

BATTERIETECHNOLOGIE: VON DER ABHÄNGIGKEIT ZUR KREISLAUFWIRTSCHAFT

Erlach,
11. Dezember 2024,
Christian Ochsenbein



SWITZERLAND INNOVATION PARK BIEL/BIENNE

PARK BIEL/BIENNE

- Public-Private-Partnership
- 90% financed by the private sector
- Innosuisse and EU-Horizon accredited research institute



SITE

- New site opened in 2021
- 15'500m2, Minergie P Building
- Start-ups, SME's, International companies



RESEARCH

- Industrie 4.0
- Digital Health
- Laser and 3D-Printing
- Batteries, Circular Economy

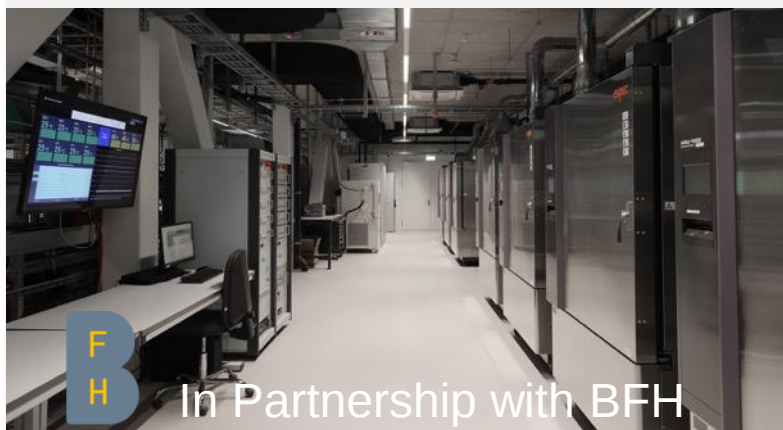


SWISS BATTERY TECHNOLOGY CENTER

CIRCULAR ECONOMY

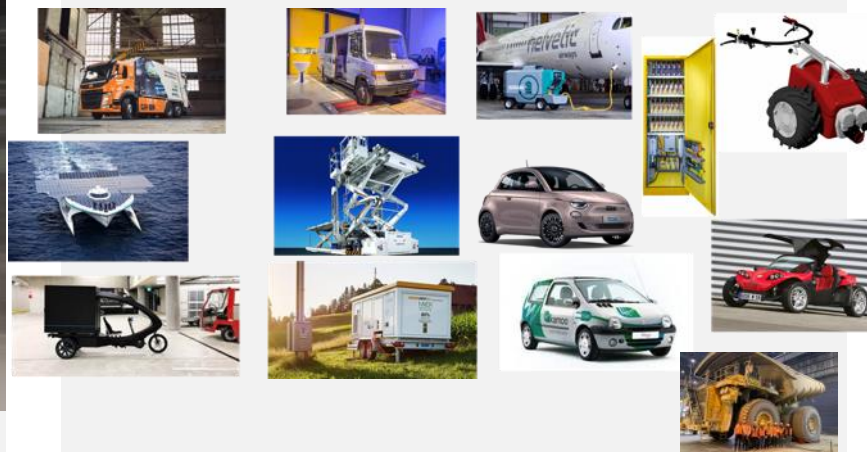
BATTERY TESTING LAB

Battery characterizations
Aging measurement
Benchmarking
State of charge and health algorithms



APPLICATIONS

Commercial vehicles, Agriculture,
Mining
Sector coupling – V2X
Additive Manufacturing for battery parts



BATTERY DE-MANUFACTURING LAB

Simulation to Reality in robotics
Automated Sorting and Disassembly
Deep Discharging
Safety for End-of-Life Batteries





Erste Weltumrundung
mit Solarenergie

>60'000 km in 583 Tagen





Wasser >

06.04.2022 - 12:34

Leclanché liefert 10 MWh-Batteriesystem für Hybrid-Frachtfähre von Scandlines



Wasser >

08.09.2021 - 14:28

Erstes E-Binnenschiff mit ZES-Batteriecontainer in Betrieb



Wasser >

22.11.2021 - 12:21

Yara Birkeland feiert Jungfernfahrt

World's largest electric container ship launches in China

In China, the world's largest battery-electric container ship has started regular operations between Shanghai and Nanjing. The route covers almost 1,000 kilometres along the Yangtze River - without stopping to recharge.



By Chris Randall
02.05.2024 - 10:30

BEV China C

Wasser >



Wasser >

08.06.2023 - 12:12

Hurtigruten Norwegen stellt elektrisches Kreuzfahrtschiff vor

August 24, 2023, by Fatima Bahtić

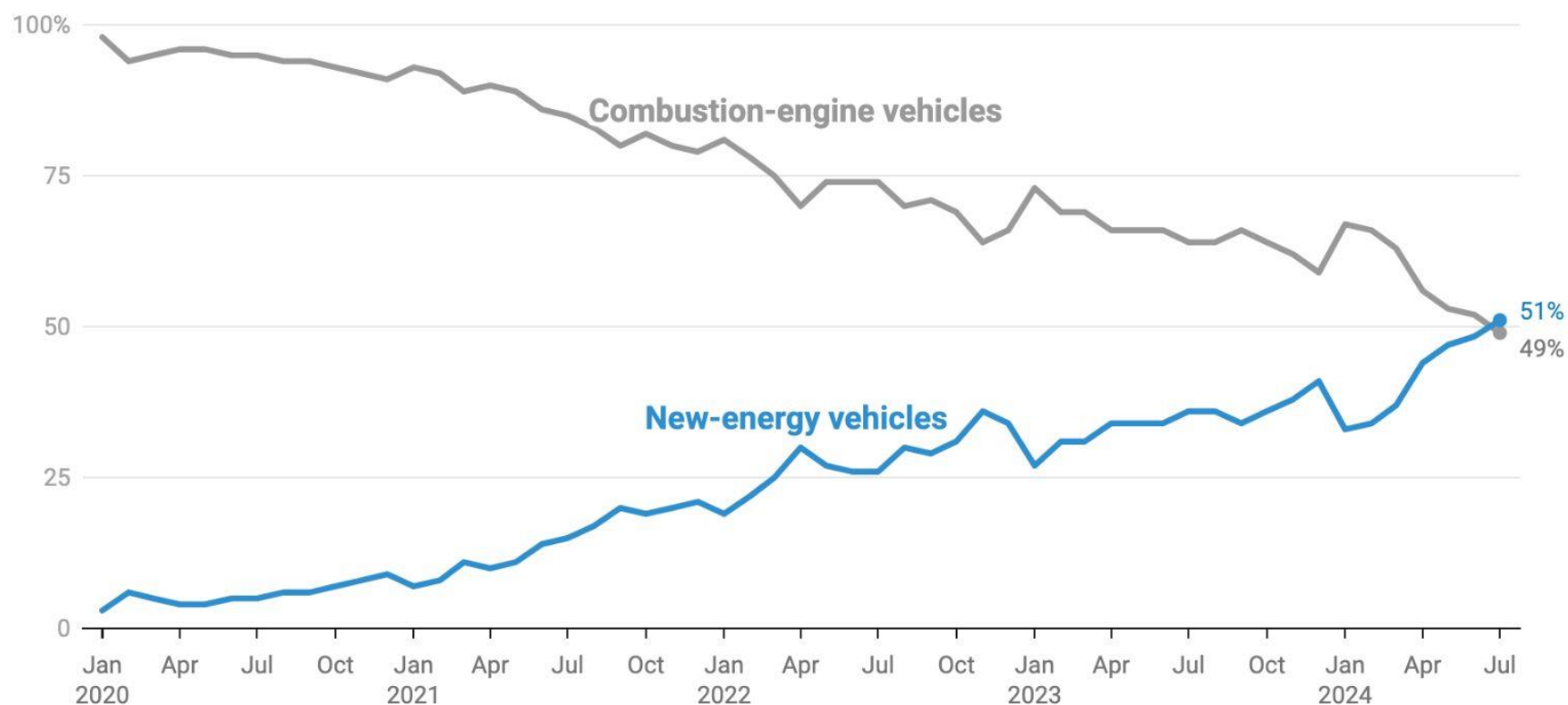
Finnish technology group Wärtsilä has revealed it will provide its battery electric propulsion system and waterjets for the world's largest battery-electric ferry.



