JOANNEUM RESEARCH LIFE

University of Ljubljana
Faculty of Electrical Engineering

STORY

Carbon Footprint and Social Impact Assessment of Stationary Batteries in Distribution Grids

J. Pucker-Singer, I. Kaltenegger, J. Zupančič, D.N. Bird, A. Gubina, H. Schwaiger

Symposium Energieinnovation 2020, Graz

Inhalt

- H2020 Projekt „STORY“
- Carbon Footprint von Batteriespeichern im Niederspannungsnetz
  - Methodik
  - Untersuchte Systeme
  - Ergebnisse
- Soziale Aspekte in Verbindung mit Batteriespeichern
- Schlussfolgerungen & Ausblick

This project has received funding from the European Union’s Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 646426

H2020 Projekt „STORY“

STORY

Ziel: Darstellung des Mehrwertes von Speichern für ein flexibles, sicheres und nachhaltiges Energiesystem

- Dauer: 5/2015 bis 4/2020; Budget: 15,8 Mio €
- 18 Partner aus 8 Ländern
- 6 Demonstrationsprojekte in 4 Ländern
- Diversität von Technologien und Akteuren
  - TRL 5 bis 7
  - Interoperabilität und IKT
- Ökonomische, soziale und Umweltauswirkungen verstehen
- Entwicklung von zukunftsfähigen Geschäftsmodellen

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 646426

Carbon Footprint

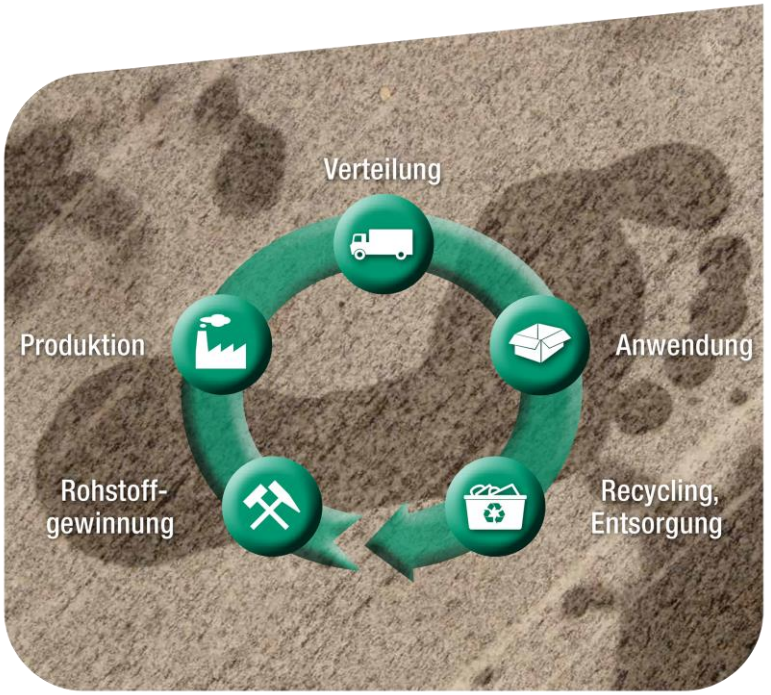
von Batteriespeichern im Niederspannungsnetz

Methode

Lebenszyklusanalyse (LCA)

Bezieht sich auf die **potentiellen Umweltwirkungen im Verlaufe des Lebensweges** eines Produktes von Rohstoffgewinnung über Produktion, Anwendung und Entsorgung

„ISO 14040 - Lebenszyklusanalyse“



Carbon Footprint

Untersuchung der **Treibhausgas-Emissionen** im Lebenszyklus

„ISO 14067 - Carbon Footprint of Products“

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 646426

Ziel

- Vergleich der Treibhausgas-Emissionen im Lebenszyklus von Szenarien **mit Batteriespeichern** im Niederspannungsnetz zu Szenarien **ohne Batteriespeicher** im Niederspannungsnetz

