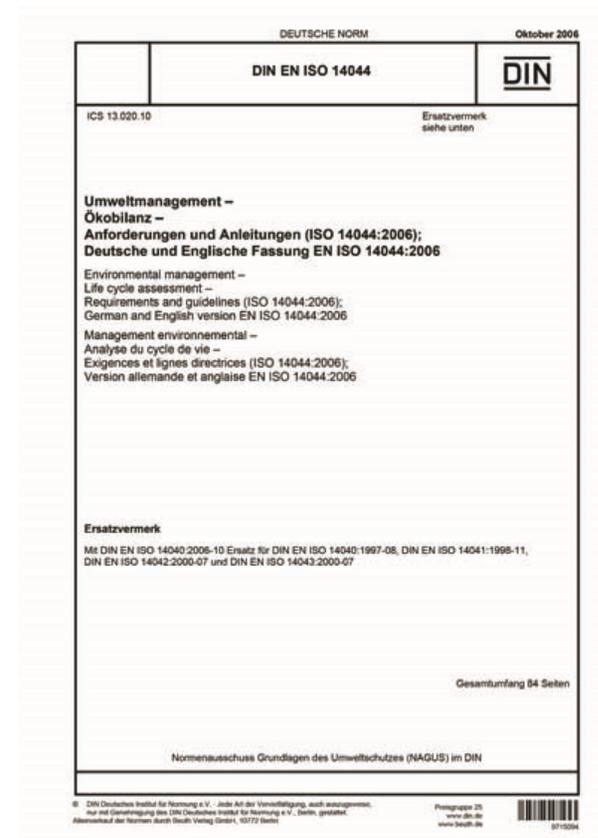
Ziele von Volkswagen zur Dekarbonisierung



- ▶ Bis 2050 wollen wir den gesamten Volkswagen Konzern bilanziell CO₂-neutral machen.
- ▶ Bis 2025 wollen wir den CO₂-Fußabdruck unserer Flotte über den gesamten Lebenszyklus um 30 Prozent reduzieren im Vergleich zu 2015.

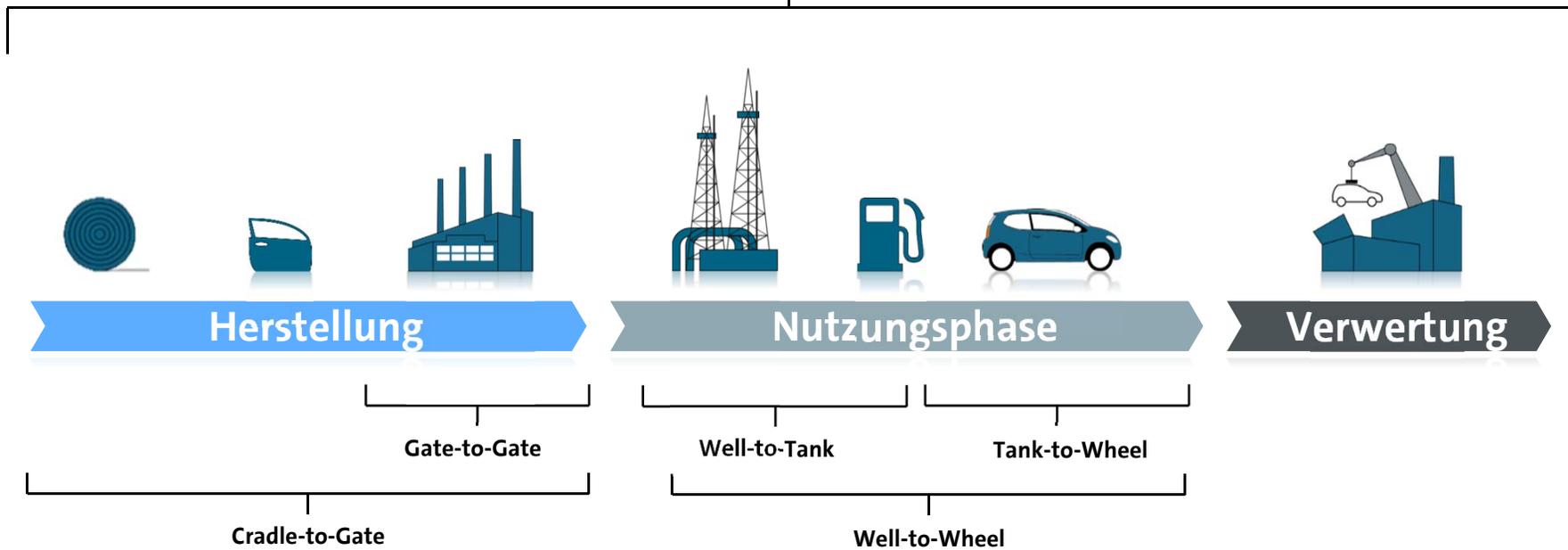
Unser Instrument: Ökobilanzen nach ISO

- ▶ Normung von Ökobilanzen (engl. Life Cycle Assessment) weltweit im Rahmen von ISO
- ▶ Systematische Analyse der Umweltwirkungen von Produkten über den gesamten Lebensweg („from cradle to grave“, „von der Wiege bis zur Bahre“)
- ▶ Prüfung durch einen unabhängigen Gutachter



