

9. Nationale Konferenz Güterverkehr und Logistik  
am 01.06.2021 (digital)

**Klimaschutz: Wie kann der Klimawandel zum  
Innovationsmotor für die Logistik werden?**

Prof. Dr. Andrea Lochmahr

Hochschule  
für Technik  
Stuttgart

# Key Aspects

**1**

Die Logistik ist für einen signifikanten Anteil der (CO<sub>2</sub>-) Emissionen verantwortlich.

**2**

Die Berechnung der CO<sub>2</sub>-Emissionen unterliegt komplexen Wirkungszusammenhängen.

**3**

Technologie- und prozessoffene Lösungen und Maßnahmen führen zu weniger Umweltschäden.

# Inhalt

**1**



Kontext

Status quo  
und Handlungs-  
rahmen

**2**



CO<sub>2</sub>-Rechnung

CO<sub>2</sub>-Footprint und  
Berechnungs-  
methoden

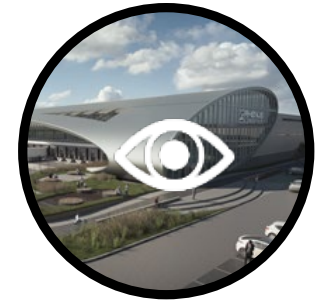
**3**



Lösungen

Umwelt-  
orientierte  
Logistik

**4**



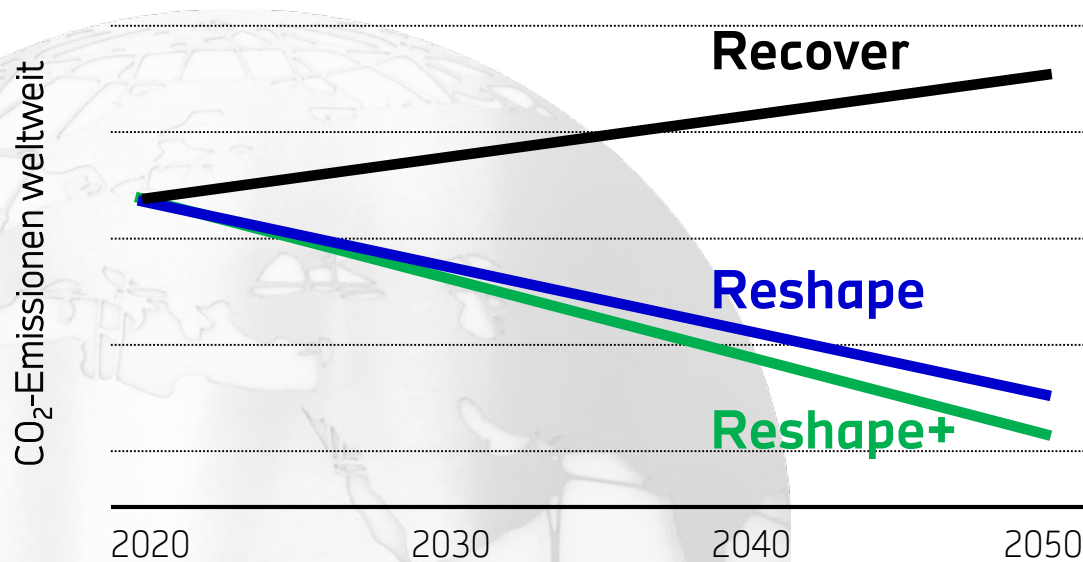
Innovationen

Best Practice  
und  
Innovationen

# Kontext

## Szenarien zur Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen

(Personen- und Gütertransport weltweit, schematische Darstellung)



### Recover

- Aktuelle Fortschreibung weltweiter Maßnahmen
- Etablierte Prozesse

### Reshape

- Ausgeweitete Dekarbonisierungsmaßnahmen
- Ziele des Pariser Abkommens werden nahezu erreicht

