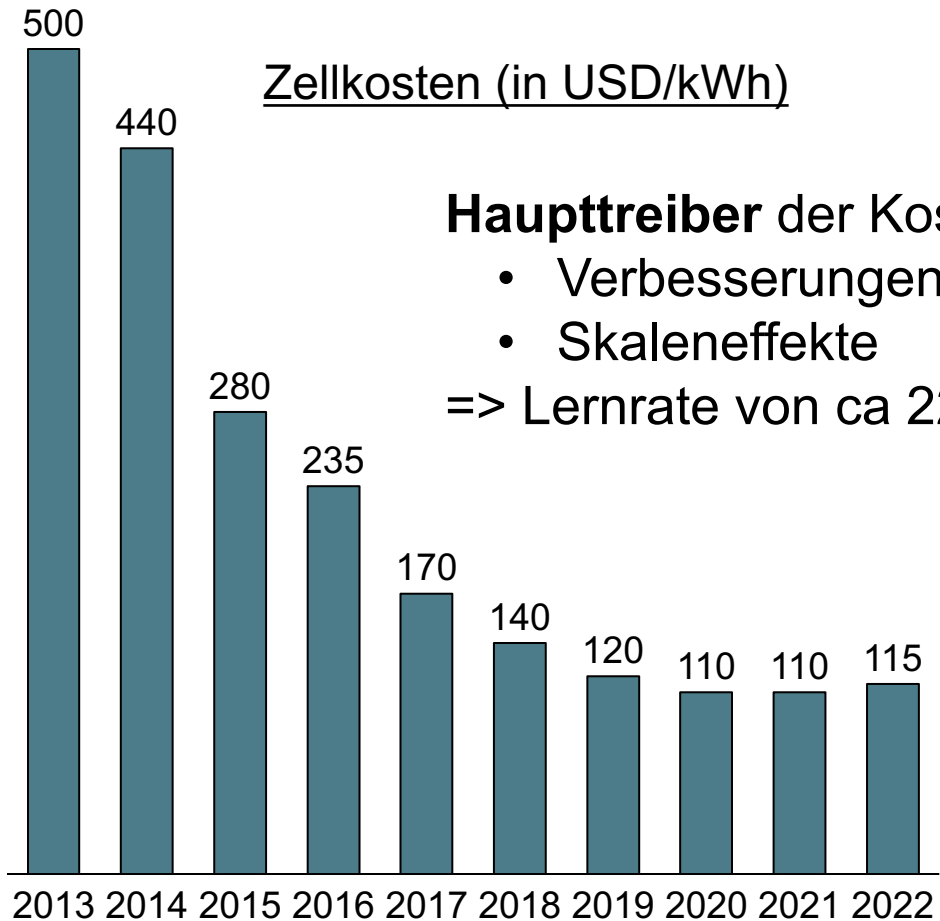


An aerial photograph of the ETH Zurich campus. The image shows a mix of historic and modern architecture. A prominent feature is a large, circular building with a dark dome, surrounded by other multi-story buildings. In the background, the Limmat river flows through the city, with a bridge visible. The foreground shows a mix of greenery and urban structures. A semi-transparent blue rectangle is overlaid on the left side of the image, containing the title and speaker information.

Rolle und Potential von elektrischen Energiespeichern – insb. Batterien

Tobias Schmidt, Professor für Energie- und Technologiepolitik, ETH Zürich
aeesuisse, Bern, 28.09.2023

Massive Kosten-Reduktionen von Lithium-Ionen Batterien (LIB)

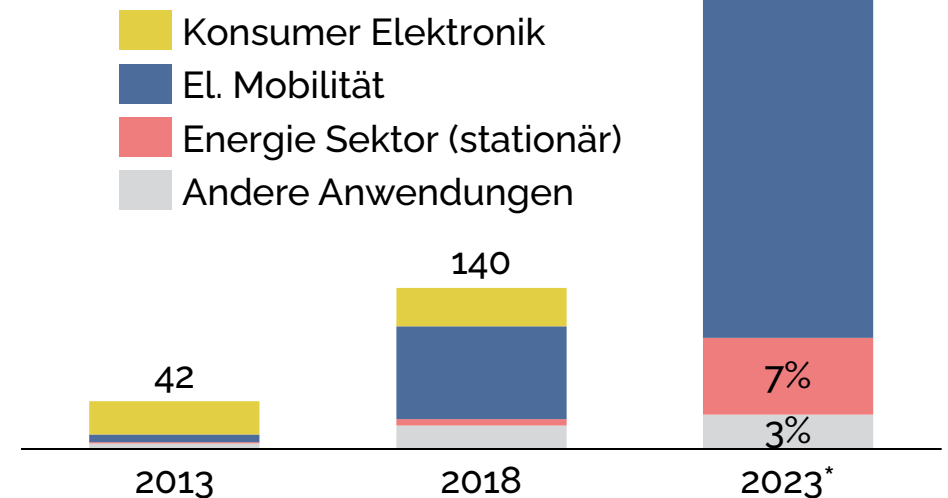


Haupttreiber der Kostenreduktionen sind:

- Verbesserungen in Zelle & Fertigung
- Skaleneffekte

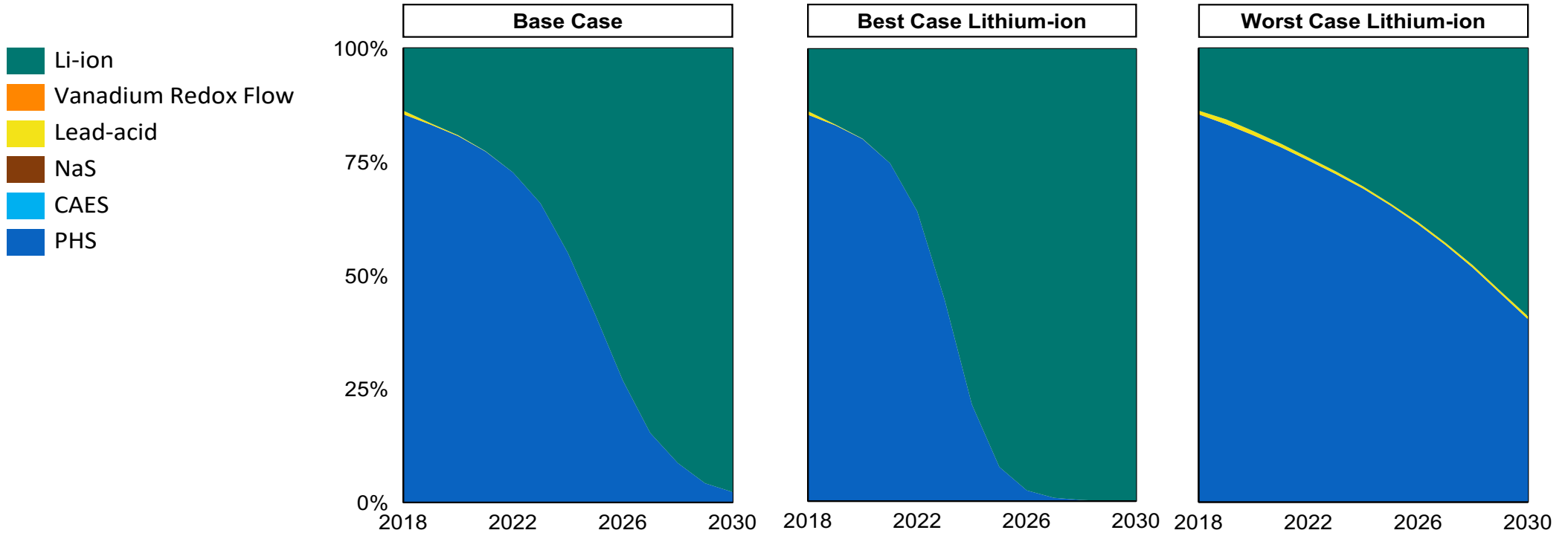
=> Lernrate von ca 22%

Nachfrage nach LIB (in GWh)