Incat Tasmania

New-energy vehicles just topped 50% of the Chinese car market for the first time

Share of passenger car retail sales in China, %



Source: China Passenger Car Association

CarbonBrief
CLEAR ON CLIMATE

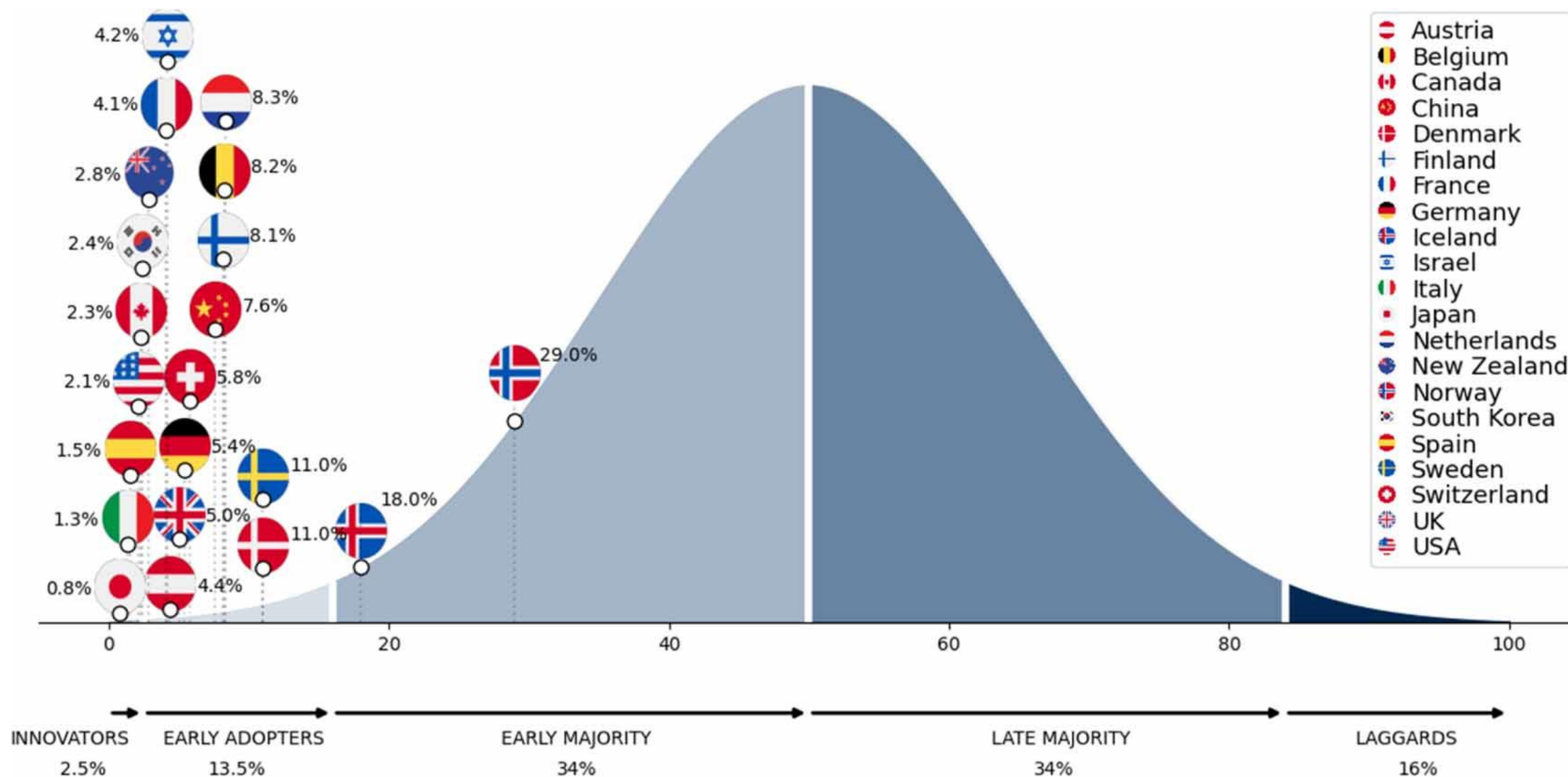
Sign up for *daily news updates from CleanTechnica* on email. Or *follow us on Google News!*

Apr 21, 2023 at 11:48am ET



By: **Dan Mihalascu** [Twitter](#) [LinkedIn](#)

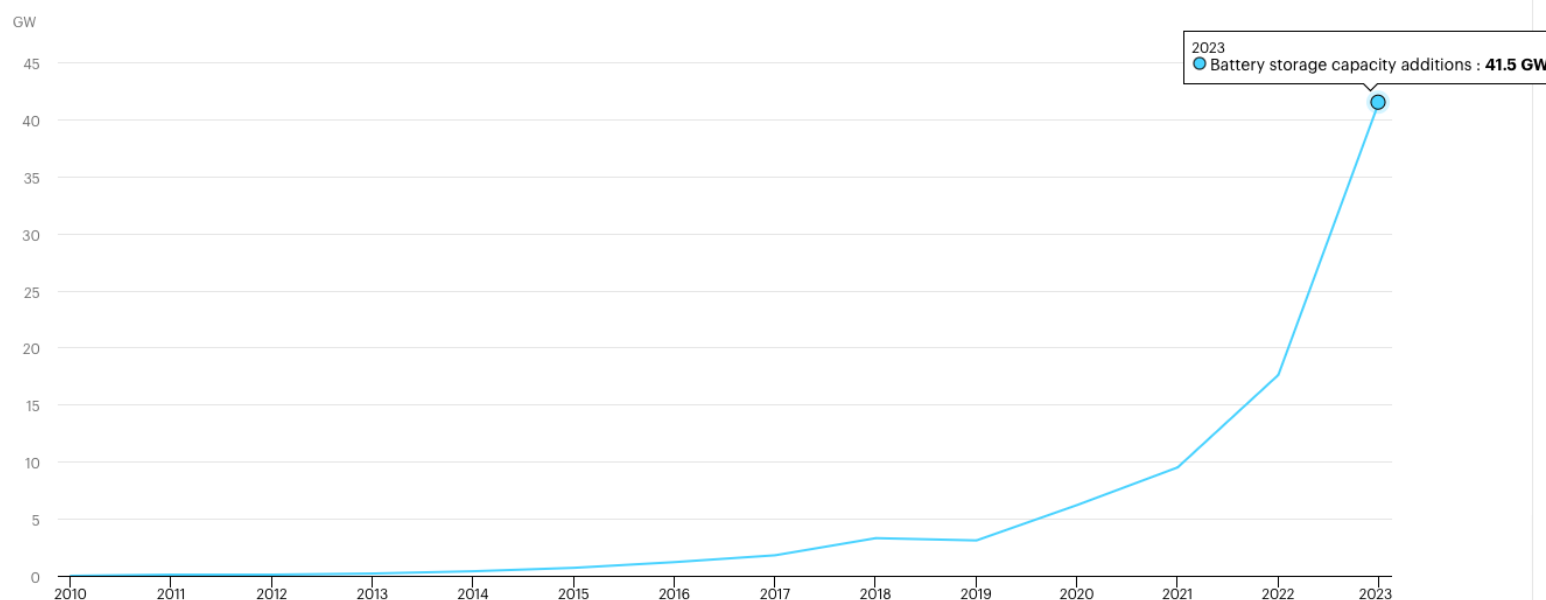
Anteil Elektrofahrzeuge in der Gesamtflotte



Batterie-Speichersysteme

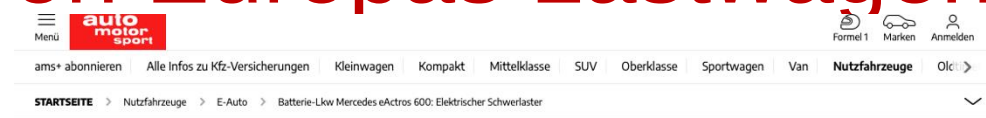
Die globale installierte Kapazität von Batteriespeichern ist innerhalb eines Jahres um 250% gewachsen.