- Für 2 Gruppen :
  - 8 „large-scale“ Szenarien
  - 4 „demo-scale“ Szenarien

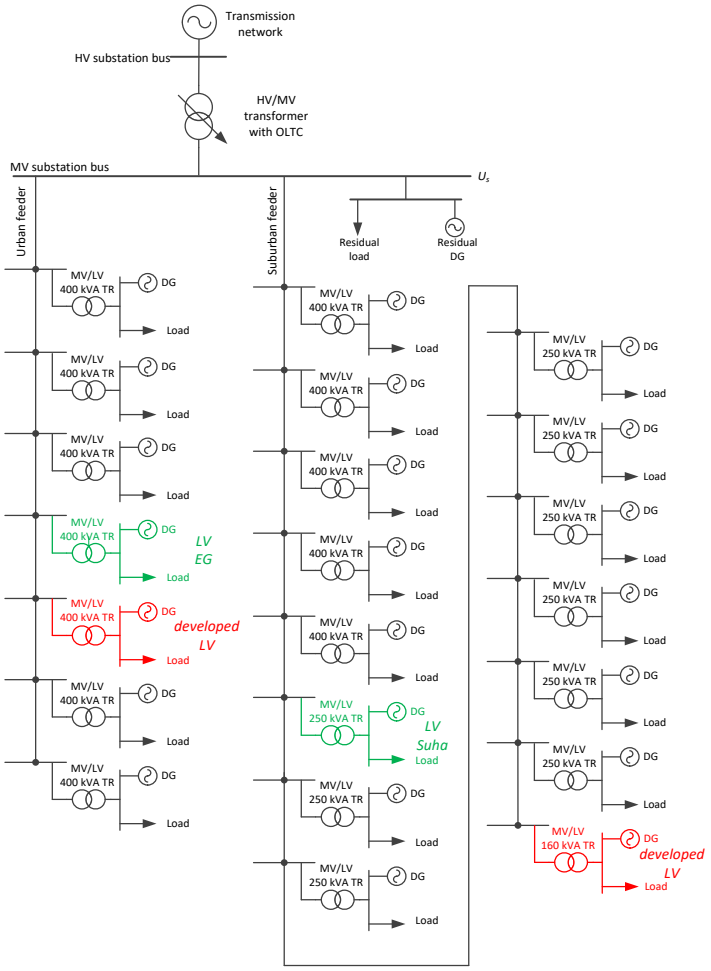
FreeDigitalPhotos.net
renjith krishnan

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 646426

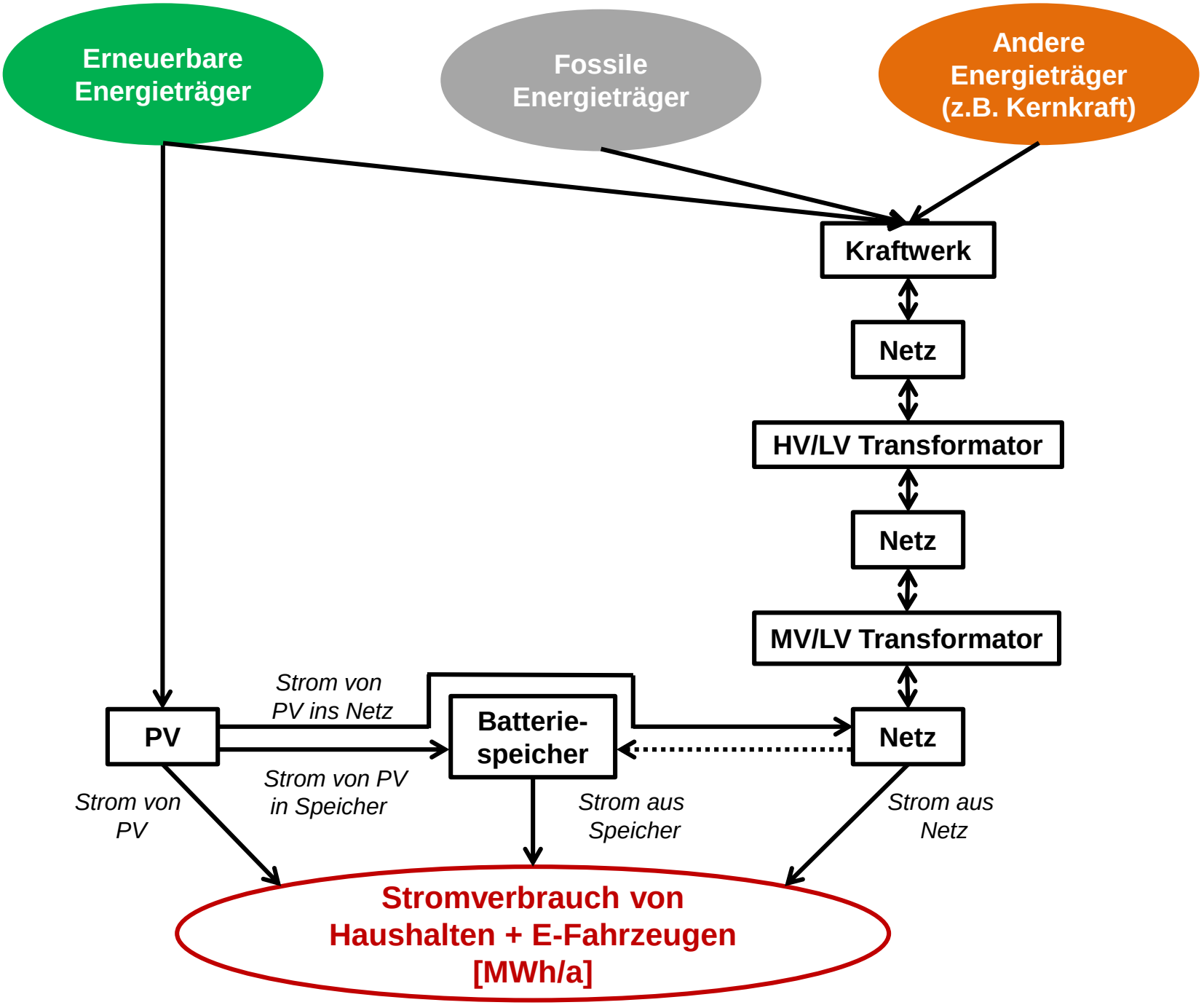
Large-scale Szenarien

Technische Bewertung mittels „Impact Simulation“

- Simulation eines Mittelspannungsnetzes mit Ortsnetz und Stadtnetz
- Parametervariation in Szenarien:
  - Peak-Leistung PV-Anlagen
  - Strombedarf E-Autos
  - Leistung + Art des Batteriespeichers
    - Zentral - Transformator
    - Dezentral – im Haushalt
- LCA von 8 Szenarien