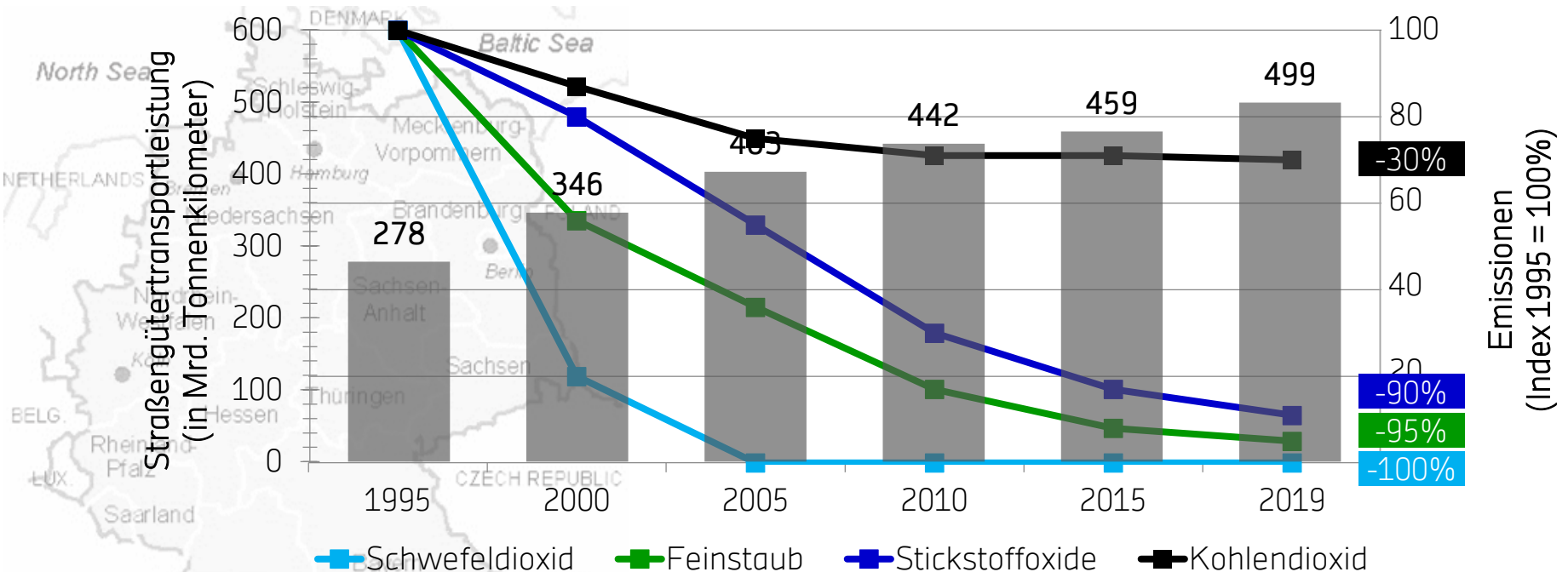
### Reshape+

- Stark ambitionierte Dekarbonisierungsmaßnahmen
- Ziele des Pariser Abkommens werden schnell und vollständig erreicht

# Kontext

## Entwicklung der Straßengütertransportleistung (tkm) und der zugehörigen Emissionen

(in Mrd. tkm, in Deutschland 1995-2019, Lkw und Nfz ab 3,5 t)



# CO<sub>2</sub>-Rechnung

## Rechtsgrundlagen

### Kyoto/GHG Protocol, ISO 14064

#### Scope 1

Direkte Emissionen:  
Eigene Verbrennung von  
Energieträgern (z.B.  
Heizkessel, Fahrzeuge)

#### Scope 2

Direkte Emissionen:  
Energiebereitstellung  
(z.B. Strom, Kraftstoff,  
Fernwärme)

#### Scope 3

Indirekte Emissionen:  
Energieerzeugung,  
Transporte von  
Dienstleistern etc.