Im Jahr 2024 wird die globale Energiespeicherkapazität zum ersten Mal mehr als 100 Gigawattstunden betragen.



Source: IEA

Dekarbonisierung von Europas Lastwagen



Alexander Bloch, Markus Schönfeld, Luca Leicht (Co-Autor), Uli Baumann (Co-Autor) • 10.10.2023



TESLA-LKW SEMI BEV-TRUCK MIT REKORDFAHRT

1.731 Kilometer an einem Tag mit 32 Tonnen

Mehrere Tesla-Semi-Trucks waren für eine unabhängige Studie in den USA unterwegs. Einer von ihnen schaffte einen neuen Langstreckenrekord.

Markus Schönfeld • 11.10.2023



E-MOBILITÄT

DESIGNWERK LIEFERT WELTWEIT ERSTE E-LKW MIT 1.000-KWH-KAPAZITÄT

04.10.2023 - 15:51

AUF MERKLISTE SETZEN DRUCKEN

SCHWEIZ

VON MARCEL JUD

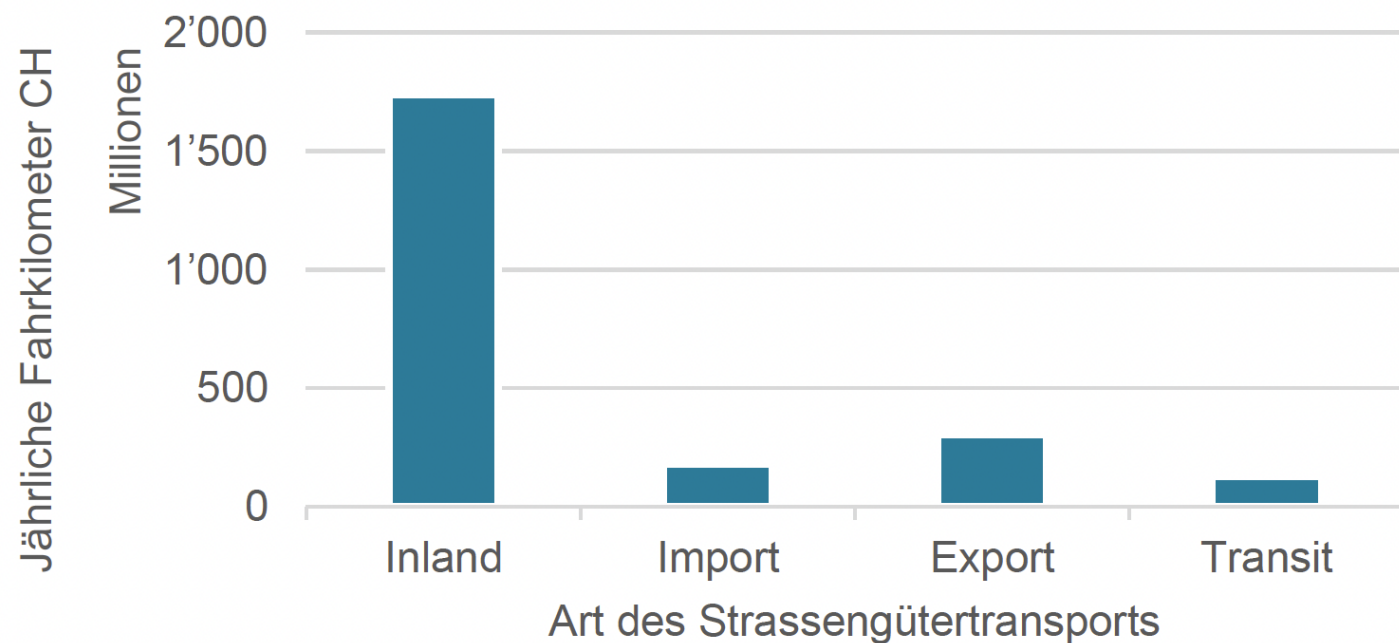


Eine der beiden neuen elektrischen Sattelzugmaschinen von Designwerk auf dem Weg nach Norwegen. (Foto: Designwerk Technologies AG)

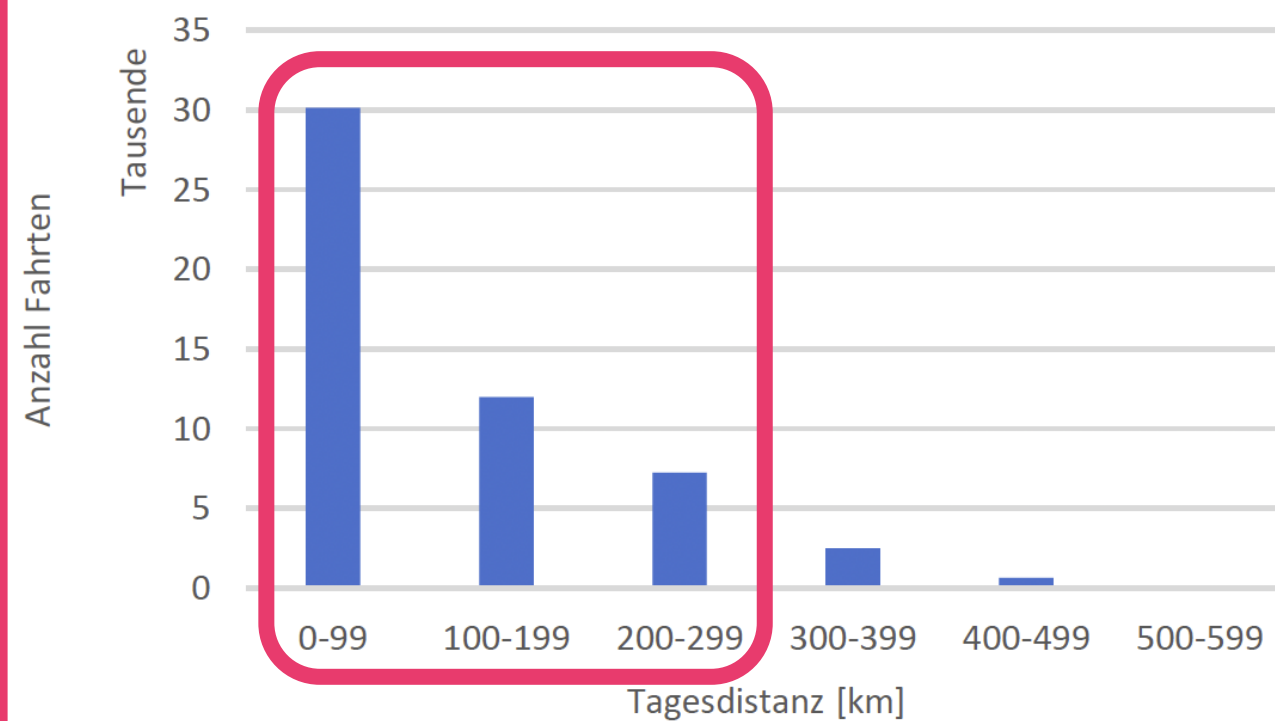
Seite 3

Wie verteilt sich die Nutzfahrzeugverkehr?