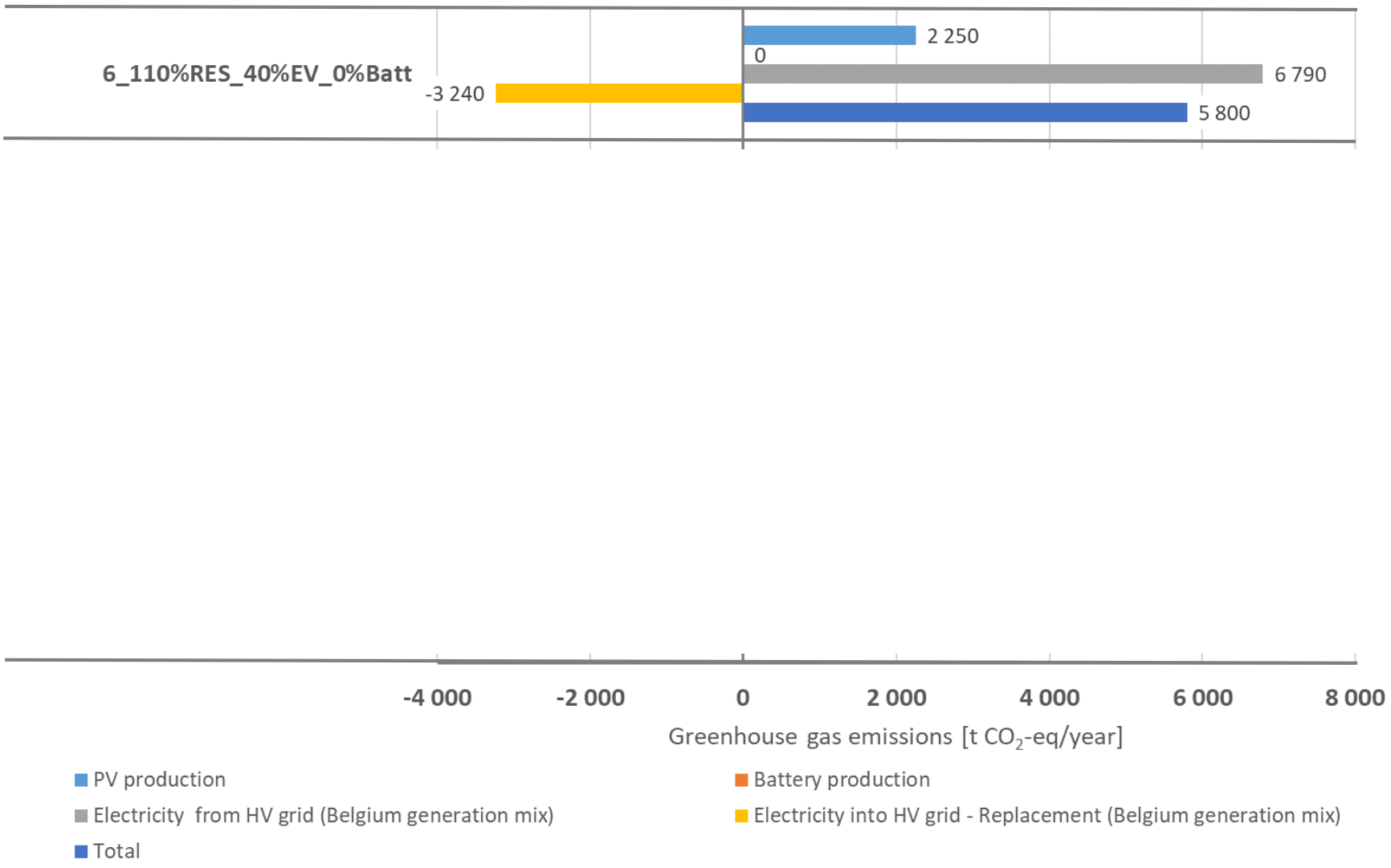


This project has received funding from the European Union’s Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 646426


Erneuerbare Energieträger
Fossile Energieträger
Andere Energieträger (z.B. Kernkraft)
Kraftwerk
Netz
HV/LV Transformator
Netz
MV/LV Transformator
Netz
PV
Batterie-speicher
Strom von PV ins Netz
Strom von PV
Strom von PV in Speicher
Strom aus Speicher
Strom aus Netz
Stromverbrauch von Haushalten + E-Fahrzeugen [MWh/a]

