



WILLKOMMEN

HOCHSPANNUNG
VOM OSCAR ZUM ELEKTROBUS



22.05.2014

17:00 **BEGRÜSSUNG UND PROGRAMM**

→ **Vortrag**

»Robuste Batterielösungen für die Serienproduktion«

Felix von Borck, Geschäftsführer AKASOL GmbH

→ **Vortrag**

»Elektroautos – Kundenerwartungen und technische Konzepte«

Dr. Christian Kunstmann, Senior Manager GME Electrification Adam Opel AG

→ **Besichtigung**

Batterieproduktion der AKASOL GMBH

19:00 **GET TOGETHER** Austausch bei einem Imbiss

Moderation: Prof. Dr. Birgit Scheppat

Gastgeber: AKASOL GmbH



ROBUSTE BATTERIEN FÜR DIE SERIENPRODUKTION
IHK AUTOMOTIVE CLUSTER
HOCHSPANNUNG – VOM OSCAR ZUM ELEKTROBUS

AGENDA

- 1 Robuste Produktgestaltung
- 2 Wirtschaftliches Design
- 3 Produktionsgerechtes Design
- 4 Wirtschaftliche Automatisierung
- 5 Beispiel für Batteriesysteme
- 6 Zusammenfassung



AKASOL AUF EINEN BLICK

AKASOL ist einer der führenden Hersteller von High Performance Batteriesystemen „Made in Germany“ – mit langjähriger Erfahrung im Bereich der Elektromobilität.

KURZÜBERSICHT DATEN & FAKTEN

Gründung des Akasol e.V.	1990
Übergang in die Akasol Engineering GmbH	2008
Umfirmierung zur AKASOL GmbH	2012
Standort	Darmstadt
Mitarbeiter	52
Davon in der Entwicklung	38
Lithium-Ionen Technologien	NMC, Polymer, LTO, LiFePo



TÄTIGKEITSSCHWERPUNKTE

- Die Tätigkeitsschwerpunkte von AKASOL liegen in den Bereichen Batteriesysteme für die Elektromobilität und Speicher für Erneuerbare Energien



AKAMODULE



AKASYSTEM



neoQube



neoRack



neoSystem



neoMega

ELEKTROMOBILITÄT

SPEICHER FÜR ERNEUERBARE ENERGIEN

STRATEGISCHE ZIELE MOBILE LI-IONEN-BATTERIESYSTEME

TECHNOLOGIE

- Partner für leistungsfähige Lösungen im Bereich der E-Mobility
- Technologieführerschaft
- Ganzheitlicher Ansatz
- Höchste Unfall- und Betriebssicherheit

PRODUKTION

- Serienproduktion nach dem Prinzip der Lean Production
- Automotive-gerecht
- Konsequentes Qualitätsmanagement
- Just-in-time Supply Chain

KOSTEN

- Ökonomisch sinnvolle und äußerst hochwertige Batteriesysteme
- Herstellung zu marktfähigen Kosten
- Umfassendes Product-Lifecycle-Management



Vision

AKASOL bietet dauerhaft eines der besten Batteriesysteme „Made in Germany“ an.

