

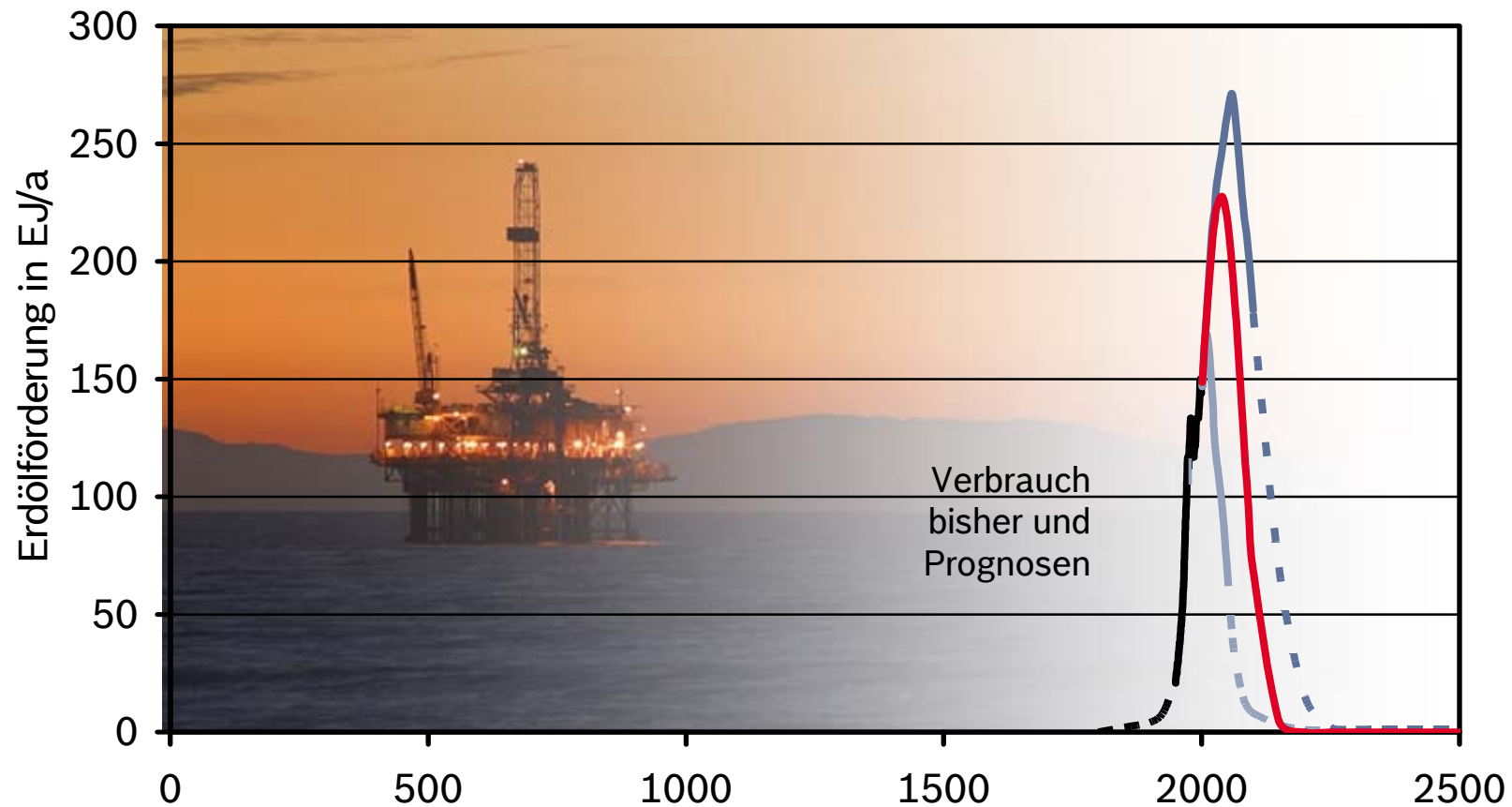


Elektrische Speichertechnik – Status und Ausblick

19. Oktober 2011 | Debatten-Abend „Technologien und
Energiespeicherung“ | Stiftung Energie & Klimaschutz | Stuttgart

Dr. Klaus Dieterich, Robert Bosch GmbH

Das Ölzeitalter – eine kurze Periode



Elektrische Speichertechnik – Status und Ausblick

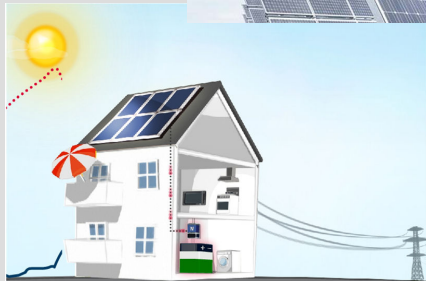
Erneuerbare Energien: Konversionspfade

Primär-energiequelle	Erscheinungsform	Energieumwandlung		Sekundär- Energie	
		natürlich	technisch		
Sonne	Biomasse	Photosynthese	Heizkraftwerk, Konversionsanlage	Wärme, Elektrizität	
				Brennstoff	
	Wasserkraft	Verdunstung, Niederschlag, Schmelzen	Wasserkraftwerk	Elektrizität	