Untersuchungsrahmen der Ökobilanz

Cradle-to-Grave – „Life Cycle Assessment“



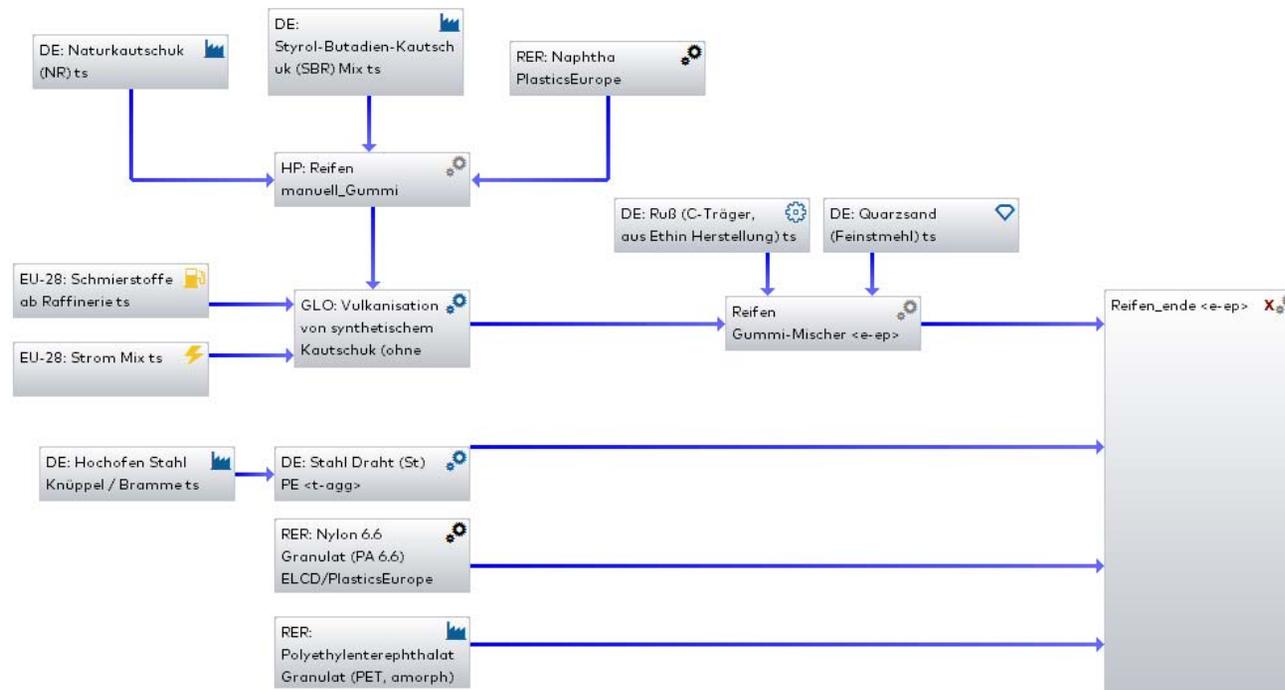
VOLKSWAGEN

AKTIENGESELLSCHAFT

Ökobilanzen – eine komplexe und aufwendige Analyse

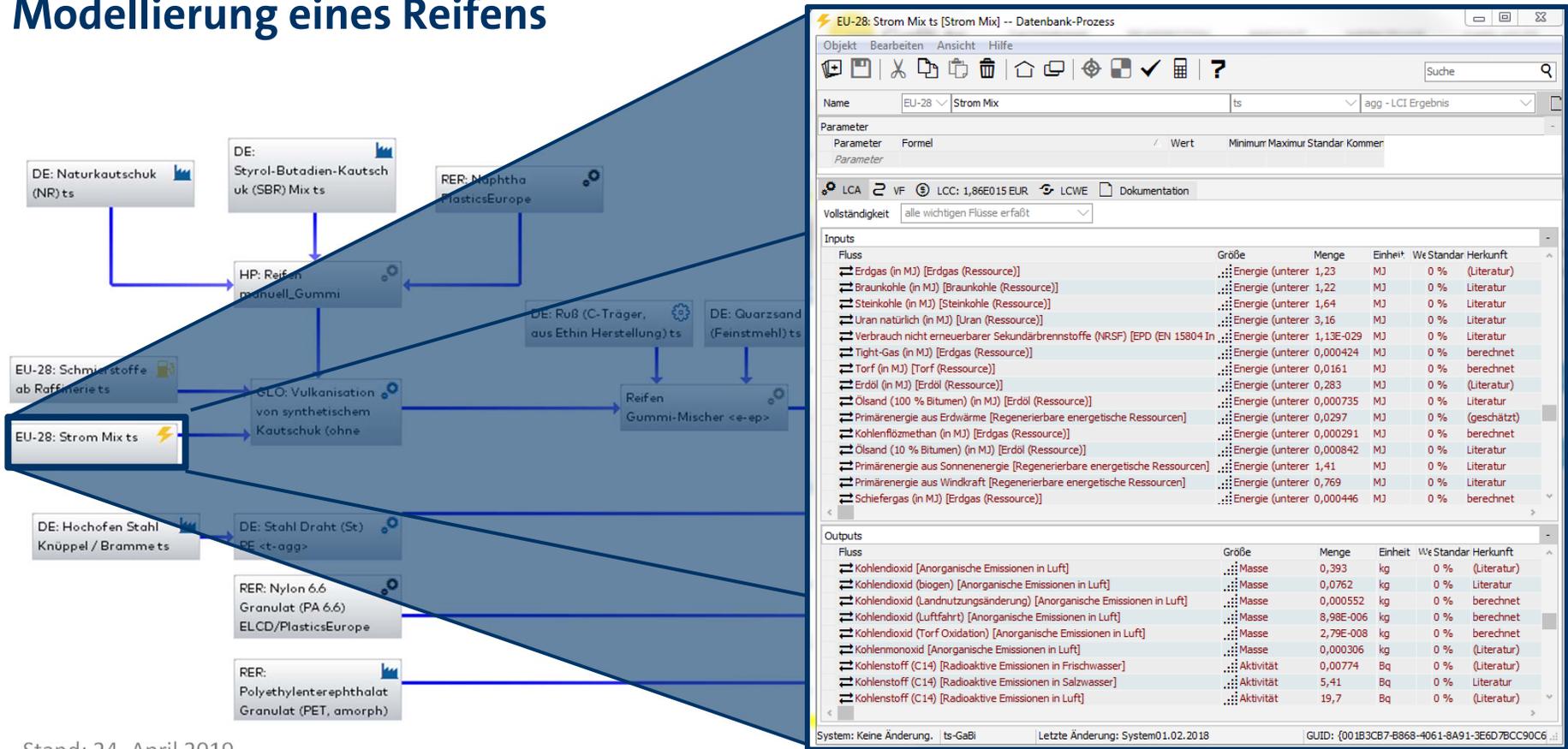