### DIN EN 16258



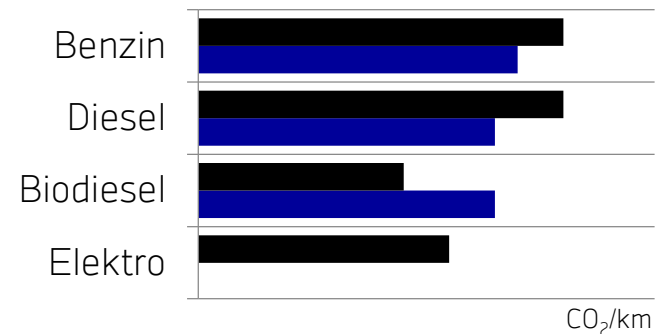
Well-to-Tank



Well-to-Wheel



Tank-to-Wheel



# CO<sub>2</sub>-Rechnung

## Berechnungskomplexität

### Allokation der CO<sub>2</sub>-Emissionen



Menge 1/34 EPAL  $\cong$   
3% CO<sub>2</sub>

Gewicht 2/12 t  $\cong$   
17% CO<sub>2</sub>

- Gesamt 34 EPAL = 12 t
- Eigene Teilladung 1 EPAL = 2 t

### Berechnungsdurchführung

- Berechnungsmethode: entfernungs- vs. kraftstoffbasiert
- Zuordnung: Leerfahrten, Zu-/Entladungen, Auslastung
- Länderspezifische Emissionsfaktoren: Strommix, Bio-Anteil im Kraftstoff