REFERENZKUNDEN

BENTELER 

BOMBARDIER

Continental 

DAIMLER



Proton

SIEMENS

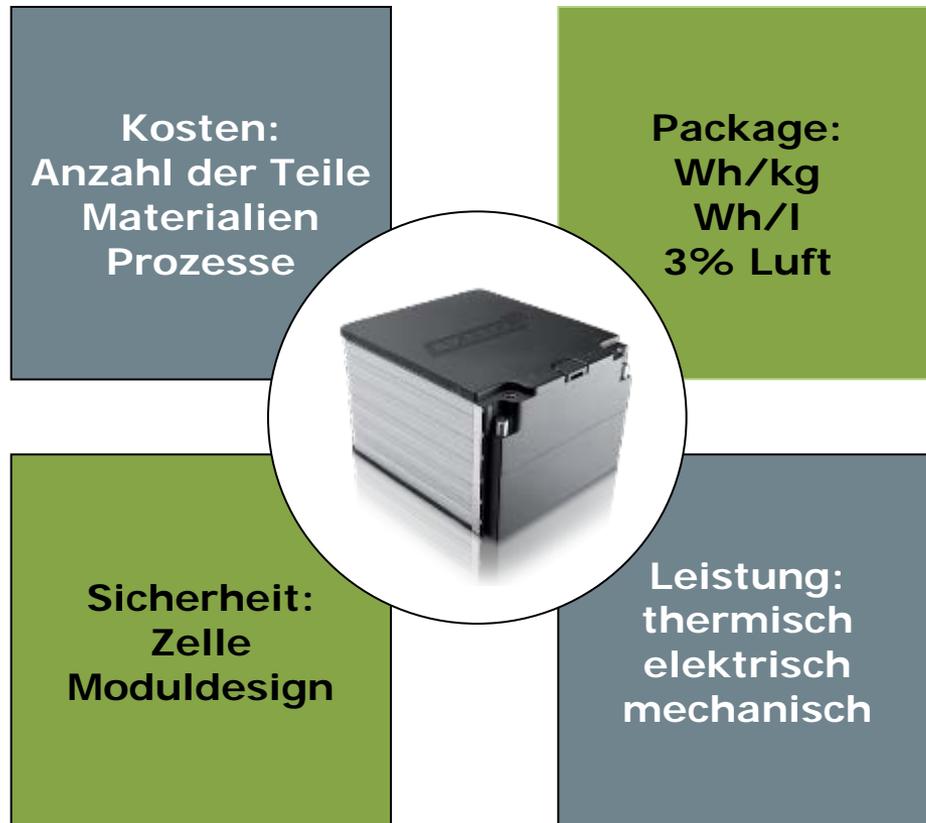


REFERENZPROJEKTE STRASSENFAHRZEUGE (AUSWAHL)



- 1 Vollelektrischer Supersportwagen**
 18M AKASYSTEM
 Speicherkapazität: 42 kWh
 Leistung: bis zu 420 kW
- 2 Transporter**
 12M AKASYSTEM
 Speicherkapazität: 28,2 kWh
 Leistung: 216 kW
- 3 Elektrobus für den ÖPNV**
 32M AKASYSTEM
 Speicherkapazität: 75,2 kWh
 Leistung: 576 kW
- 4 Nutzfahrzeug für Kommunen**
 45M AKASYSTEM
 Speicherkapazität: 3 x 35,25 kWh
 Leistung: bis zu 270 kW

ROBUSTE PRODUKTGESTALTUNG ANFORDERUNGEN



ROBUSTE PRODUKTGESTALTUNG BEISPIEL BATTERIEMODUL

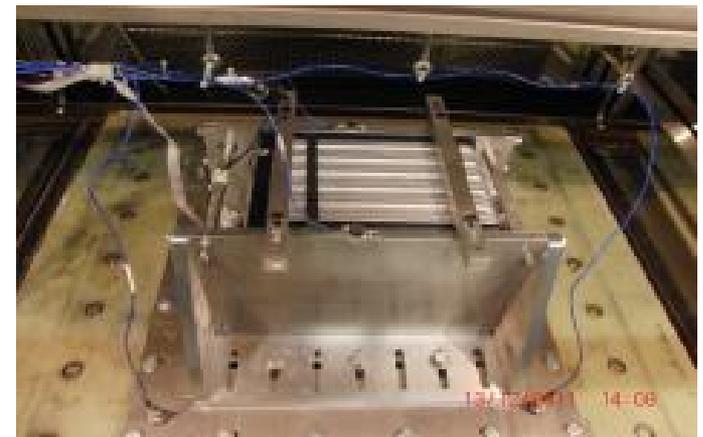


- 1 Kühlmittelauslass
- 2 Minuspol
- 3 BMS CAN Verbindung
- 4 Pluspol
- 5 Kühlmiteleinlass
- 6 Robustes Gehäuse

ROBUSTE PRODUKTGESTALTUNG NACHWEISE

Batteriemodule werden zusätzlich zum UN Transporttest folgenden Untersuchungen unterzogen:

- Anwendungsspezifische Vibrationsprofile
- Anwendungsspezifische Crash-Tests



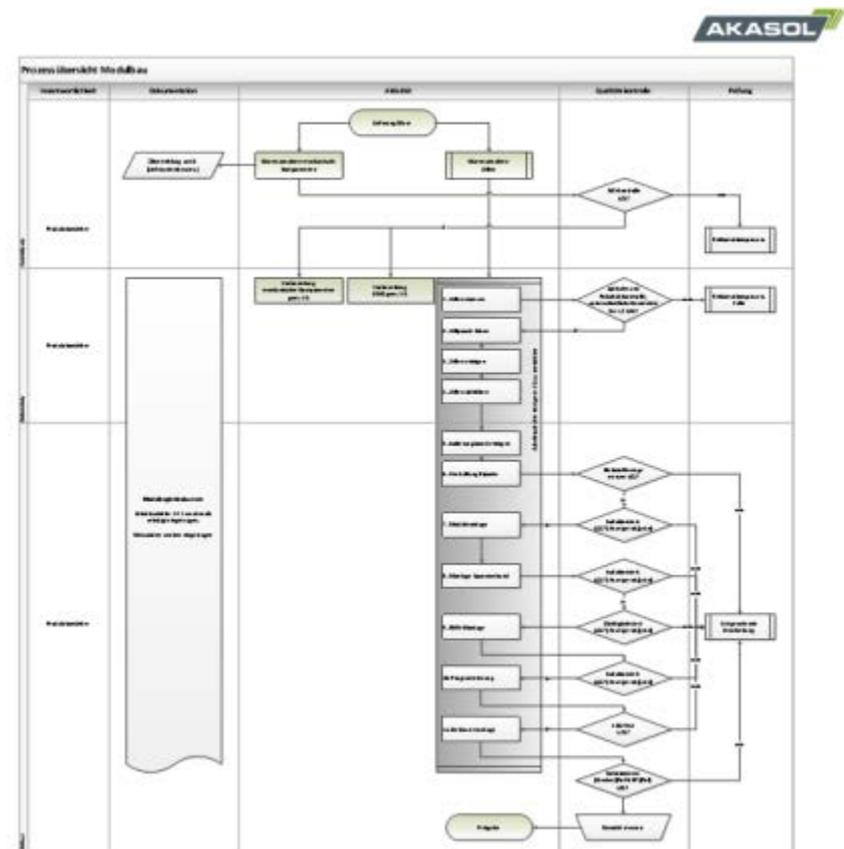
WIRTSCHAFTLICHES DESIGN ZIELE

- Reduktion der Anzahl der notwendigen Bauteile und Komponenten
- Funktionsintegrationen entwickeln
- Verwendung kostengünstiger Materialien
- Nutzung wirtschaftlicher Füge- und Montagetechnologien
- Verwendung von Gleichteilen



WIRTSCHAFTLICHE AUTOMATISIERUNG LASTENHEFT MODULMONTAGE

- Entwicklung und Herstellung einer automatisierten Montagezelle für Batteriemodule
- Produktionskapazität der Anlage orientiert sich an dem aktuellen Bestellvolumen, nicht an den Prognosen der Marktentwicklung