Modellierung eines Reifens



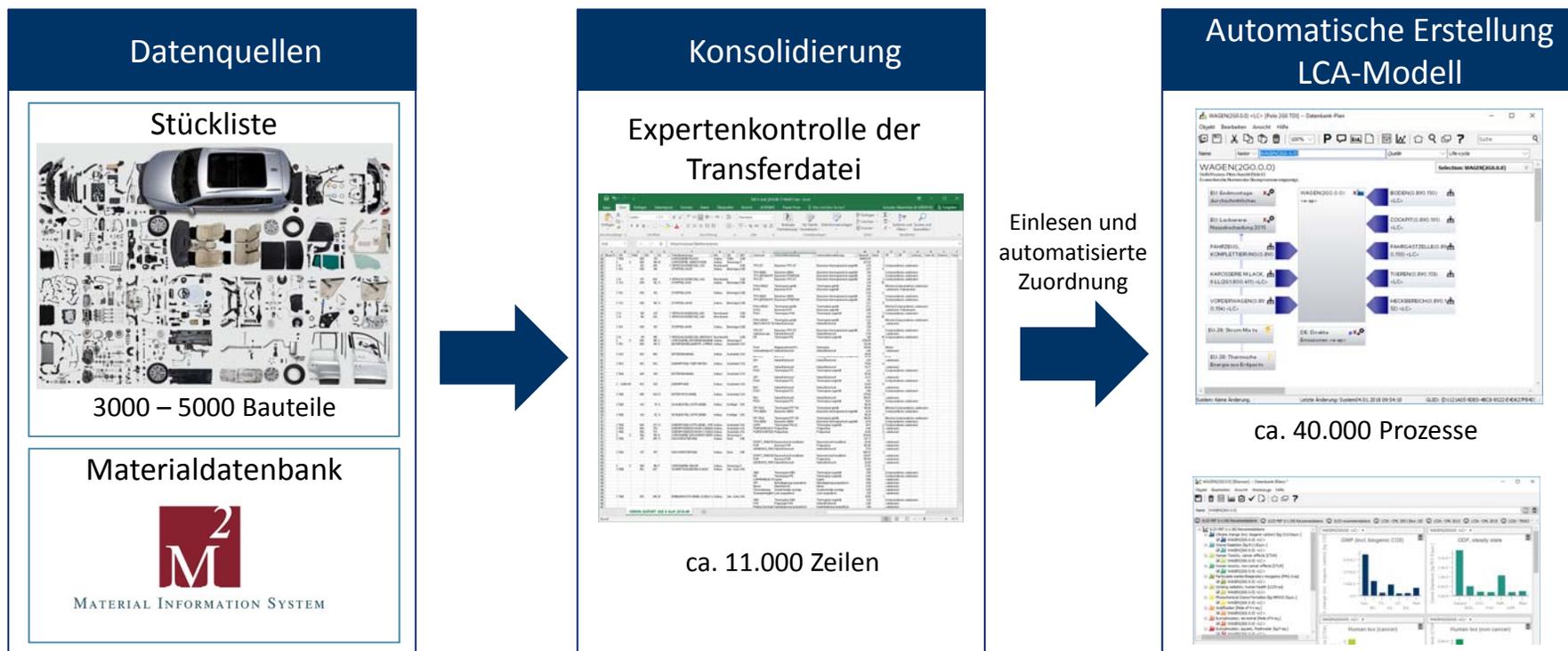
Stand: 24. April 2019

Modellierung eines Reifens



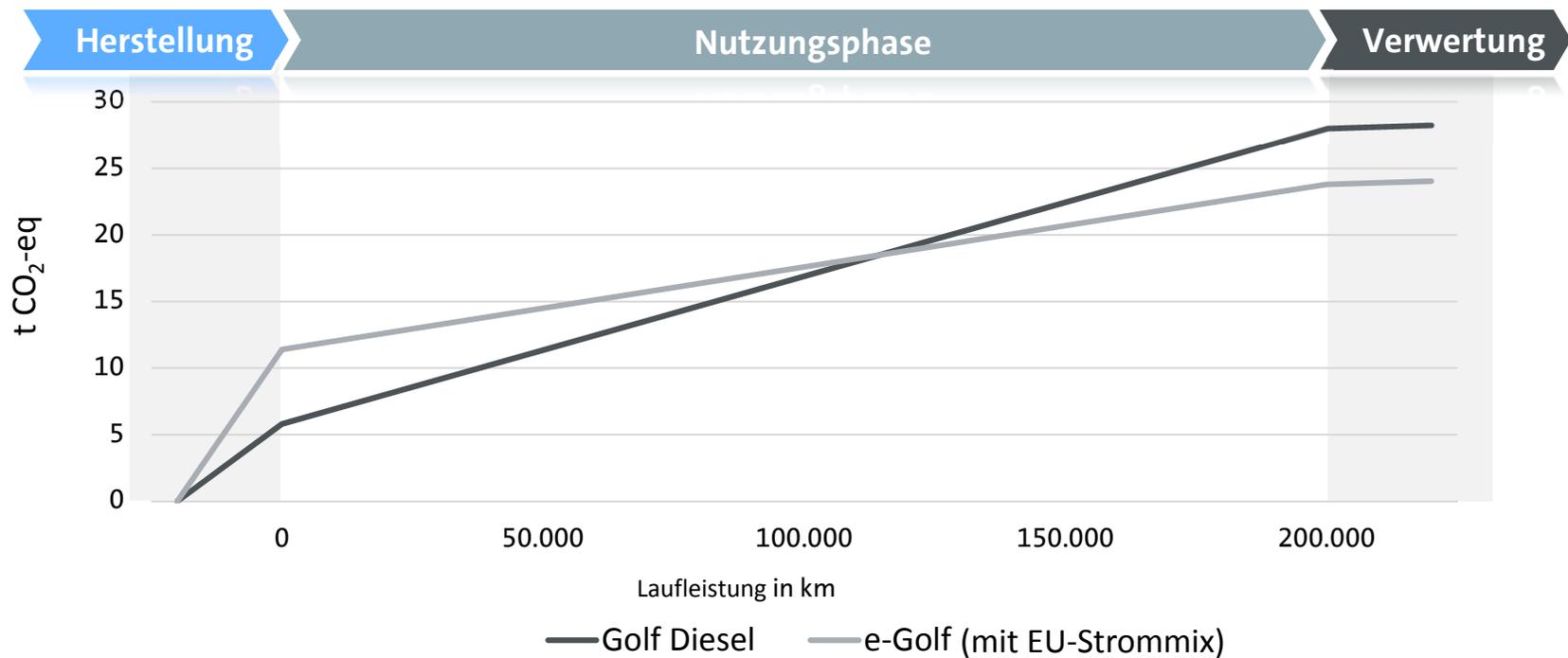
Stand: 24. April 2019

Automatisierte Erstellung von Ökobilanzen bei Volkswagen



Stand: 24. April 2019

Klimabilanz von e-Golf versus Golf Diesel



e-Golf: Stromverbrauch, kWh/100 km: kombiniert 14,1 mit 17 Zoll-Rädern - 13,2 16 Zoll; CO₂-Emission kombiniert, g/km: 0; Effizienzklasse: A+