# Lösungen

## Überblick ausgewählter Maßnahmen

Planung



Logistikkonzept,  
Effizienz,  
Optimierung

Technologie



Fahrzeug,  
Antrieb,  
Kraftstoff

Strategie



Standorte,  
Immobilie,  
Digitalisierung

Kompensation

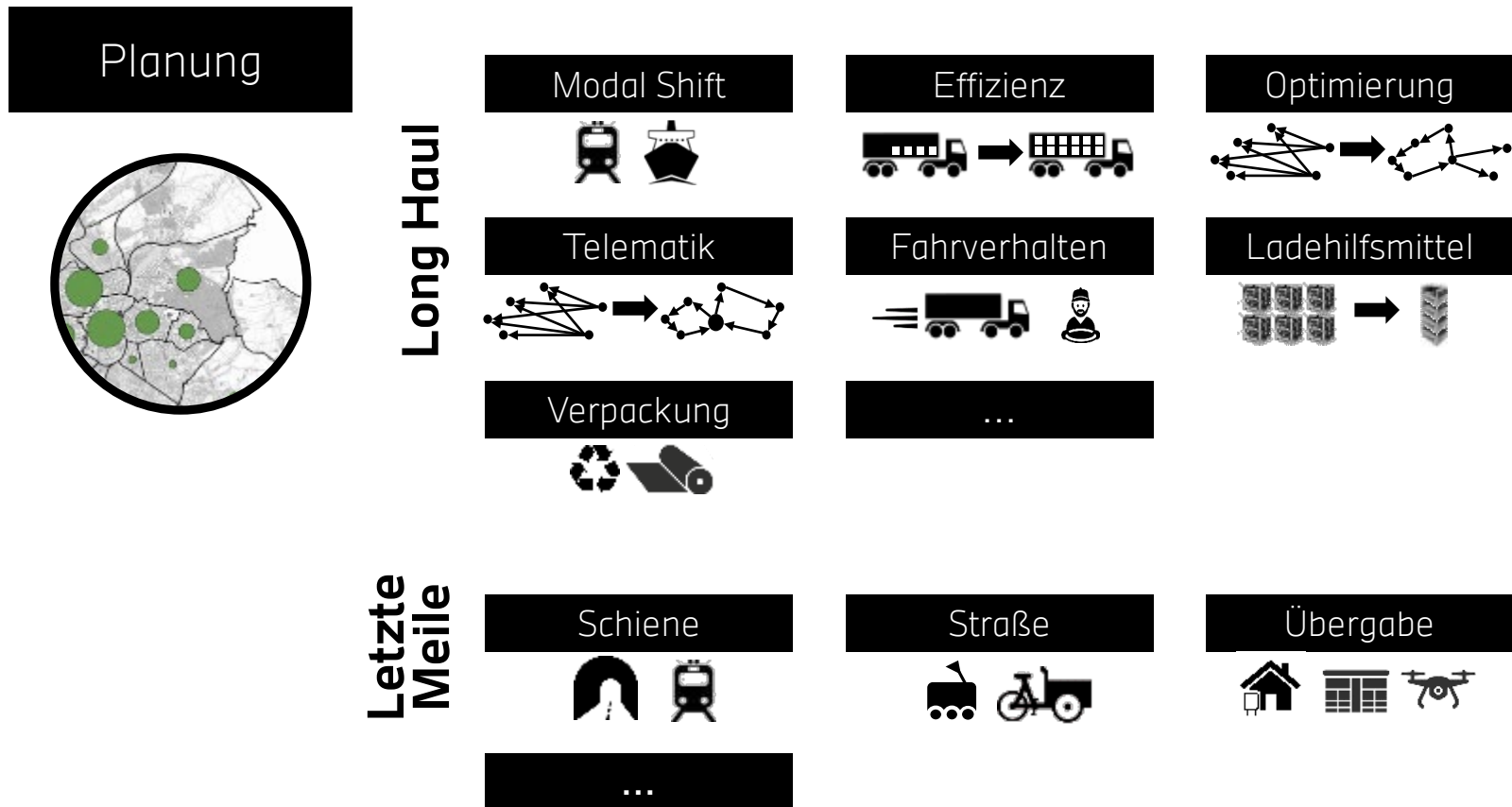


Ausgleichs-  
zahlungen



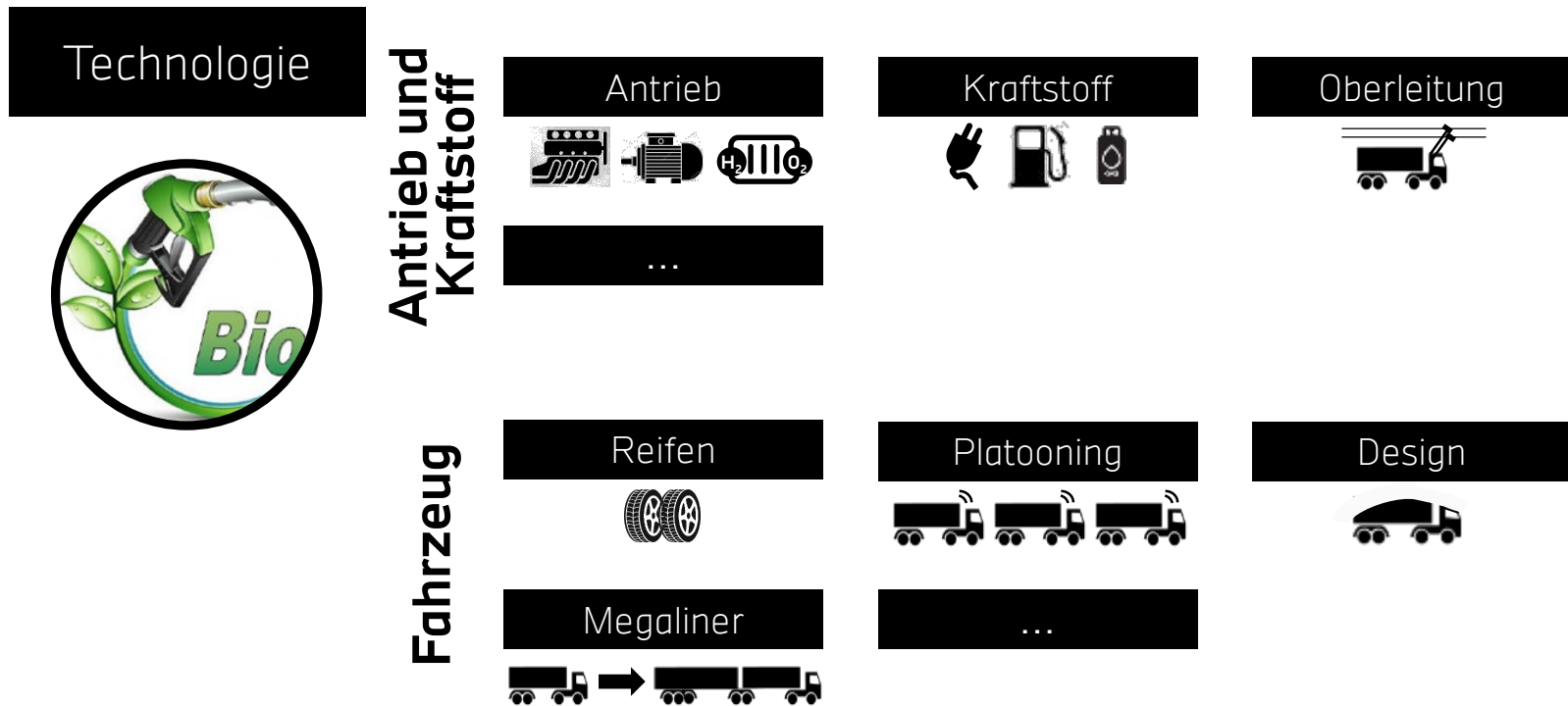
# Lösungen

## Überblick ausgewählter Maßnahmen – Planung



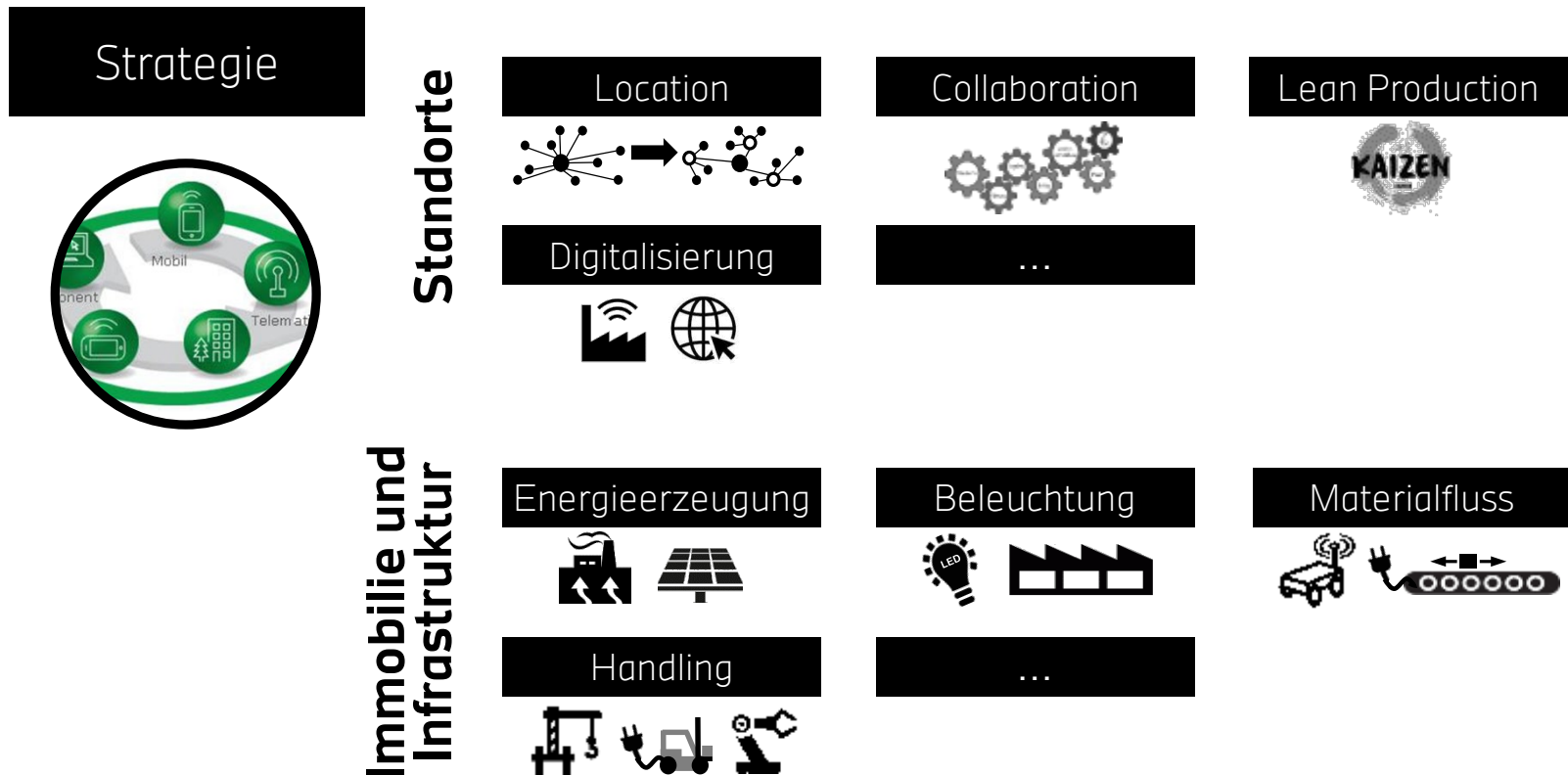
# Lösungen

## Überblick ausgewählter Maßnahmen – Technologie



# Lösungen

## Überblick ausgewählter Maßnahmen – Strategie



# Lösungen

## Überblick ausgewählter Maßnahmen – Kompensation

Kompensation



Ausgleichszahlung



...

Waldprojekt



Klimaprojekte



# Innovationen

## Best Practices in der Logistik und innovative Lösungen in Prozess & Technologie

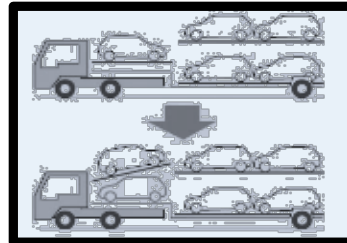
**Audi –  
Mobility  
Program**

CO<sub>2</sub>-neutraler  
Schienengüter-  
transport



**Toyota –  
Loading  
Efficiency**

Erhöhung  