	Windkraft	Atmosphärenbewegung	Windenergieanlage	Elektrizität	
		Wellenbewegung	Wellenkraftwerk	Elektrizität	
	Solarstrahlung	Solarstrahlung	Meeresströmung	Strömungskraftwerk	Elektrizität
			Erdwärmung Erdoberfläche und Atmosphäre	Wärmepumpe	Wärme
				Meereswärmekraftwerk	Elektrizität
			Solarstrahlung	Photolyse	Brennstoff
				Photovoltaik	Elektrizität
				Solarthermie	Wärme
				Solarkraftwerk (CSP)	Elektrizität
	Aufwindkraftwerk	Elektrizität			
Mond	Gravitation	Gezeiten	Gezeitenkraftwerk	Elektrizität	
Erde	Erdwärme	Geothermie	Geothermisches Kraftwerk	Wärme, Elektrizität	

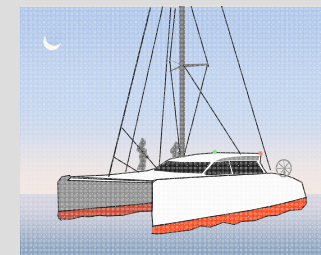
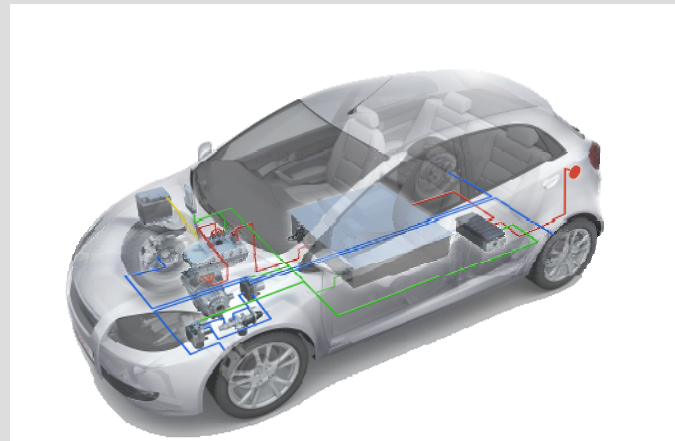
Elektrische Speichertechnik – Status und Ausblick