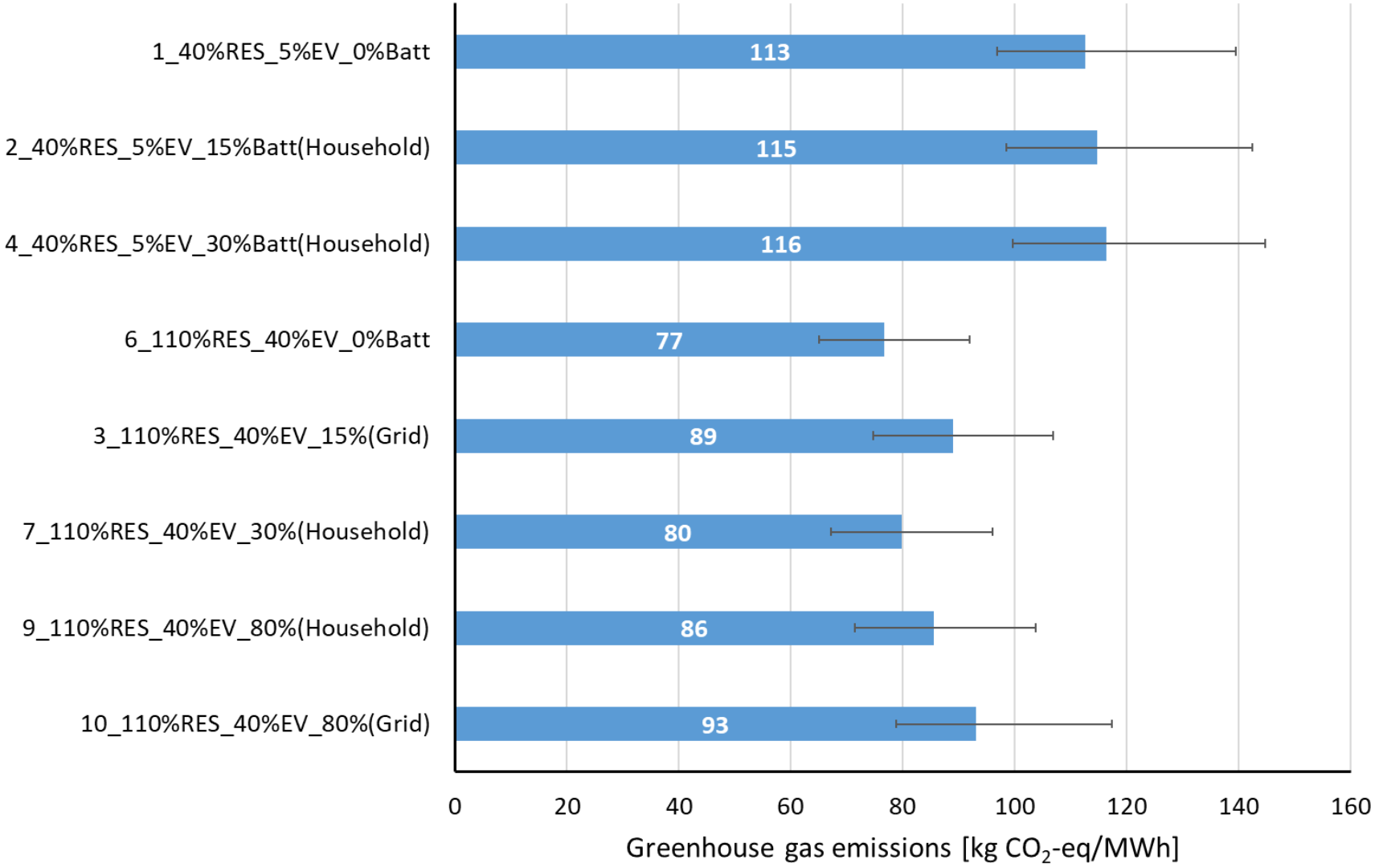
Large-scale: Jährliche THG-Emissionen

Belgischer Strommix für Bezug und Ersatz von Netzstrom



Large-scale: Spezifische THG-Emissionen

Belgischer Strommix für Bezug und Ersatz von Netzstrom



Demo-scale Szenarien

Technische Bewertung mittels „Impact Simulation“

- Basiert auf Demonstrationsprojekt