WIRTSCHAFTLICHE AUTOMATISIERUNG LASTENHEFT MODULMONTAGE

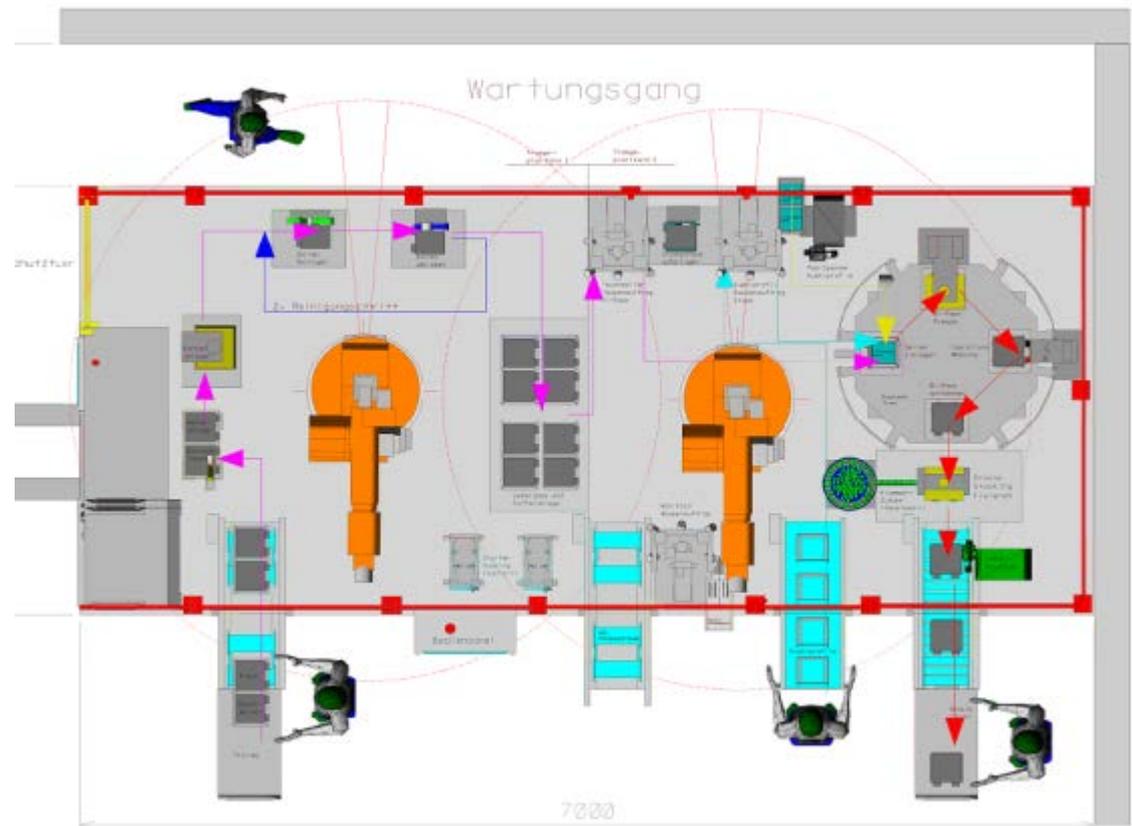
- Kapazität von 20MWh pro Jahr (Einschichtbetrieb) oder 1.000 Batteriesysteme für E-PKW bzw. 200 Batteriesysteme für Elektrobusse
- Grundfläche: 30qm Roboterzelle, Material Ein- und Ausbringung, Systemmontage, Verkehrsflächen, Produktionstests.
Summe: 300qm
- Skalierbarkeit in Einheiten von 20MWh



WIRTSCHAFTLICHE AUTOMATISIERUNG BEISPIEL MODULMONTAGE

Konzept 2013:

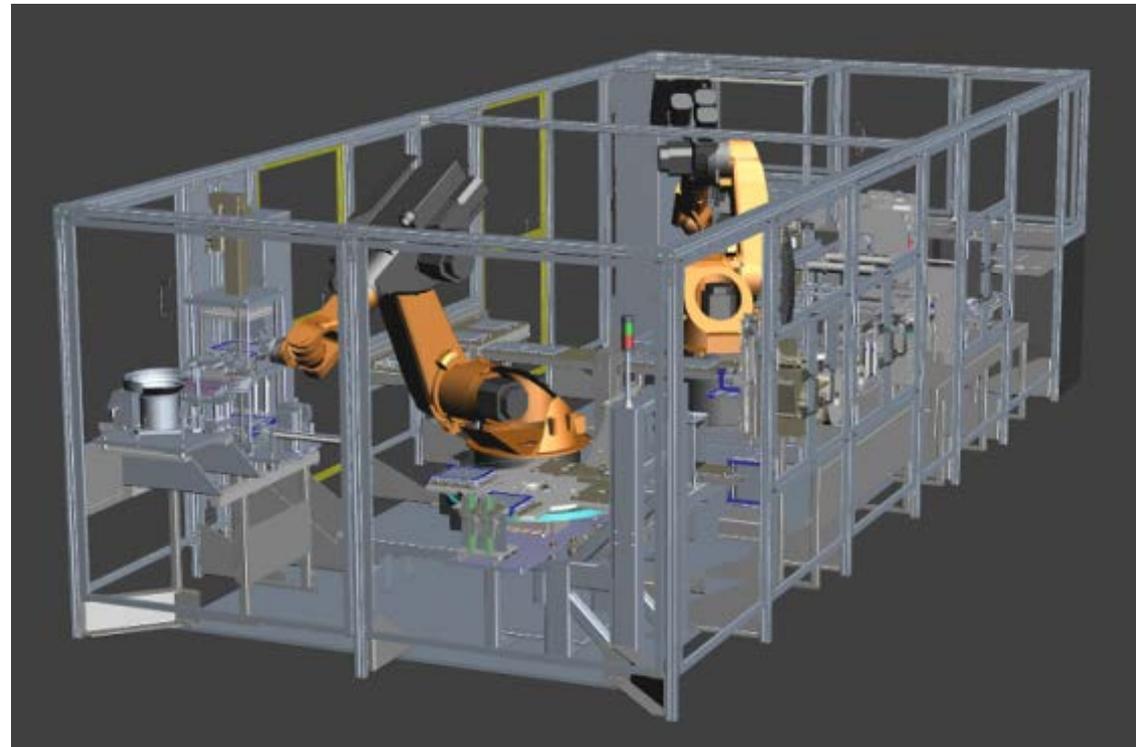
- Montageschritte
- Prinzip und Layout
- Grundfläche