Anwendungen der Energiespeicherung

Stationär

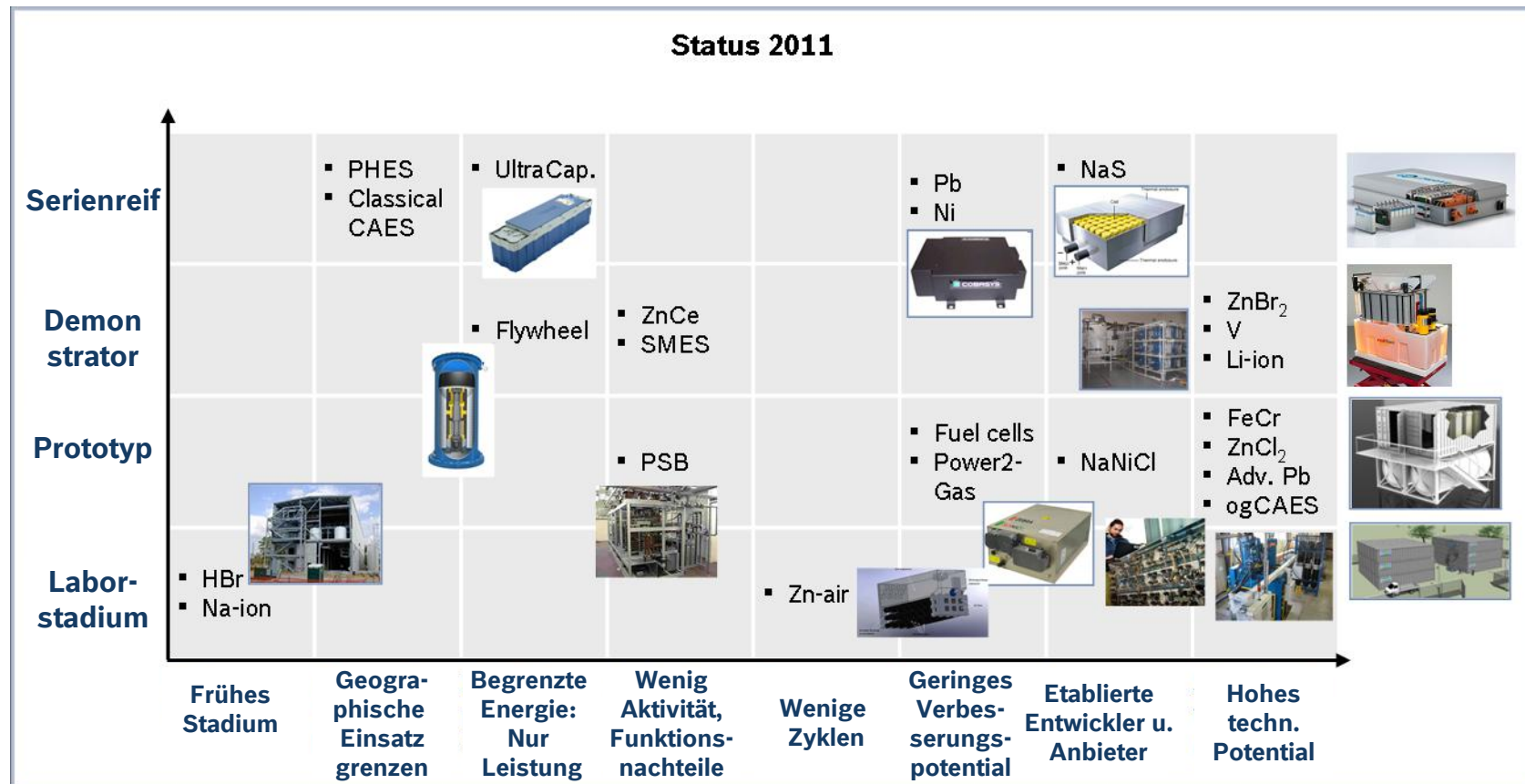


Mobil



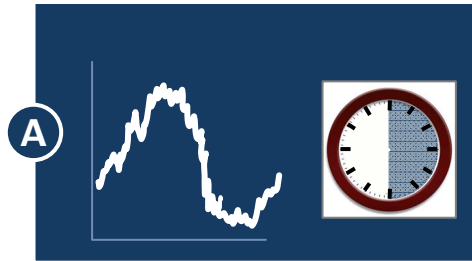
Elektrische Speichertechnik – Status und Ausblick

Stationär-Technologien und Reifegrad



CAES: Compressed air energy storage; PHES: Pumped hydro energy storage; PSB: Sodium polysulfide bromine; SMES: Superconducting magnetic energy storage; Adv. Pb: Bleiakumulatoren neuer Technologie;

Stationär: 3 Anwendungsbereiche



Netzkompensationsenergie

- Ausgleich von erzeugungs- und nachfrageseitiger Volatilität im Netz innerhalb eines Tages (Last- u. Erzeugungsspitzen)



Regelenergie

- Für Zeiträume < 1 Stunde, Frequenzregelung, Kompensation von Spitzenlasten
- Primäre (ms), sekundäre (min) u. tertiäre Regelenergie (mehrere Minuten bis zu 1h)