Verteilung Fahrkilometer Schweiz SNFZ



Tagesfahrkilometer SNFZ Schweiz

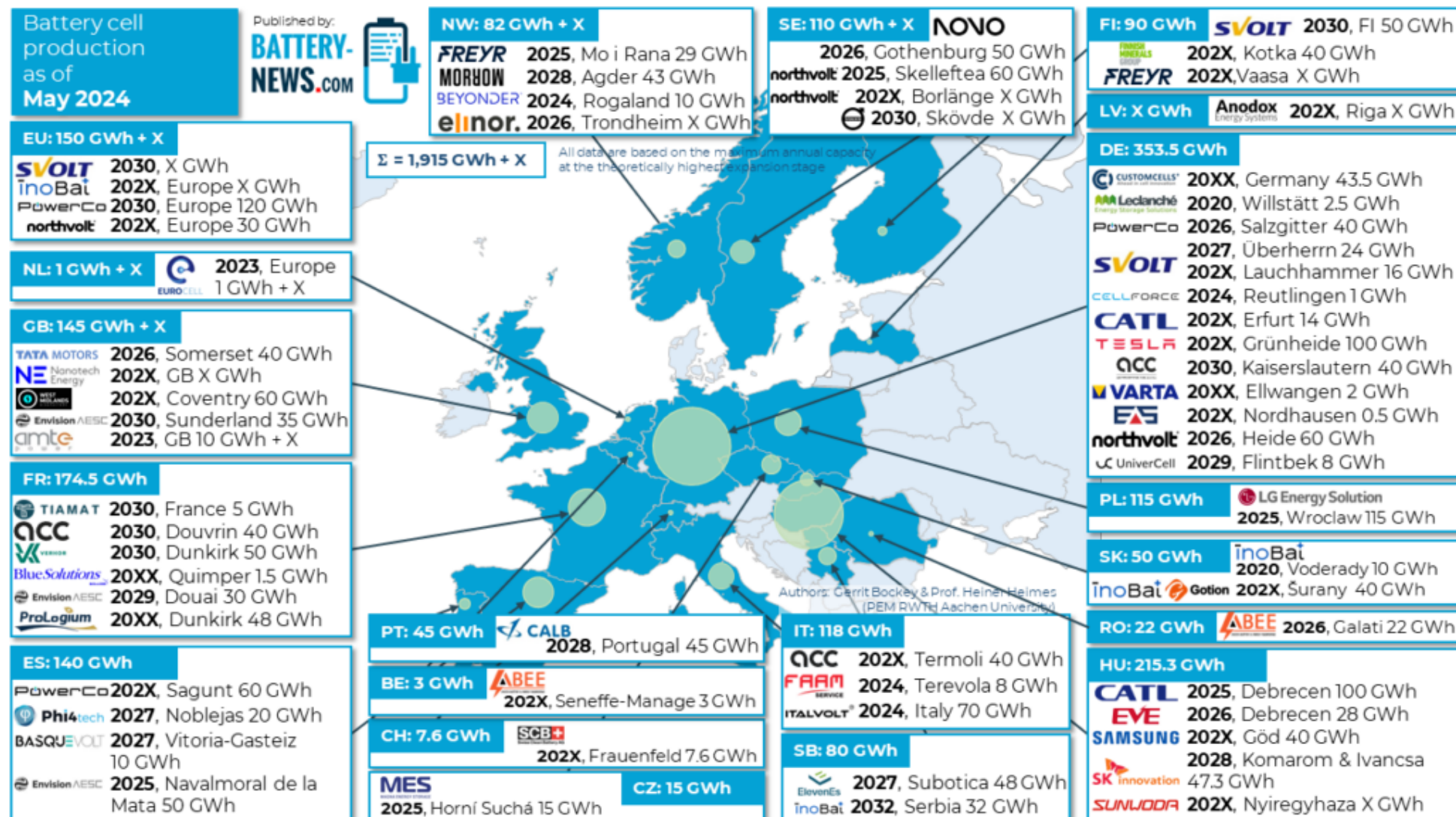


**DER
SCHLÜSSEL IST
DIE BATTERIE**





Bau von Batteriefabriken in Europa



Was ist eine Gigafactory?

New CATL factory outputs one cell per second

CATL has commissioned a new battery factory in China. The plant in the southwestern province of Guizhou has 30 GWh initial annual capacity. It is almost entirely automated, leading to rapid manufacturing speed.



By Nora Manthey
30.10.2023 - 11:36

CATL China
manufacturing



Die Anlage hat eine Jahreskapazität von 30 GWh; in der zweiten Phase wird CATL die Anlage auf 60 GWh aufrüsten.

CATL gibt einen Automatisierungsgrad von 95 % an, die Anlagen produzieren eine Zelle pro Sekunde, d. h. alle 2.5 Minuten verlässt ein Batteriepack die neue Fabrik.

Source: <https://www.electrive.com/2023/10/30/new-catl-factory-outputs-one-cell-per-second/>

Herausforderungen auf der Angebotsseite

Kann das künftige Angebot
mit dem raschen
Nachfragewachstum in
klimabedingten Szenarien
Schritt halten?

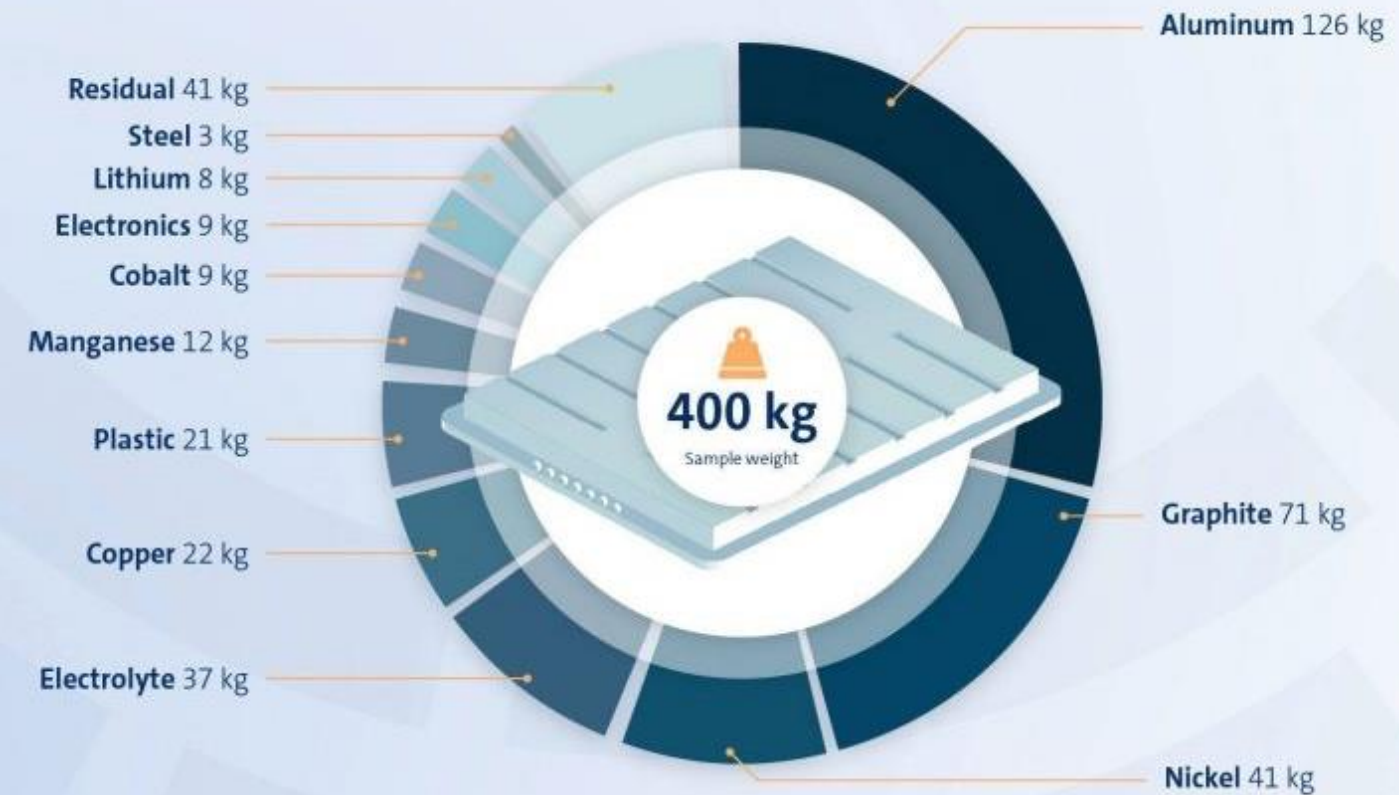
Können die Rohstoffe aus
diversifizierten Quellen
stammen?

