

Ebike Akkumulatoren

E-MOBILITÄT ERZEUGT EINEN MÜLLBERG –

ÖKONOMISCHE CHANCE -

ÖKOLOGISCHE VERANTWORTUNG

HOLGER LANG DIPL. ING (FH)

Akkureparatur - Akkutausch

Elektromobile haben

- kaum bewegliche Teile,
- sind einfacher aufgebaut,
- brauchen weniger Service!

Die Fahrzeugindustrie steht vor einem großen Wandel!
Einziges Systembedingtes Verschleißteil ist und bleibt:

- Der AKKU

Akkureparatur - Akkutausch

- Akku's sind aufgrund
 - **Ihres Aufbaus** und **vor allem** bedingt durch
 - falsche Behandlung (Unwissenheit)

DAS Verschleissteil bei allen Elektrofahrzeugen !

- Ca 90% der als defekt angebotenen E-Fahrzeugen werden wegen eines defekten Akku's unter Wert verkauft.

(Quelle: eigene Untersuchung auf Ebay Kleinanzeigen)

Akkureparatur - Akkutausch

- Gleichzeitig ist der Akku das mit Abstand teuerste Bauteil bei Elektrofahrzeugen! (Vgl Bosch 600wh: 800 EUR)

Also ist die wichtigste Frage bei Elektromobilität:

- AKKU Lebensdauer Verlängern
- AKKU Austausch oder Reparatur

AKKU Lebensdauer Verlängern

Hier sind vor allem dringend die Behandlungsfehler zu vermeiden:

- Tiefentladung durch „Vergessen“ in der Garage,
- Lagerung bei Frost oder Hitze über Monate
- Lagerung Voll-geladen oder
- Lagerung an der Grenze der Tiefentladung
- Vollladezyklen von: leer - ganz voll - leer

AKKU - „Tamagotchi“ Smartphone App

Noch besser: Behandlungsfehler durch Technologie vermeiden !

„Intelligentes BMS mit Smartphone App“

- Zusammen mit dem Akku wird auf dem Smartphone eine APP installiert, die mit dem Akku in Verbindung steht (Bluetooth)
- Smartphone erinnert monatlich an „Zustands-Update“ des Akkus
- Akku meldet seinen „Gesundheitszustand“ an die App (auch: Temperatur, Überhitzung, Wassereinbruch, Tiefentladung, Anzahl Ladezyklen, Einzelzellenzustand)
- APP zeigt dem Besitzer **dringend nötige Massnahmen** an!
- APP gibt dem Besitzer **Behandlungstips**,
- APP gibt prognosen Lebensdauer, Detaillinfo's bezgl. Reparaturbedarf.
- APP stellt Verbindung zum Servicebetrieb her!

AKKU - „Tamagotchi“ Smartphone App

- SMartBMS Systeme sind schon heute Bluetooth-Fähig. (M365)

Anzeige der Akkudaten in der App:

- Akku Temperatur-Historie (aktuell, Min, Max (Überhitzung?))
 - Tiefentladung,
 - Anzahl Ladezyklen
 - Einzelzellen-Spannung und Zustand (Balanced?)
 - Restkapazität
- Bei einem 800 EUR Akku sollten dies 50 EUR Zusatzkosten schon gerechtfertigt sein, wenn dadurch die **Lebensdauer evtl. verdoppelt werden kann?**

AKKU Herstellerseitige Produktionsfehler:

- LIPO Flachzellen anstatt Industriezellen wie 18650
- Zu hohe Entladeströme bei der Auslegung des Antriebsstrangs
- Fehlendes BMS, Sicherung, wegen Preisdruck
- Billige Zellen mit niedriger Zyklenzahl
(Vgl. MTB 1. Generation 300 Zyklen) (!)
- Billiges BMS und Selbstentladung führen zu Tiefentladung..
- Kein Wasserdichtes Gehäuse, Wassereinbruch Korrosion Elektronik, Becherzellen (Siehe BionX)