Neue Studie Klimabilanz Antriebe

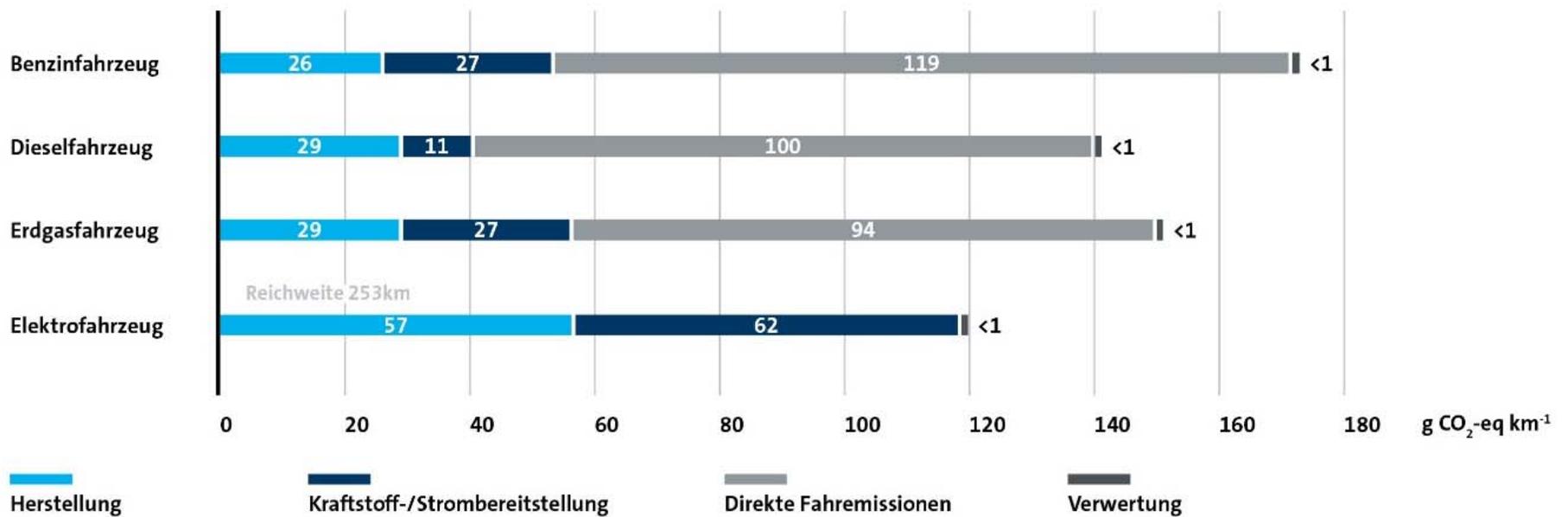
- ▶ Veröffentlichung Q2/2019
- ▶ Klimabilanz verschiedener Antriebe heute und im Jahr 2030
- ▶ Zertifiziert durch einen unabhängigen Gutachter





Klimabilanz verschiedener Antriebe – heute

Basis Golf, aktuelle Technologien



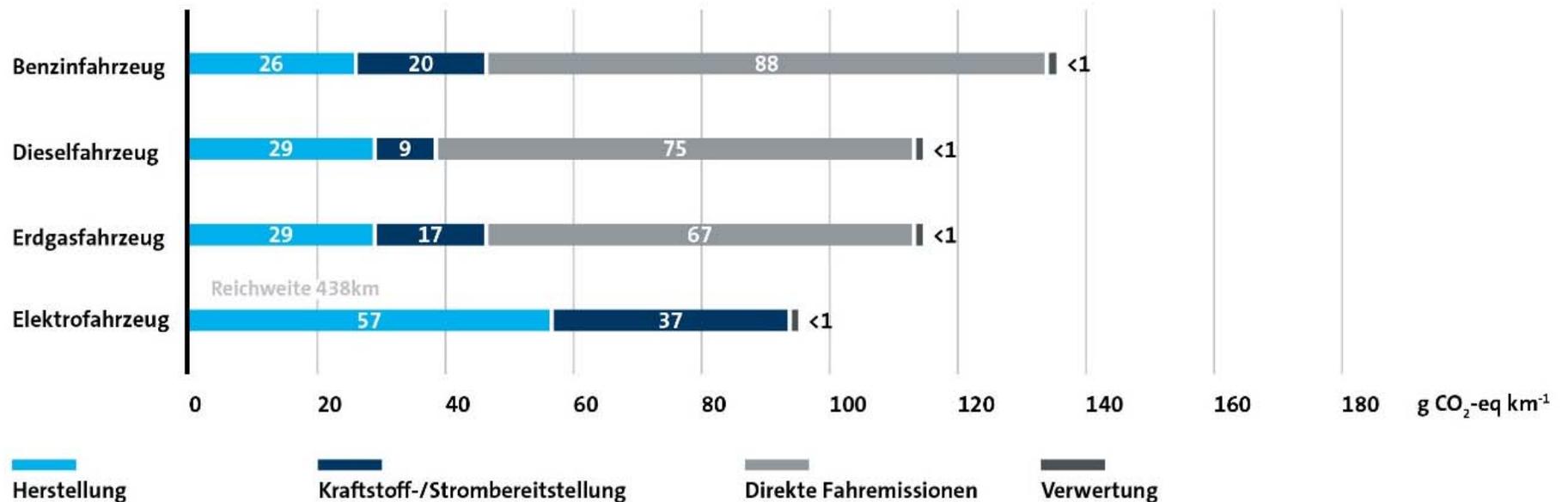
Treibhauspotenzial (GWP) in g CO₂-eq pro km über den Lebensweg (200.000 km) eines Kompaktklassefahrzeugs für das Jahr 2017 mit unterschiedlichen Antriebskonzepten. Basis für die Berechnung der Nutzungsphase ist der WLTP-Fahrzyklus.

