

# Akkutypen

Stavros Sykiotis

01.05.2014

# Gliederung

- ▶ Was ist ein Akku?
- ▶ Charakteristische Größen
- ▶ Auswahlkriterien
- ▶ Arten von Akkumulatoren
- ▶ Anwendungsgebiete
- ▶ Zusammenfassung

# Was ist ein Akku?

- ▶ elektrischer Energiespeicher
- ▶ Aufladbar
- ▶ Sekundärzelle
- ▶ In Reihe geschaltete Zellen

# Charakteristische Größen

- ▶ Kapazität (in Ah oder Wh)
- ▶ C (in A)
- ▶ Selbstentladung (in %)
- ▶ Entladeschlußspannung
- ▶ Ladeschlußspannung
- ▶ Energiedichte (in Wh/kg)
- ▶ Volumendichte
- ▶ Innenwiderstand

# Auswahlkriterien

- ▶ gravimetrische–volumetrische Energiedichte
- ▶ Dimensionen
- ▶ Max. Entladestrom
- ▶ Wirkungsgrad

# Akku Arten

# Nickel–Cadmium (NiCD)

- ▶ Sehr hohe Ströme
- ▶ Geringe Kapazität
- ▶ Cadmium ist schädlich
- ▶ Nennspannung 1,2V
- ▶ Entladeschlußspannung 0,9–1V



# Nickel–Metallhydrid (NiMH)

- ▶ doppelte Kapazität
- ▶ hohe Ströme
- ▶ kleiner Innenwiderstand
- ▶ empfindlicher gegen Überladen
- ▶ Nennspannung 1,2V
- ▶ Entladeschlußspannung 0,9–1V



# Blei-Akku

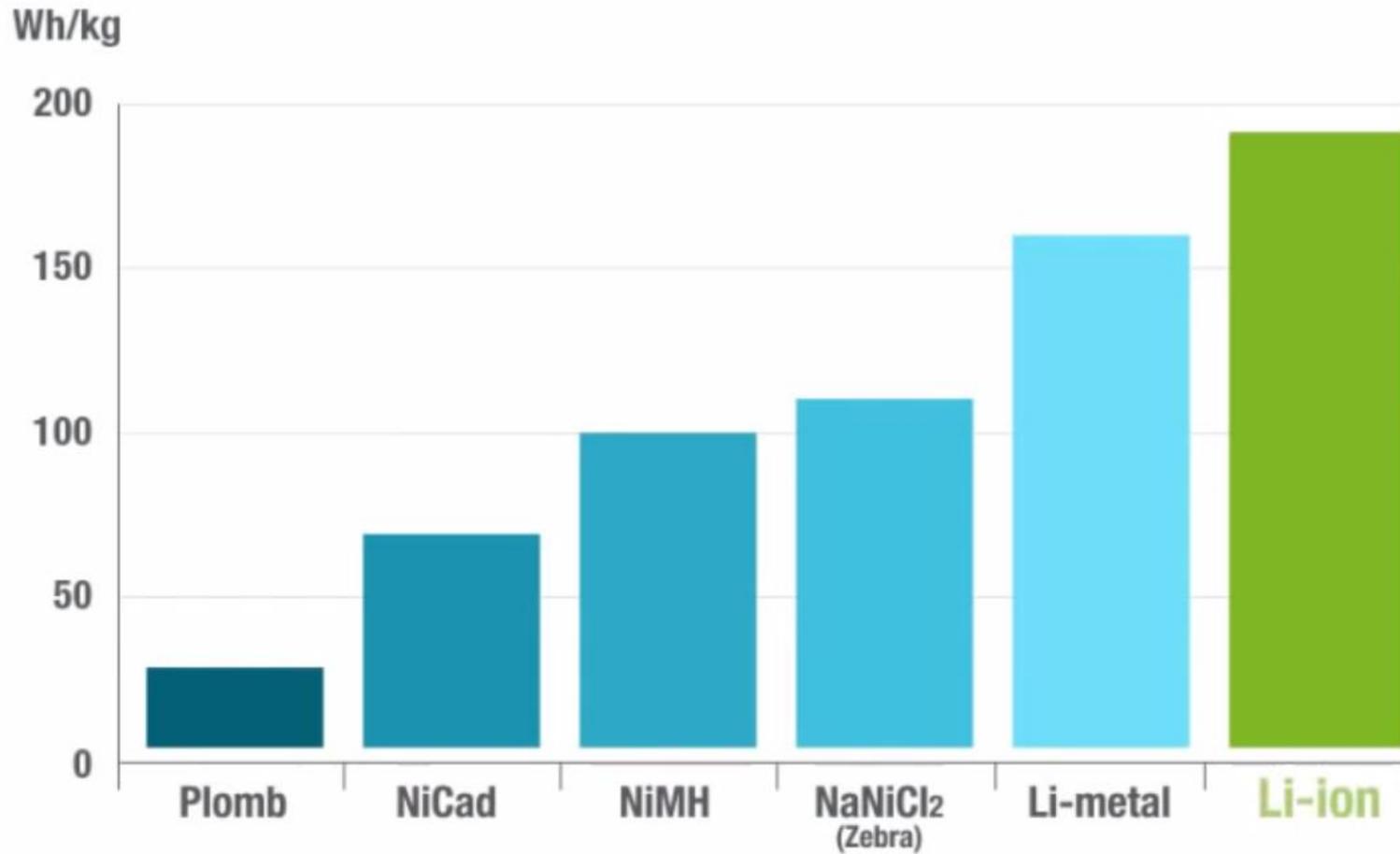
- ▶ schwer, aber preisgünstig
- ▶ hochstromfähig, einfach zu laden
- ▶ Nennspannung \ Zelle 2V
- ▶ Entladeschlussspannung \ Zelle 1,8V
- ▶ Ladeschlussspannung bis 2,4V