Können diese Mengen aus
sauberen und
verantwortungsvollen
Quellen bereitgestellt
werden?

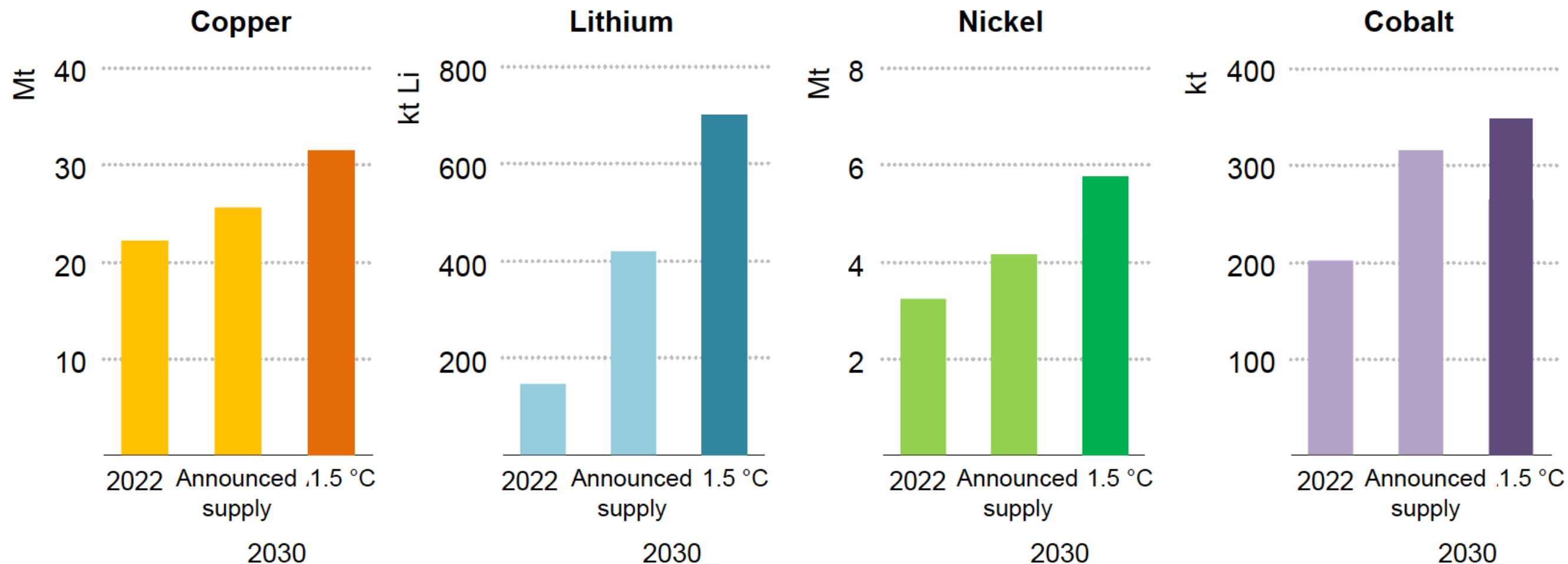
Was ist in einer Lithium-Ionen-Batterie (LIB)?



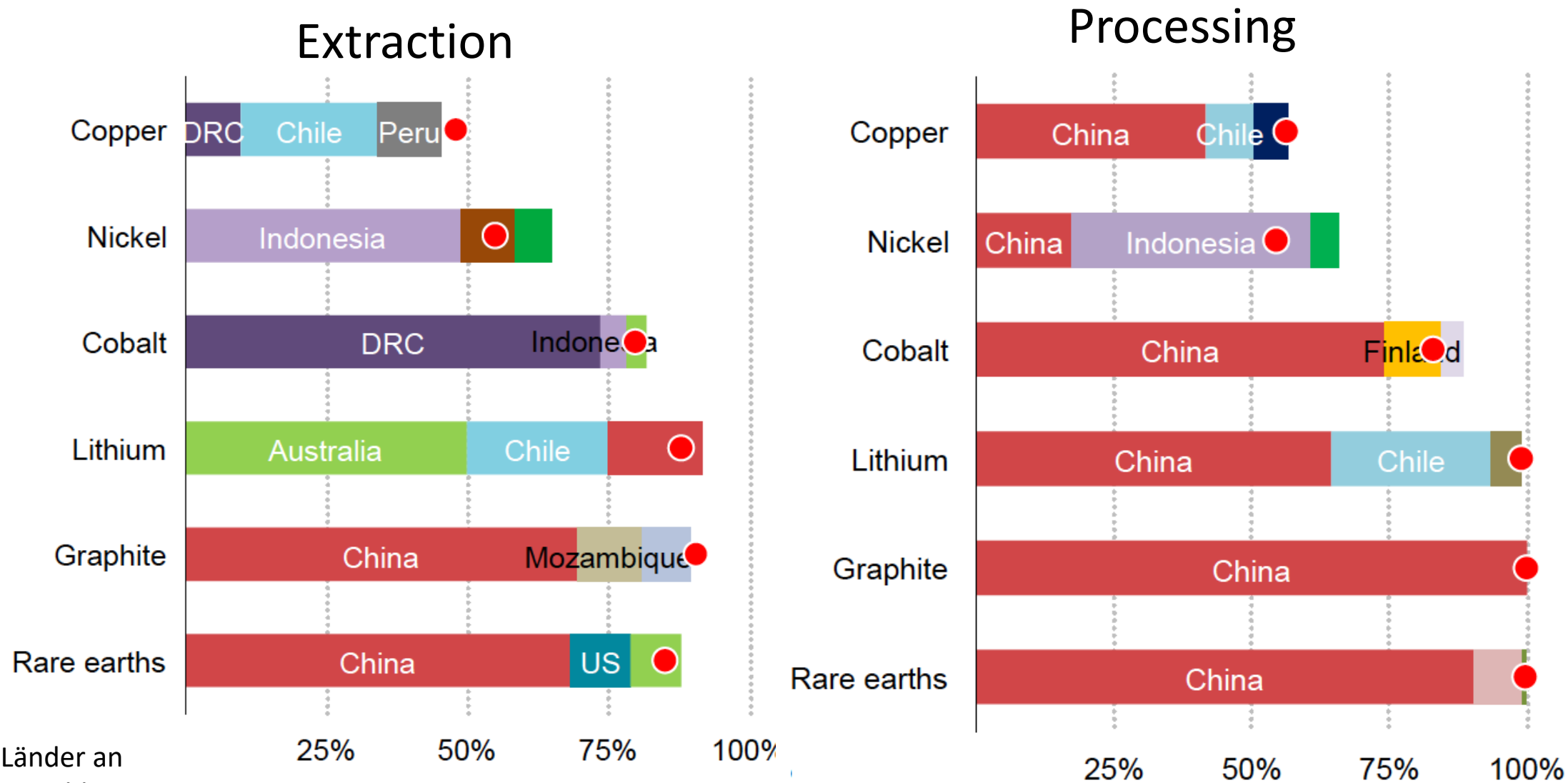
VOLKSWAGEN
GROUP COMPONENTS



Rohstoffe spielen eine Schlüsselrolle bei der Erreichung des 1.5°C-Ziels.