Ladefaktor



**BMW –  
E-Truck**

Just-in-Time  
Transporte mit einem  
40t Elektro-Lkw



# Innovationen

## Best Practices in der Logistik und innovative Lösungen in Prozess & Technologie

**Porsche –  
Photovoltaik  
System**

40.000 m<sup>2</sup> Dach-  
fläche Photovoltaik-  
Module



**DHL –  
Teardrop  
Trailer**

Reduzierter Luft-  
widerstand durch  
kurvenförmiges Dach



**Mercedes-Benz  
Aerodynamic  
Truck and Trailer**

Reduzierter Luftwiderstand  
durch glatte Wände,  
abgerundete Kanten etc.



# Innovationen

## Best Practices in der Logistik und innovative Lösungen in Prozess & Technologie

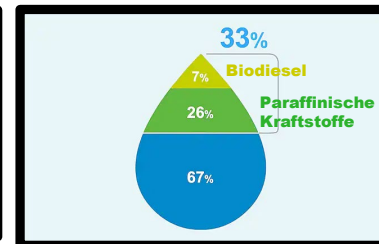
**DHL –  
E-Drive &  
Hydrogen**

Elektrofahrzeug zzgl.  
Brennstoffzellen



**Shell / Bosch /  
Volkswagen u.a. –  
R33 Blue Diesel**

33% regenerative Anteile,  
basierend ausschließlich auf  
Rest- und Abfallstoffen



**Rhenus Automotive –  
Batterierecycling  
(2<sup>nd</sup> Life)**

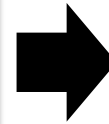
Batteriespeicher für  
Überschussenergie der  
Solar-/Windkraftanlagen



# Key Aspects

**1**

Die Logistik ist für einen signifikanten Anteil der (CO<sub>2</sub>-) Emissionen verantwortlich.



Trotz steigender Transportleistung sind in der Branche erhebliche CO<sub>2</sub>-Reduzierungen erreicht worden.

**2**

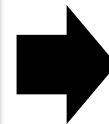
Die Berechnung der CO<sub>2</sub>-Emissionen unterliegt komplexen Wirkungszusammenhängen.



Einheitliche Berechnungsstandards, Emissionsfaktoren etc. schaffen Vergleichbarkeit und Transparenz.

**3**

Technologie- und prozessoffene Lösungen und Maßnahmen führen zu weniger Umweltschäden.



Die Stellhebel zur CO<sub>2</sub>-Reduzierung werden zum Treiber von Innovationen in der Logistik.



# Kontakt

University of Applied Sciences  
Hochschule für Technik Stuttgart  
Schellingstr. 24, D-70174 Stuttgart

Prof. Dr. Andrea Lochmahr  
andrea.lochmahr@hft-stuttgart.de  
Tel. +49 (0) 711 8926 2970

# Hochschule für Technik Stuttgart