# Lilon (Lithium-Ionen)

- ▶ Lithium-Polymer
- ▶ Lithium-Eisenphosphat
- ▶ Lithiumtitanat
- ▶ Lithium-Mangan
- ▶ Lithium-Luft

# Effizienz von Akkus

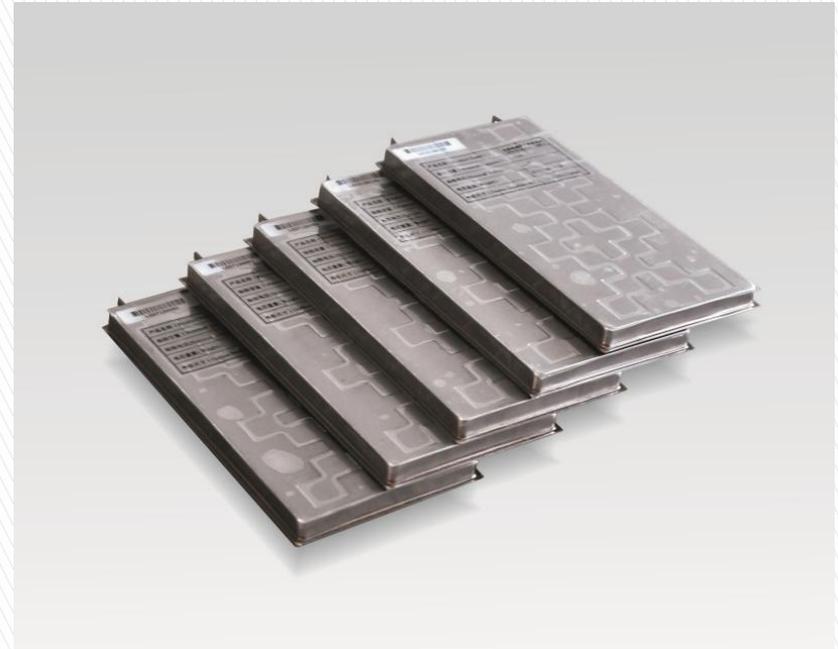


# Lilon (Lithium-Ionen)

- ▶ höchste Energiedichte aller Akkutypen
- ▶ Hochstromfähig
- ▶ Gewicht und Volumen klein
- ▶ Thermisch stabil
- ▶ Schutzschaltungen
- ▶ Geringer Memory Effekt

# Lithiumtitanat

- ▶ Hohe Energiedichte
- ▶ Längere Lebensdauer
- ▶ Großer Temperaturbereich (-40°C...+55°C)
- ▶ Hohe Leistungsdichte
- ▶ Niedrige Energiedichte



# Lithium-Eisenphosphat

- ▶ Zellspannung 3,2V
- ▶ Ladeschlußspannung 3,6V
- ▶ Entladeschlusspannung 2,5–2,8V
- ▶ Eigensicher
- ▶ Hohe Belastbarkeit
- ▶ Lange Lebensdauer
- ▶ Hoher Wirkungsgrad



# Lithium-Eisenphosphat

- ▶ Geringere Energiedichte als LiPo
- ▶ Bestimmung des Ladezustands schwer



# Lithium-Polymer

- ▶ Nennspannung 3,6V
- ▶ Ladeschlußspannung 4,1–4,2V
- ▶ Entladeschlußspannung 3V
- ▶ Hohe Energie/Leistungsdichte
- ▶ Preiswert
- ▶ Sehr beliebt



# Zusammenfassung

Akkutyp	Energiedichte	Wirkungsgrad	Zellspannung	Ladeschlussspannung	Entladeschlussspannung
NiCD	40-60	70%	1.2V		1V
NiMH	60-110	70%	1.2V		1V
Blei	30	60-70%	2V	2.4V	1.8V
Li <sub>2</sub> TiO <sub>3</sub>	70-90	90-95%			
LiFePO <sub>4</sub>	80-130	90%	3.2V	3.6V	2.5-2.8V
LiPo	140-260	90%	3.6V	4.1V	3V

# Anwendungsgebiete

- ▶ Bleiakku: Fahrzeuge
- ▶ NiCD: Geräte mit kurzzeitigen hohen Strömen (Foto-Blitzgeräte)
- ▶ NiMH: Geräte mit konstanter Stromaufnahme (Elektroautos)
- ▶ LiIon: Geräte mit kleinen Abmessungen, langer Betriebszeit (zB. Notebooks)
- ▶ LiPo: Mobiltelefone, Modellbau

# Quellen

- ▶ <http://www.rn-wissen.de/index.php/Akku-Grundlagen>
- ▶ <http://de.wikipedia.org/wiki/Akkumulator>
- ▶ <http://de.wikipedia.org/wiki/Lithium-Polymer-Akkumulator>
- ▶ <http://de.wikipedia.org/wiki/Lithium-Eisen-Phosphat-Akkumulator>
- ▶ <http://de.wikipedia.org/wiki/Lithium-Titanat-Akkumulator#Lithiumtitanat-Akkumulator>

**Vielen Dank für die  
Aufmerksamkeit!**