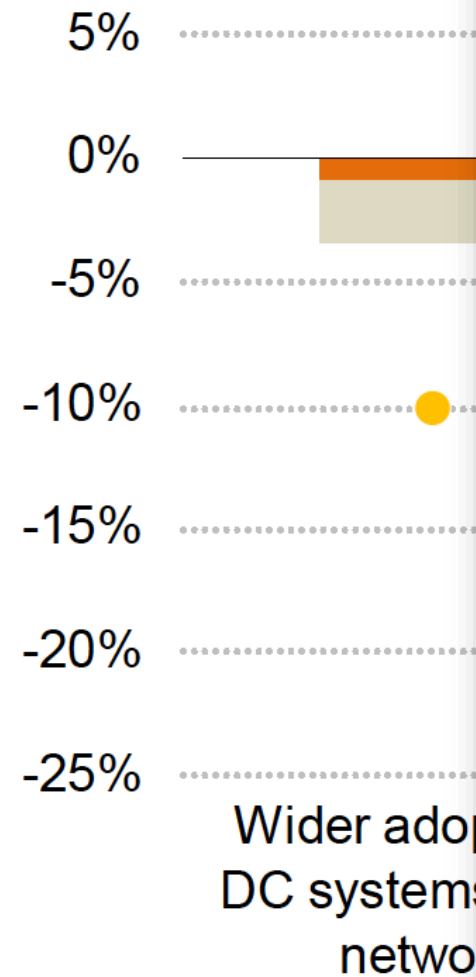


Die Diversifizierung der Versorgung muss verbessert werden



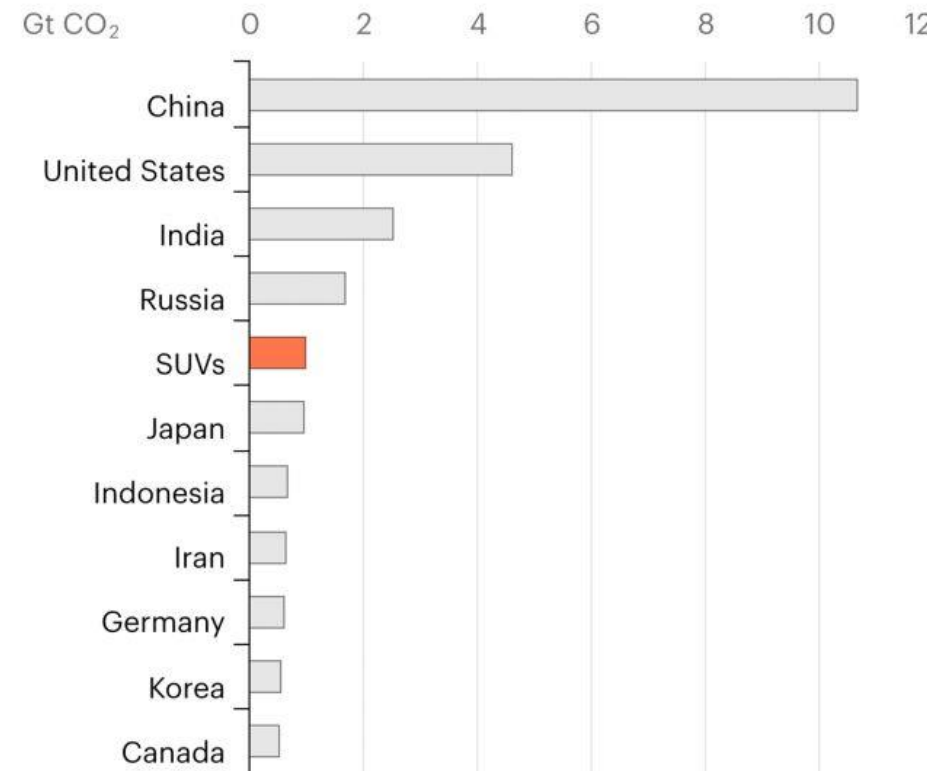
Anteil der drei wichtigsten Länder an der Gesamtproduktion ausgewählter Rohstoffe im Jahr 2022.

Auswirkungen von Veränderungen in Technologie und Verhalten



Wären SUVs ein Land, so wären sie der fünftgrösste CO₂-Emittent der Welt.

Combustion-related CO₂ emissions from SUVs and the 10 highest-emitting countries, 2023