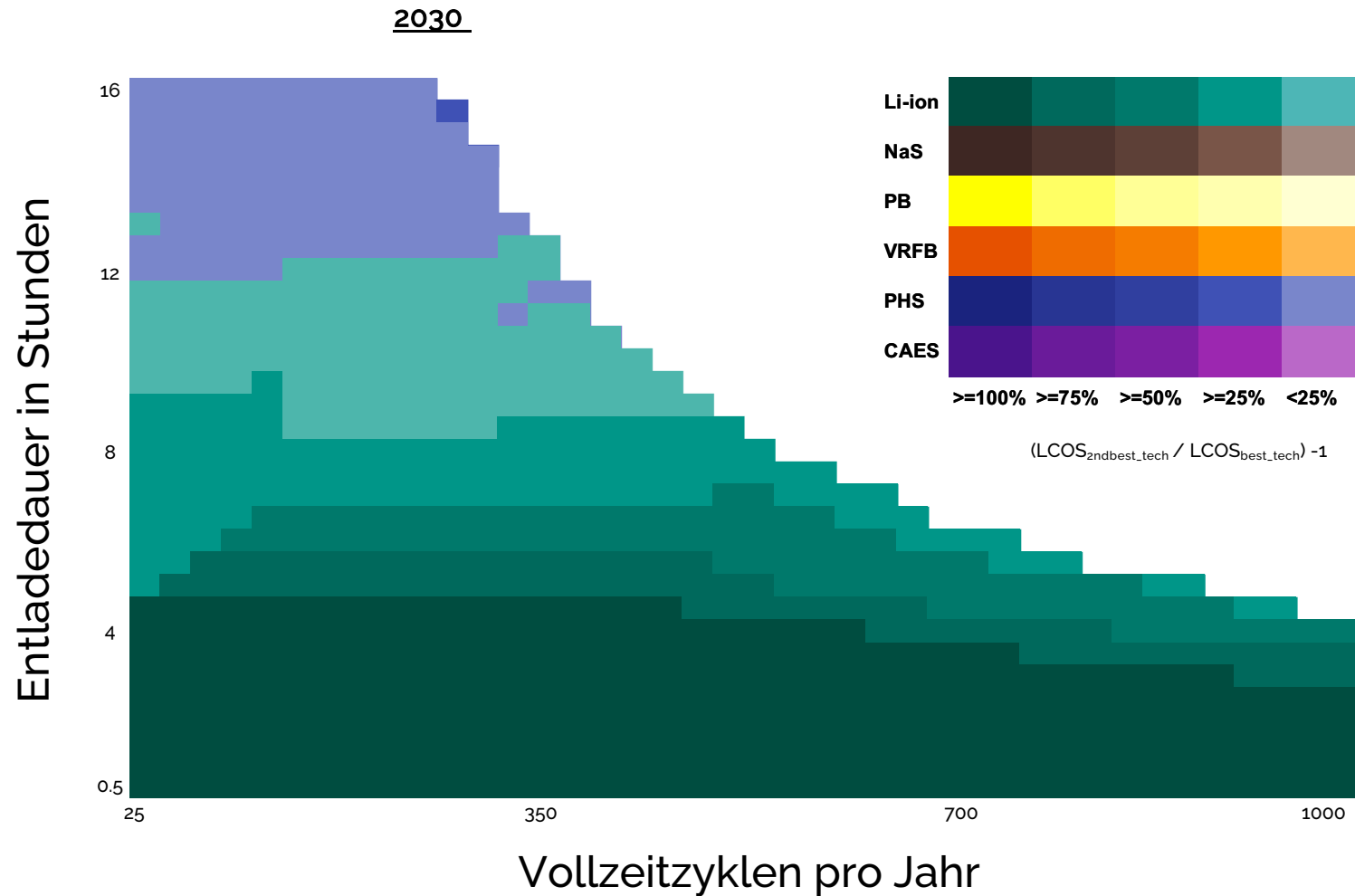
Was heisst das für neue Speicher?

Bei neuen Speicherkraftwerken werden sich in den meisten heutigen Anwendungen Lithium Ionen Technologie durchsetzen



	Base case	Best case Lithium-ion	Worst case Lithium-ion
Wachstum Elektromobilität	• 20% CAGR	• 31% CAGR	• 14% CAGR
LiB Materialpreise	• Ref	• Ref	• High
LiB Erfahrungsrate (pack)	• 20.8%	• 25.8%	• 15.8%
Erfahrungsrate andere Speichertechn.	• Medium	• Low	• High

Technologie-Wettbewerb über die verschiedenen Anwendungen



Weitere Aspekte zu Lithium-Ionen Batterien

Sozial-/Umweltfussabdruck

- Li-Ionen Batterien enthalten **keine** seltenen Erden!
- CO₂ und Wasserbilanz stark verbessert aber weiteres Potential
- Trend geht weg vom Kobalt (D.R. Kongo)
- Gute Recyclingfähigkeit (schon grosse Kapazitäten in China)
- Starke Abhängigkeit von China vor allem beim Material

Innovationspotential:

- Ladegeschwindigkeit
- Zyklfestigkeit
- Alternative Materialien (Si, Fe, Na)
- Feststoff Batterie
- Auch im LKW ist v.a. mit Batterie-elektrischen Fahrzeugen zu rechnen (kaum H₂)

ETH Zurich

EPG – Professur für Energie- und Technologiepolitik
CLD C12.1
Clausiusstrasse 37
8092 Zürich, Switzerland

www.epg.ethz.ch

 @ETH_EPG

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Thanks to:



Supported by



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Swiss Confederation

Innosuisse – Swiss Innovation Agency