Stand: 24. April 2019



Klimabilanz verschiedener Antriebe – Projektion 2030

Basis Golf, detaillierte Analyse der technischen Maßnahmen 2030, computergestützte Verbrauchssimulation



Treibhauspotenzial (GWP) in g CO₂-eq pro km über den Lebensweg (200.000 km) eines Kompaktklassefahrzeugs mit unterschiedlichen Antriebskonzepten prognostiziert für 2030. Basis für die Berechnung der Nutzungsphase ist der WLTP-Fahrzyklus.

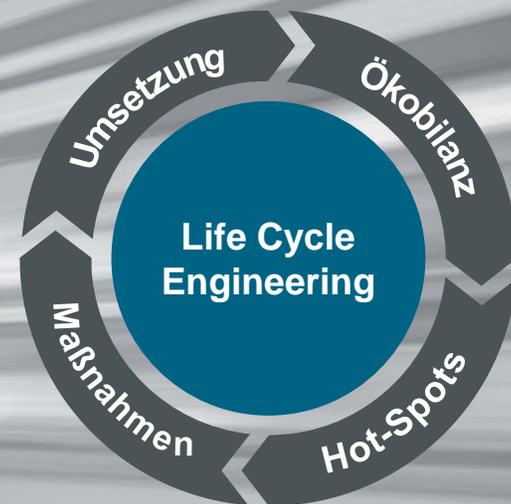
Stand: 24. April 2019

Vorgehen zur Optimierung

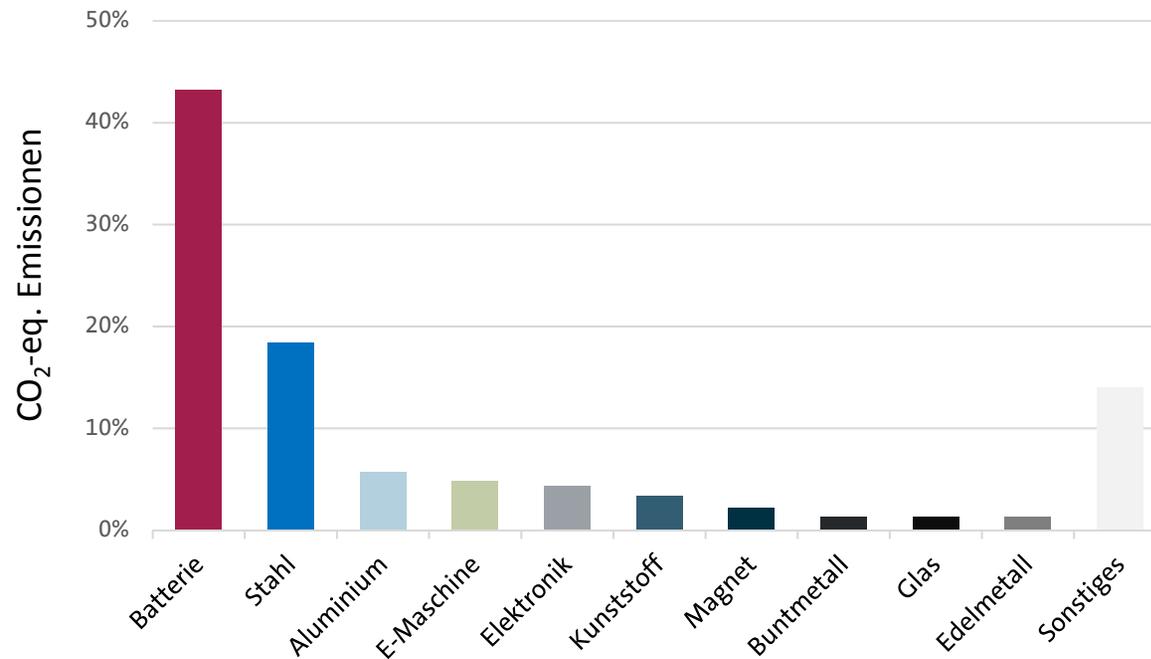
Für unsere neue E-Fahrzeug-Generation [ID.]:

- **Hot-Spots** analysieren,
- **Maßnahmen** ableiten und umsetzen

➤ **Life Cycle Engineering**



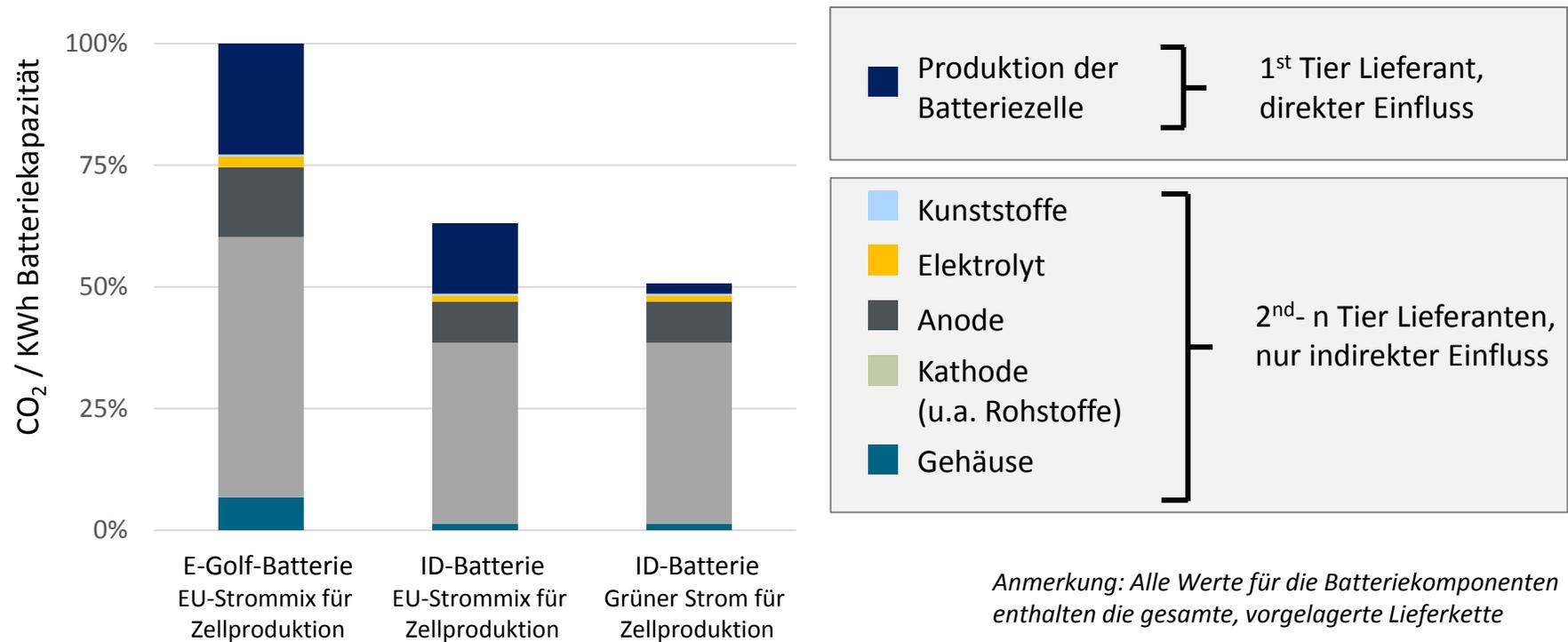
Hot-Spots in der Herstellung des E-Fahrzeugs



Analyseergebnisse

- ▶ Das Batteriesystem verursacht die mit Abstand größten CO₂-Emissionen in der Herstellphase
- ▶ Der nächst größte CO₂ Hot-Spot kumuliert sämtliche Stahlbauteile

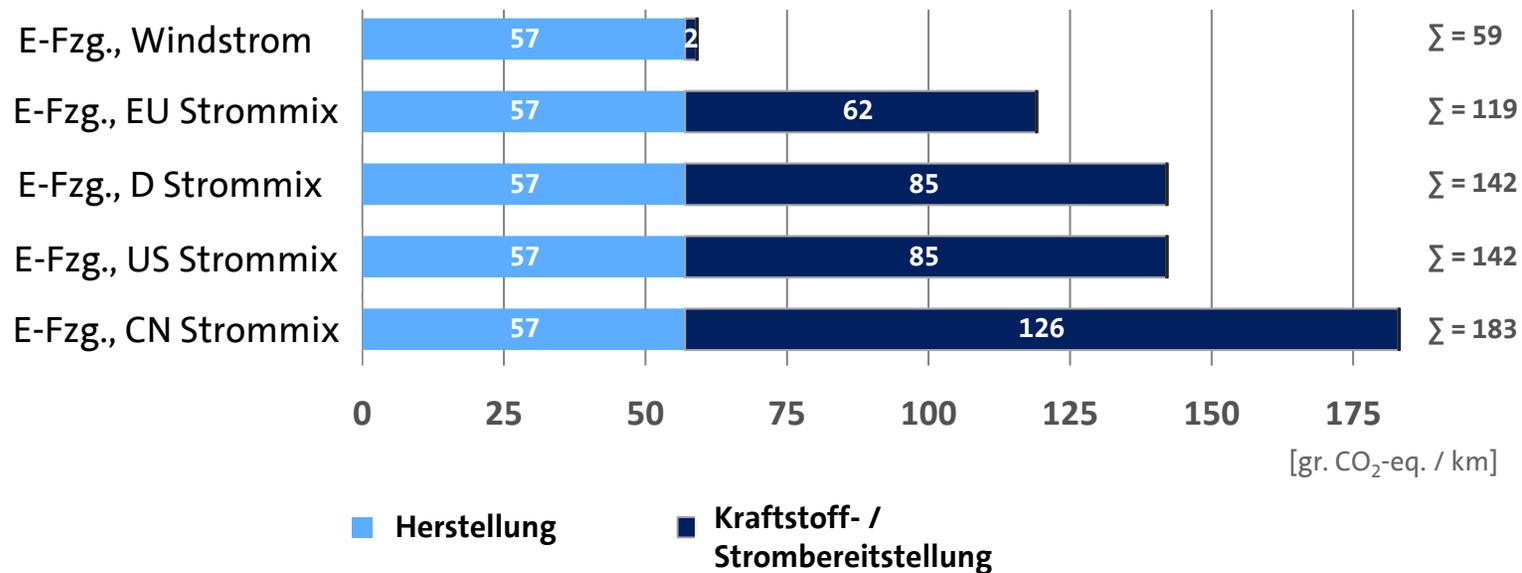
Verbesserung der Lithium-Ionen-Batterietechnologie und der Lieferkette