International
Energy Agency

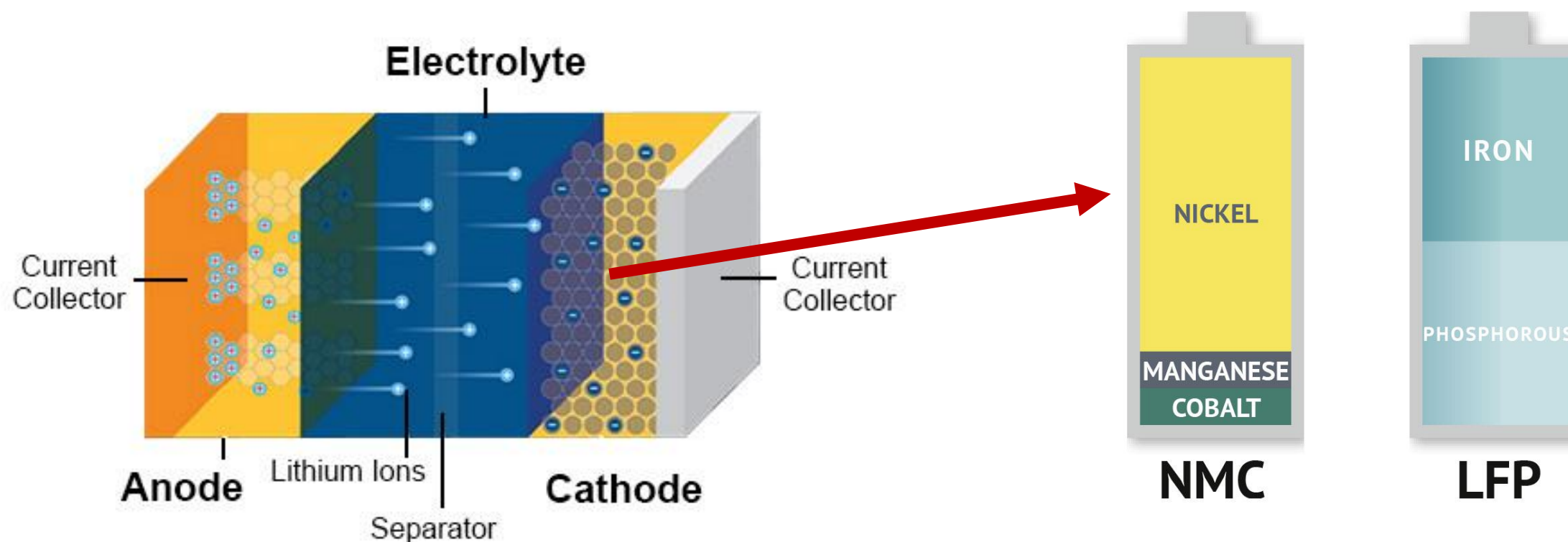
Impacts in 2030

- Nickel
- Aluminium
- Graphite
- Manganese
- Lithium
- Cobalt
- Copper

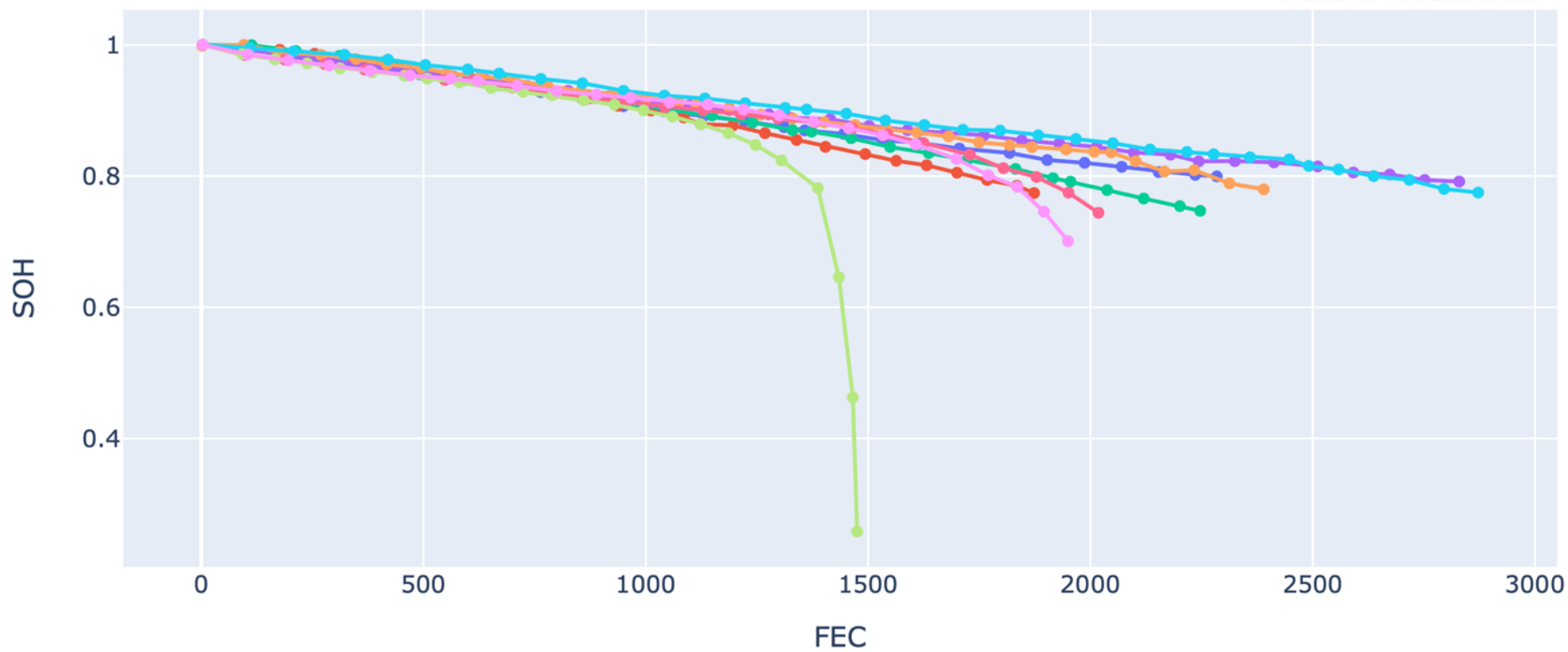
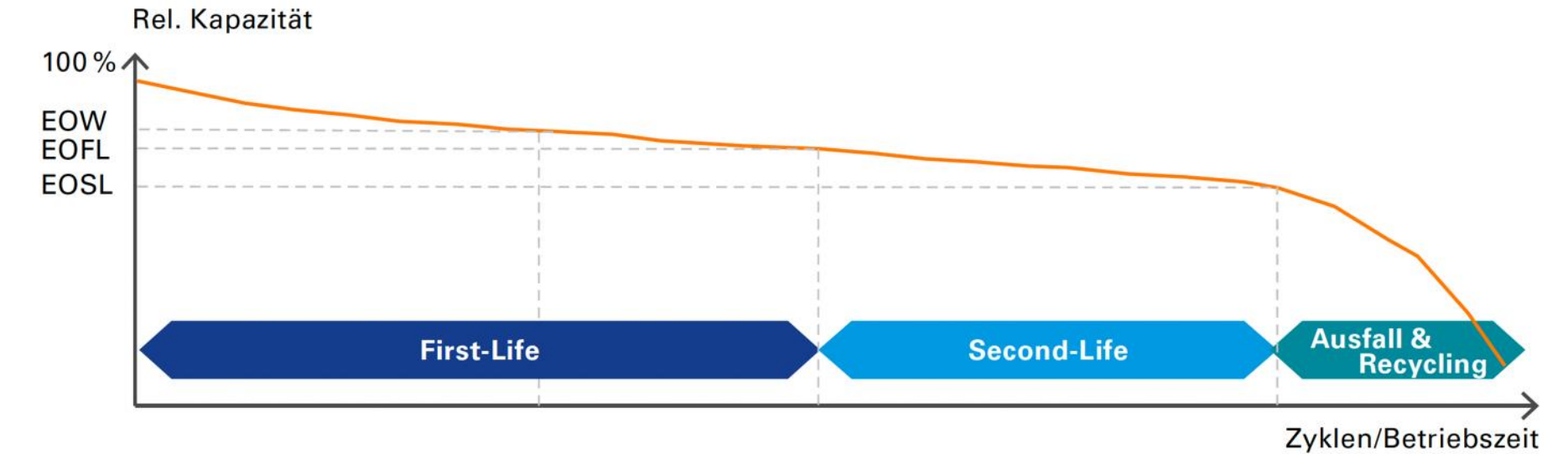
● Impacts in 2050

Trend I: Lithium-Eisenphosphat-Batterien (LFP)