  - 170 kW/450 kWh Batteriespeicher angeschlossen an eine 400-kVA MV/LV Transformator von Elektro Gorenjska in Suha, Slowenien

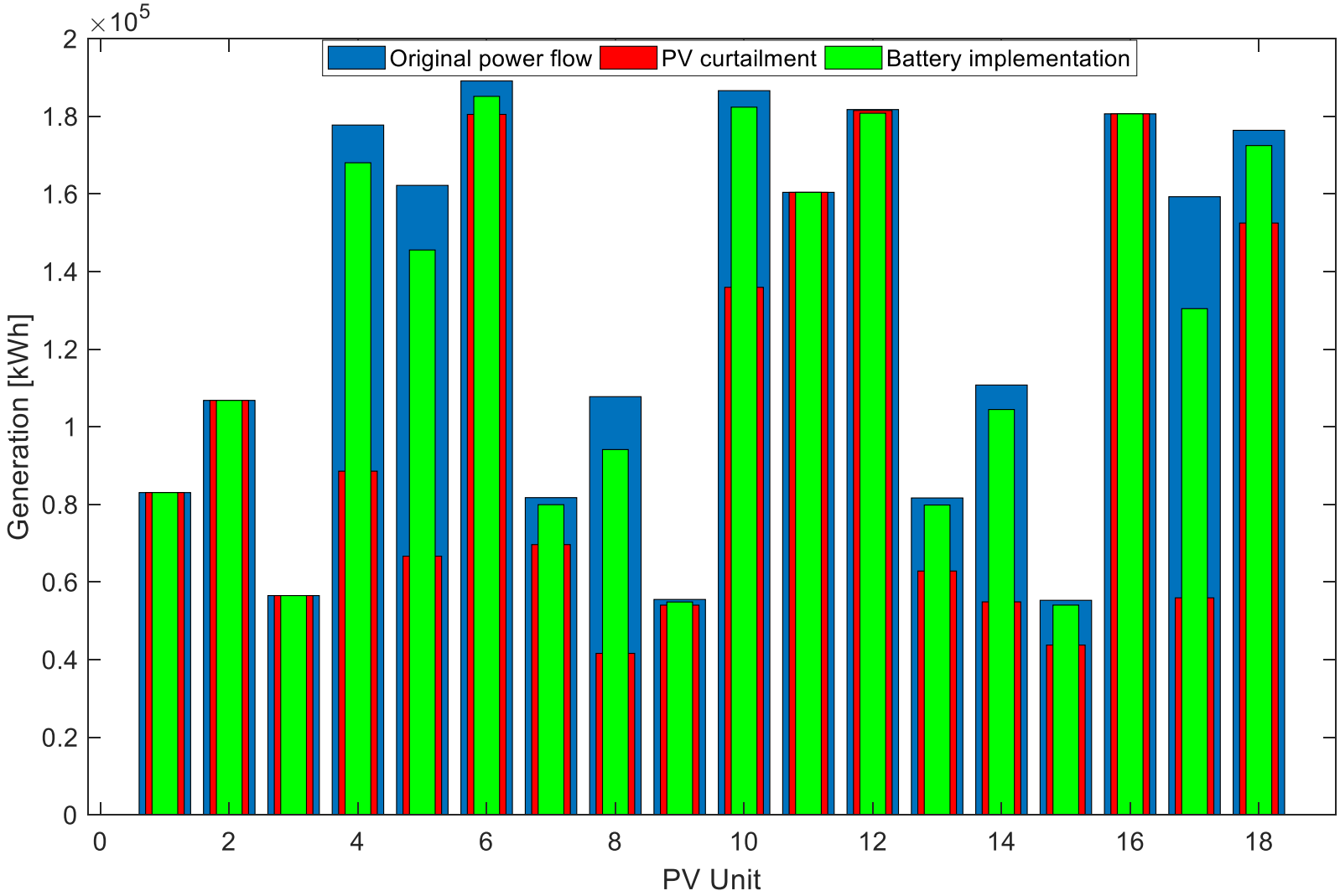
- Netzwerkmodell umfasst Niederspannungsnetz, PV-Anlagen, Batteriespeicher, Transformator MV/LV
- Parametervariation in Szenarien
  - Anzahl der PV-Anlagen
- LCA von 6 Szenarien