Akkureparatur - Akkutausch

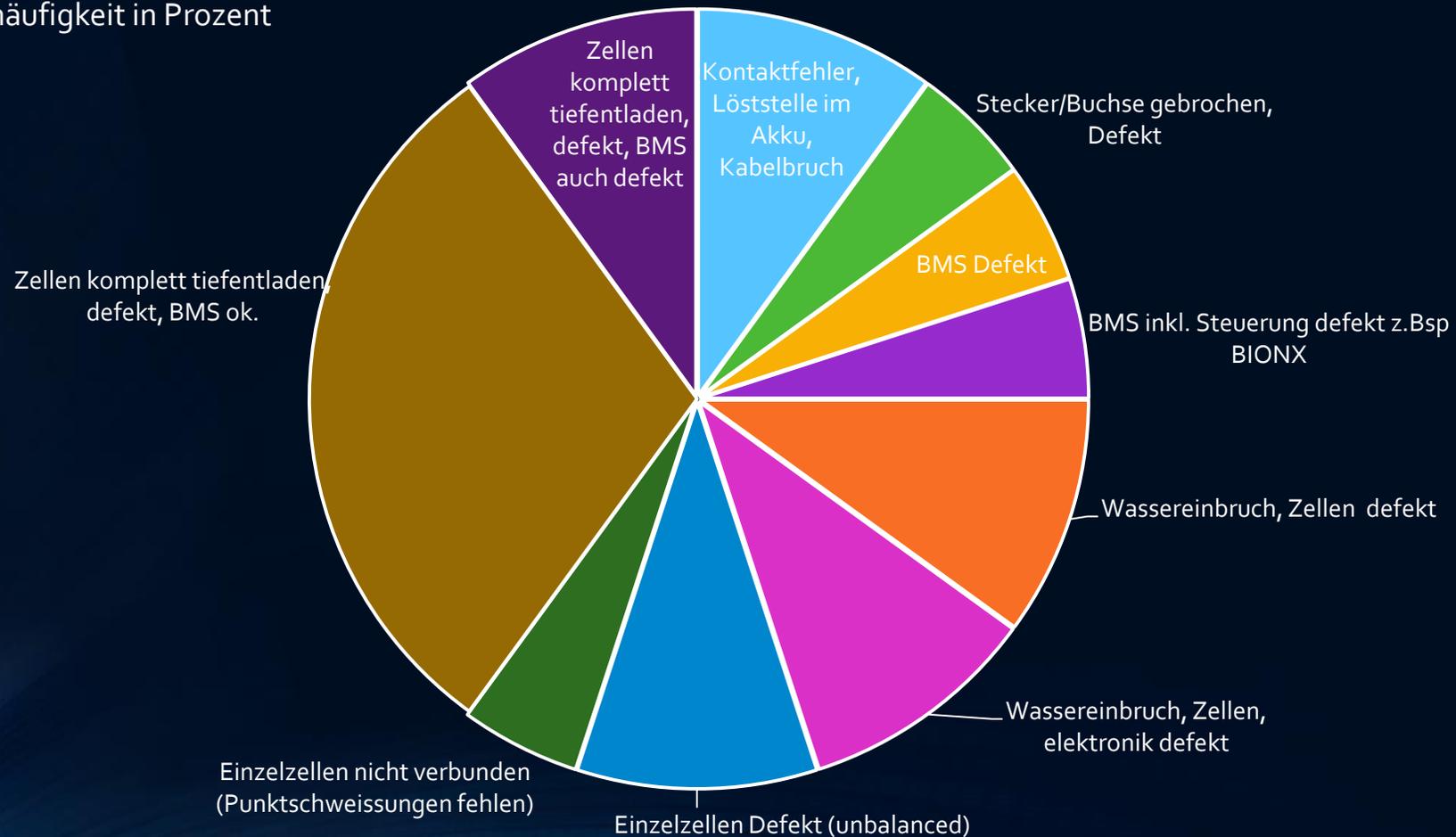
Zuerst findet eine Akkuprüfung statt. Diese beinhaltet:

- Gesamtspannung und die Spannungen der Einzelzellen prüfen,
- Innenwiderstandsmessung aller einzelnen Zellen
- Laden mit Aufzeichnung der Ladekurven der einzelnen Zellen
- Entladen mit Aufzeichnung der Entladekurven der einzelnen Zellen
- Messung der Gesamtkapazität
- → Beurteilung des Akkuzustandes und Empfehlung der weiteren Vorgehensweise.