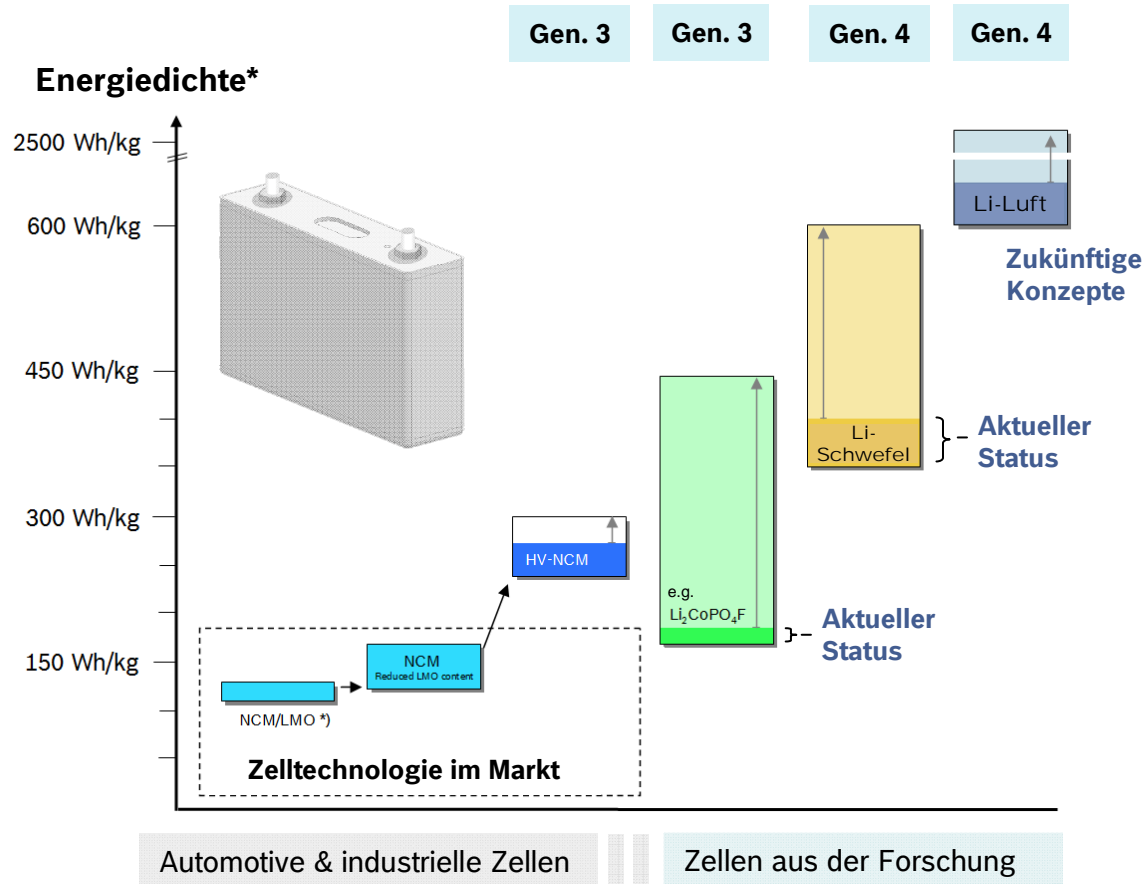


Off Grid

- Autonome Anwendungen: Telekom-Tower, Arbeits- und Wohnbereiche ohne Netz
- Notstromversorgungen

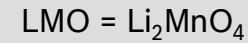
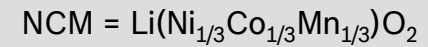
Elektrische Speichertechnik – Status und Ausblick

Mobil: Akkumulatortechnologien und Reifegrad

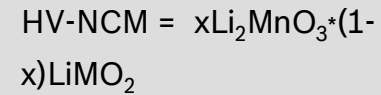


Kathodenmaterial:

Generation 2



Generation 3



e.g. Li₂CoPO₄F (Fluor-phosphate)

Generation 4

Lithium Schwefel

Lithium-Luft / Lithium Sauerstoff

* Daten für eine Zelle

Elektrische Speichertechnik – Status und Ausblick

Bosch
Power Tools



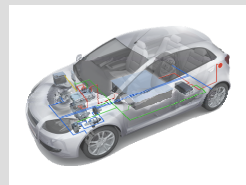
→ Elektrowerkzeuge mit Li-Ionen Akkumulatoren

Bosch
e-Bikes



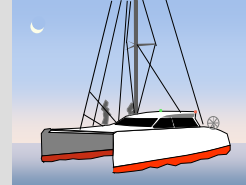
→ Integriertes System (Li-Batterie, Lader, Fahrinheit) für e-Bike

Samsung/Bosch
SB LiMotive



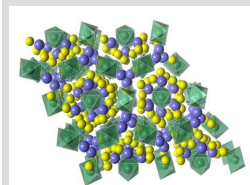
→ Batteriesysteme für Hybrid- u. Elektrofahrzeuge

Bosch



→ Akkumulatoren für marine Anwendungen

Bosch
Corporate Research



→ Neue Hochenergie Lithium Akkumulatoren
→ Materialforschung