Quelle: Elektro Gorenjska

This project has received funding from the European Union’s Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 646426

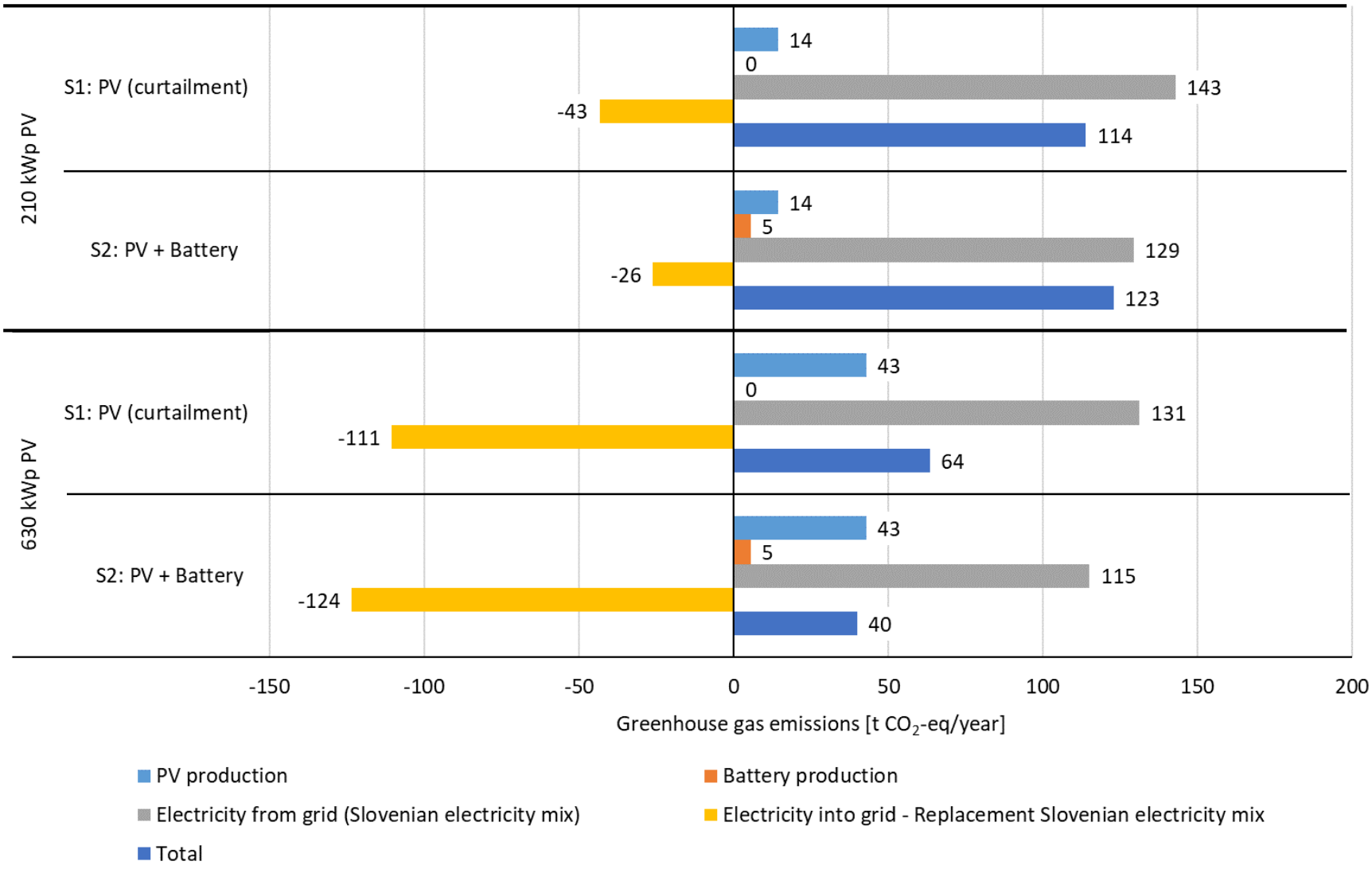
Erzeugter PV-Strom

in 3 verschiedenen Szenarien



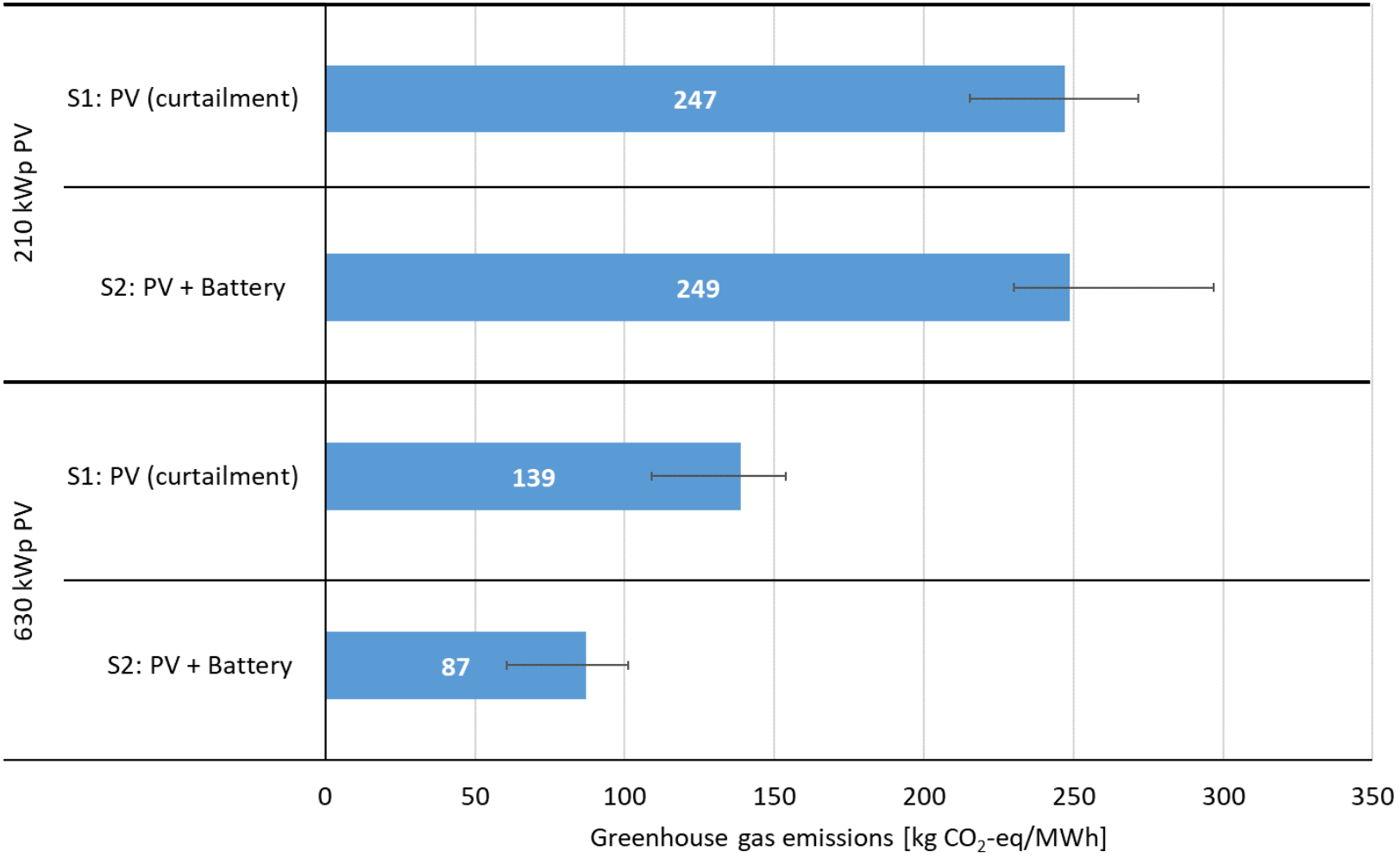
Demo-scale: Jährliche THG-Emissionen

Slowenischer Strommix für Bezug und Ersatz von Netzstrom



Demo-scale: Spezifische THG-Emissionen

Slowenischer Strommix für Bezug und Ersatz von Netzstrom



Soziale Aspekte

in Verbindung mit Batteriespeichern

sLCA

Soziale Lebenszyklusanalyse

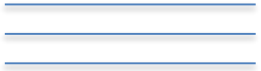
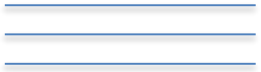
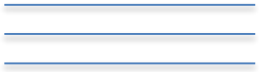
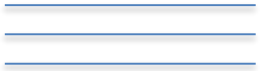
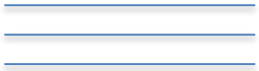
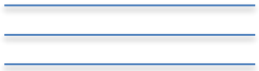
- …. ergänzt die LCA um **soziale Aspekte**.