Akkureparatur - Akkutausch

Haupt-Fehlerursachen bei Ebike Akkus, Reparaturaufwand

geschätzte Fehlerhäufigkeit in Prozent



Akkureparatur - Akkutausch

Fehlerursache	geschätzte Häufigkeit in Prozent	Behebung	Reparaturrechnung ca..EUR
Kontaktfehler, Lötstelle im Akku, Kabelbruch	10	Nachlöten, Kabel ersetzen, Kontakt reinigen	60
Stecker/Buchse gebrochen, Defekt	5	Stecker ersetzen, reparieren?	70
BMS Defekt	5	Universal BMS einsetzen.	80
BMS inkl. Steuerung defekt z.Bsp BIONX	5	-nicht reparabel-	20
Wassereinbruch, Zellen defekt	10	kompletter Zellentausch	260
Wassereinbruch, Zellen, elektronik defekt	10	kompletter Zellentausch, neues BMS	290
Einzelzellen Defekt (unbalanced)	10		180
Einzelzellen nicht verbunden (Punktschweissungen fehlen)	5	Zellen verlöten, Nachladen des Zellenblocks	60
Zellen komplett tiefentladen, defekt, BMS ok.	30	kompletter Zellentausch	260
Zellen komplett tiefentladen, defekt, BMS auch defekt	10	kompletter Zellentausch, neues BMS	260

Akkureparatur - Akkutausch

Im Falle eines nicht-defekten Akkus kann evtl. schon mit dem balanciertem Laden des Akkus eine deutliche Kapazitätssteigerung erreicht werden

(Grund: die schwächsten Zellen mit dem niedrigsten Ladezustand wieder erstmalig wieder vollgeladen wird, was das BMS normalerweise durch Abschaltung des Ladevorgangs bei vollständiger Ladung der stärksten Zelle verhindert.

Deshalb gilt: Bei einem unbalancierten Akku limitiert bei der

- Entladung die schwächste Zelle die Gesamtkapazität des Akkus – das BMS schaltet ab. Bei der
- Ladung limitiert die stärkste Zelle den Ladevorgang, da die Ladeschluss Spannung erreicht wird, bevor die schwächste Zelle vollgeladen wird. Dieses Problem verschlimmert sich nach mehreren Zyklen sogar noch.

Akkureparatur - Akkutausch

Aufwand und Kosten einer Reparatur:

Lohnen wird sich diese Reparatur (Zellentausch) in der Regel nur, wenn:

- ein neuer, noch erhältlicher Ersatz Akku mehr als das doppelte des Zellenpreises kostet
- Ein neues Zellpaket mit neueren, höherwertigen Zellen durch die höhere Kapazität den Mehrpreis rechtfertigt, und
- das BMS noch intakt ist. (Steuerelektronik)
- Keine LIPO Zellen, sondern Rundzellen (18650) verwendet werden können in dem vorliegenden Gehäuse

Akkureparatur - Mehrwert für Kunden

Man kann im Rahmen der Reparatur auch einen Mehrwert für den Kunden erreichen und verkaufen:

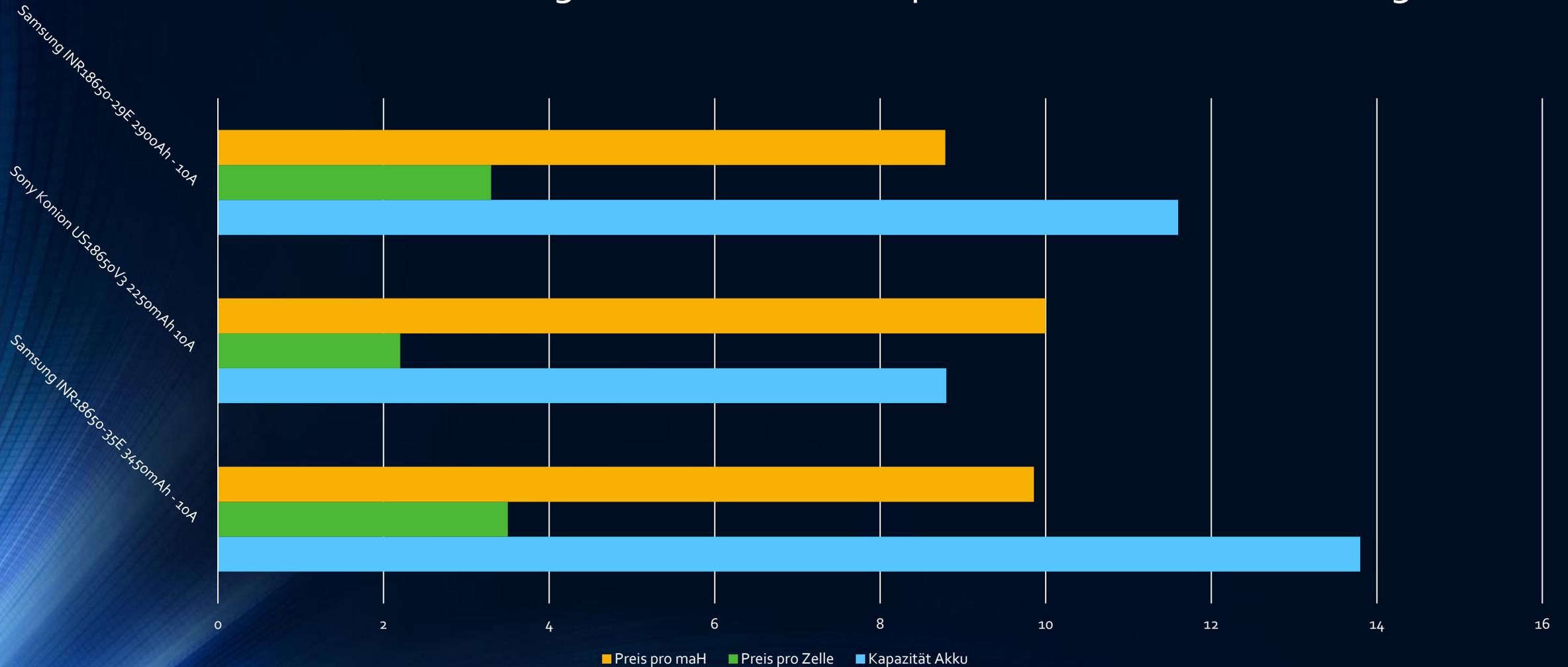
Durch höherwertige, neuere Zellen kann die Kapazität des Akkus bis zu verdoppelt werden für ca. 50% höhere Kosten für die Zellen:

Kapazität	Anzahl	Gesamtpreis	Zelle	Kapazität Akku	Preis Zelle	Preis pro mAh
3450	40	140	Samsung INR18650-35E 3450mAh - 10A	13,8	3,5	9,8571
2200	40	88	Sony Konion US18650V3 2250mAh 10A	8,8	2,2	10,0000
2900	40	132	Samsung INR18650-29E 2900Ah - 10A	11,6	3,3	8,7879

- Einsatz eines Smart BMS (AKKU - „Tamagotchi“ siehe oben)

Akkureparatur - Akkutausch

Vergleich Akkuzellen Kapazität – Preis Preis/Leistung



Akkureparatur - Akkutausch

Für die Reparatur müssen i.d.R.

- Akku-Schaltplan gezeichnet werden, evtl. Fotografien.
- Anschlüsse und Kontakte müssen geprüft werden.
- Mit einer Fremdspannung das BMS geprüft werden (ob noch Intakt).
- alle Zellen entfernt werden (Punktschweissverbindungen lösen.
- Neue Zellen einsetzen, mit Hilumin Streifen Punktverschweißen der Zellen
- BMS Anschlüsse Löten, Evtl. Isolierplatten/Band anbringen
- Einschweißen in Schrumpfschlauch
- Lade- und Entladeprüfung (Kapazitätsmessung protokollieren)

Akkureparatur Organisation und Durchführung

- Zentrale Sammelstelle f. Akkus: München
- Prüfung der Akku's,
- Reparaturangebot Händler (Pauschalkosten 20 EUR)
- Durchführung der Reparatur , evtl. Aufpreis höhere Kapazität
(Anrechnung Prüfkosten)
- Zurückversand an Händler
- Garantie auf Akku. 1 Jahr

Es gibt viel zu tun,

packen wirs an!