Lithium-ion Cell



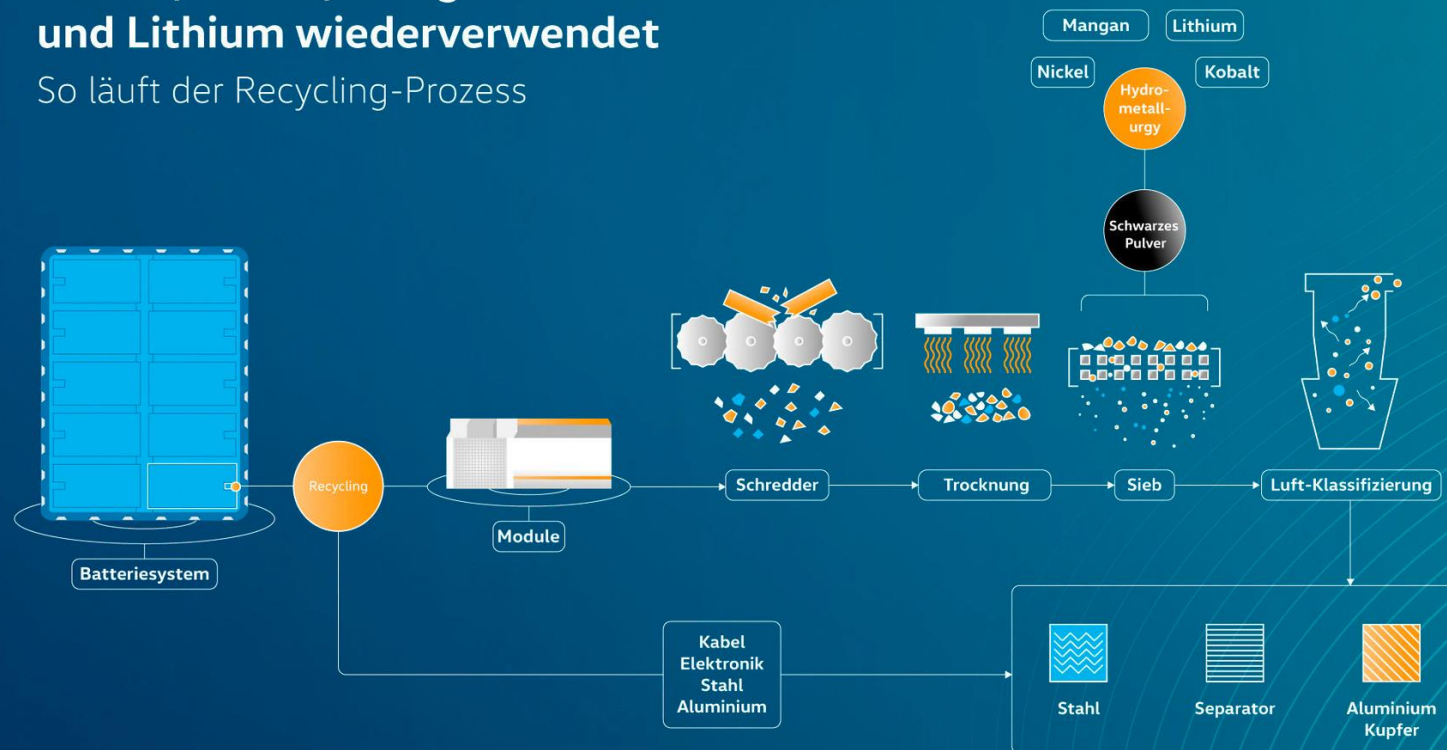
Trend II: Second Life Batterien



Trend III: Recycling

Kobalt, Nickel, Mangan und Lithium wiederverwendet

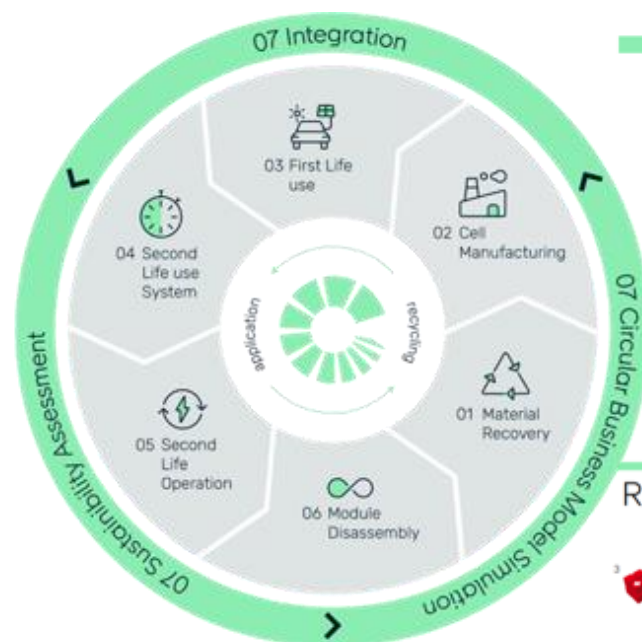
So läuft der Recycling-Prozess



WAS PASSIERT IN DER SCHWEIZ?



CircuBAT – the Swiss way



Flagship supported by



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Swiss Confederation

Innosuisse – Swiss Innovation Agency

Research Partners



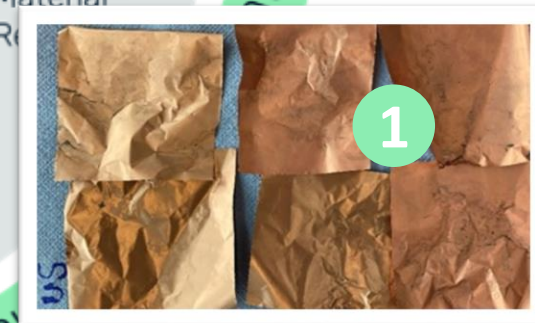
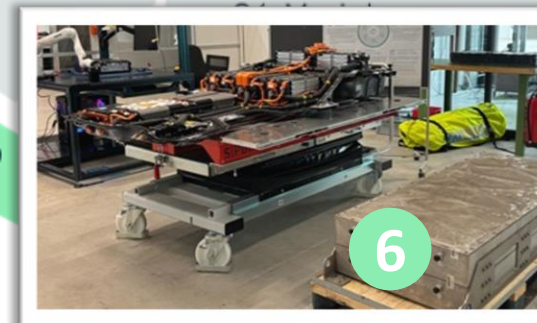
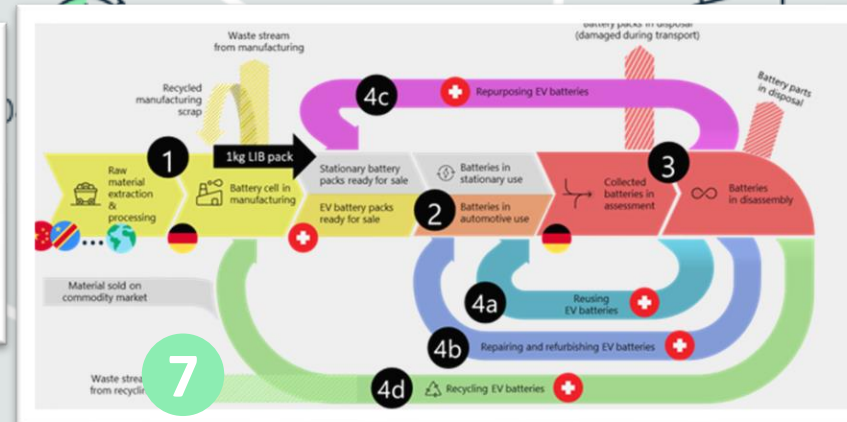
4. SDF implementation in BMS

(a) Photographs of a red and a yellow battery pack.

(b) Battery Voltage and Current Over Time. The graph shows Battery Voltage (V) on the left y-axis (ranging from 3.0 to 4.5) and Current (A) on the right y-axis (ranging from 0 to 40). The x-axis represents Time (s) from 0 to 1000. Two data series are plotted: Voltage (blue line) and Current (red line). The voltage fluctuates between approximately 3.8V and 4.2V, while the current fluctuates between approximately 10A and 35A.

(c) PEC Data. The bar chart shows the Percentage of max current (Y-axis, 0 to 100) for different Discharge rates (X-axis: 40A, 32A, 24A, 16A, 8A). The data is as follows:

Discharge rate	Percentage of max current
40A	~25%
32A	~65%
24A	~85%
16A	~95%
8A	~100%



Batterie Kreislaufwirtschaft in Solothurn



«Die Zukunft des automatisierten Batterien-Recyclings wird im Kanton Solothurn geschrieben»

Take home messages

- Elektromobilität wird den Verbrennungsmotor ablösen.
- Öko- und Rohstoffbilanz kann weiter verbessert werden. Dies ist aber ein langfristiger Prozess und dabei braucht es ein holistisches Vorgehen.
- Die Li-Ionen Batterie ist die wichtigste Batterietechnologie. Entwickelt sich aber permanent weiter und kann recycelt werden.
- Die Schweiz engagiert sich aktiv beim Aufbau einer Kreislaufwirtschaft

MERCI VIELMAL!

christian.ochsenbein@sipbb.ch

Switzerland Innovation Park
Biel/Bienne AG
www.sipbb.ch