- …. ist eine Technik zur Bewertung der sozialen Aspekte von Produkten und ihrer **potenziell positiven und negativen Auswirkungen** entlang ihres **Lebenszyklus**, von der Gewinnung und Verarbeitung von Rohstoffen, über die Herstellung und den Gebrauch bis hin zur Entsorgung.

Pixabay, Gert Altmann

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 646426

sLCA

Kategorien und Indikatoren

Stakeholder-kategorie	Wirkungs-kategorie	Subkategorie	Indikatoren
Arbeiter	Menschenrechte		
Lokale Gemeinschaft	Arbeitsbedingungen		
Gesellschaft	Gesundheit/ Sicherheit		
Konsumenten	Kulturelles Erbe		
Wertschöpfung-kette	Steuerung		
	Sozio-Ökonomie		

Quelle: adaptiert von Benoît et al., 2007 & UNEP, 2009

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 646426

Schlussfolgerungen

Schlussfolgerungen

- Carbon Footprint von Batterien im Niederspannungsnetz wesentlich beeinflusst durch:
  - Verluste der Speicherung und Hilfsenergiebedarf des Batteriesystems
  - Installierte PV-Leistung – wird durch die Batterie Abreglung vermieden?
- Wesentliche Fragestellungen der sLCA betreffen die Rohstoffe
  - Art, Herkunft und deren Gewinnung
  - Soziale Hotspots: Arbeitsbedingungen, Kinderarbeit
  - Hoher Informations- und Forschungsbedarf

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 646426

The STORY ends

Projektende 2020

Ausgewählte Ergebnisse:

- ✓ Modelbasierte Methode zur Bestimmung des Ladezustands von Heißwasserspeichern
- ✓ Statistische Berechnungsmethode für die Aggregation von Flexibilitäten in Privathäusern
- ✓ „Lessons learnt“ bei der Umsetzung von 6 Demonstrationsprojekten (Broschüren)
- ✓ Geschäftsmodelle für den wirtschaftlichen Betrieb von Batteriespeichern unter Berücksichtigung unterschiedlicher nationaler Gesetze

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 646426

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

Johanna Pucker-Singer

JOANNEUM RESEARCH
Forschungsgesellschaft mbH

LIFE – Institut für Klima, Energie und Gesellschaft
Waagner-Biro-Straße 100, 8020 Graz
Tel. +43 316 876-7637
Johanna.pucker-singer@joanneum.at

www.joanneum.at/life