Stand: 24. April 2019

Einfluss des Strom-Mixes auf das CO₂-Profil von Elektrofahrzeugen

Basis Golf, 200.000 km Laufleistung, Stand 2017



Grüne Nutzungsphase

Neues Volkswagen Tochterunternehmen Elli (Electric Life) bietet Kunden Naturstrom an.

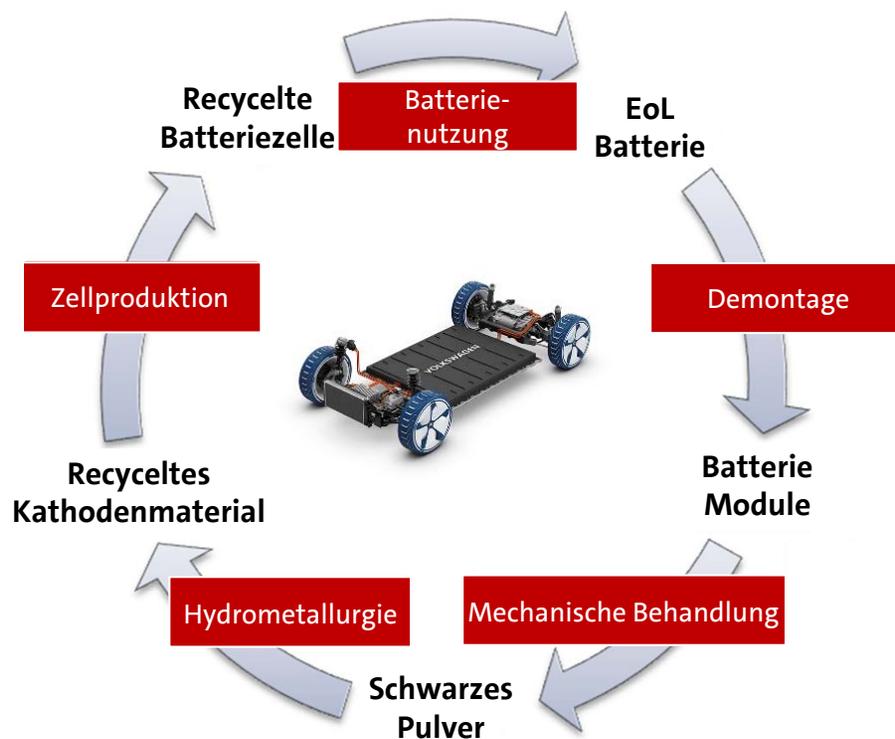


Studien

Stand: 24. April 2019



Closed Loop Batterie-Recycling



- ▶ Start der Volkswagen Aktivitäten 2009 mit Projekt LithoRec (positive Ökobilanz).
- ▶ Aktuell Errichtung einer Pilotanlage am Volkswagen-Standort Salzgitter.
- ▶ Der Einsatz von recycelten Rohstoffen hat das Potenzial, den CO₂-Hot-Spot Kathodenmaterial um 25 % zu verbessern (mit Einsatz grüner Strom sogar über 50 %).

Ergebnis Life Cycle Engineering

1. Der E-Antrieb hat im europäischen Durchschnitt die beste Klimabilanz.
2. Die Ökobilanz zeigt transparent die Optimierungspotenziale:
 - Grünstrom Batteriefertigung → Vereinbarung mit Lieferanten
 - Grünstrom in der Nutzungsphase → Kunden-Angebot Naturstrom von Volkswagen-Tochter Electric Life (Elli)
 - Closed Loop Recycling Li-Ionen-Batterie → Pilotanlage an Volkswagen-Standort Salzgitter im Aufbau
3. Die Wirksamkeit aller Maßnahmen zur CO₂-Reduzierung wird im Dekarbonisierungs-Index (DKI) gemessen, mit dem wir unseren Beitrag zur Erreichung des 2°C Ziels verfolgen.

Dekarbonisierungs-Index (DKI) von Volkswagen

- ▶ Der DKI ist ein Key Performance Indikator (KPI) in der Konzern-Strategie Together 2025.
- ▶ Der DKI wird in der Einheit „t CO₂_eq / Fahrzeug“ gemessen. Zugrunde liegt der gesamte Lebenszyklus des Konzern-Durchschnittsfahrzeugs.
- ▶ Mit dem DKI werden alle CO₂-Reduktions-Maßnahmen über den gesamten Lebenszyklus zusammengefasst und gemessen.



Ziel 2050 und Meilenstein 2025