WIRTSCHAFTLICHE AUTOMATISIERUNG BEISPIEL MODULMONTAGE

3D Konstruktion 2013:

- Entwicklung der Stationen
- Detailkonstruktion
- Ablaufentwicklung
- Sicherheit
- Qualität
- Überwachung



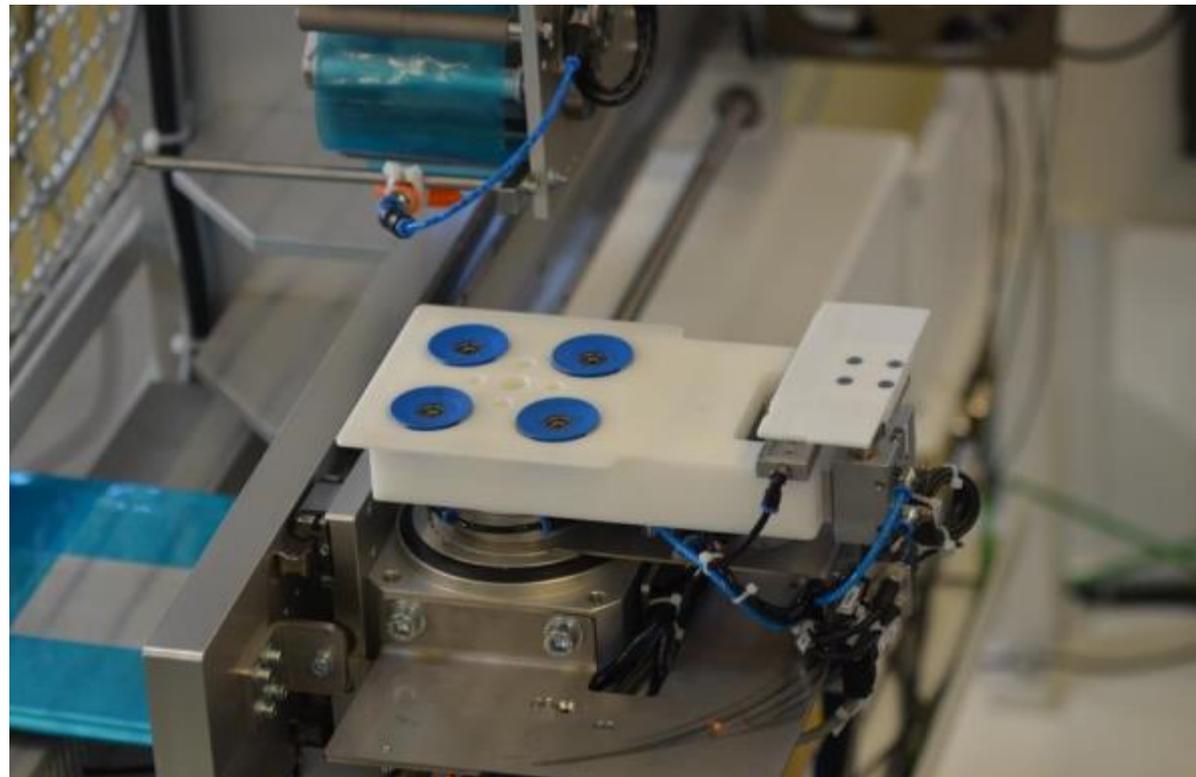
WIRTSCHAFTLICHE AUTOMATISIERUNG BEISPIEL MODULMONTAGE

Inbetriebnahme 2014:



WIRTSCHAFTLICHE AUTOMATISIERUNG BEISPIEL MODULMONTAGE

Inbetriebnahme 2014:



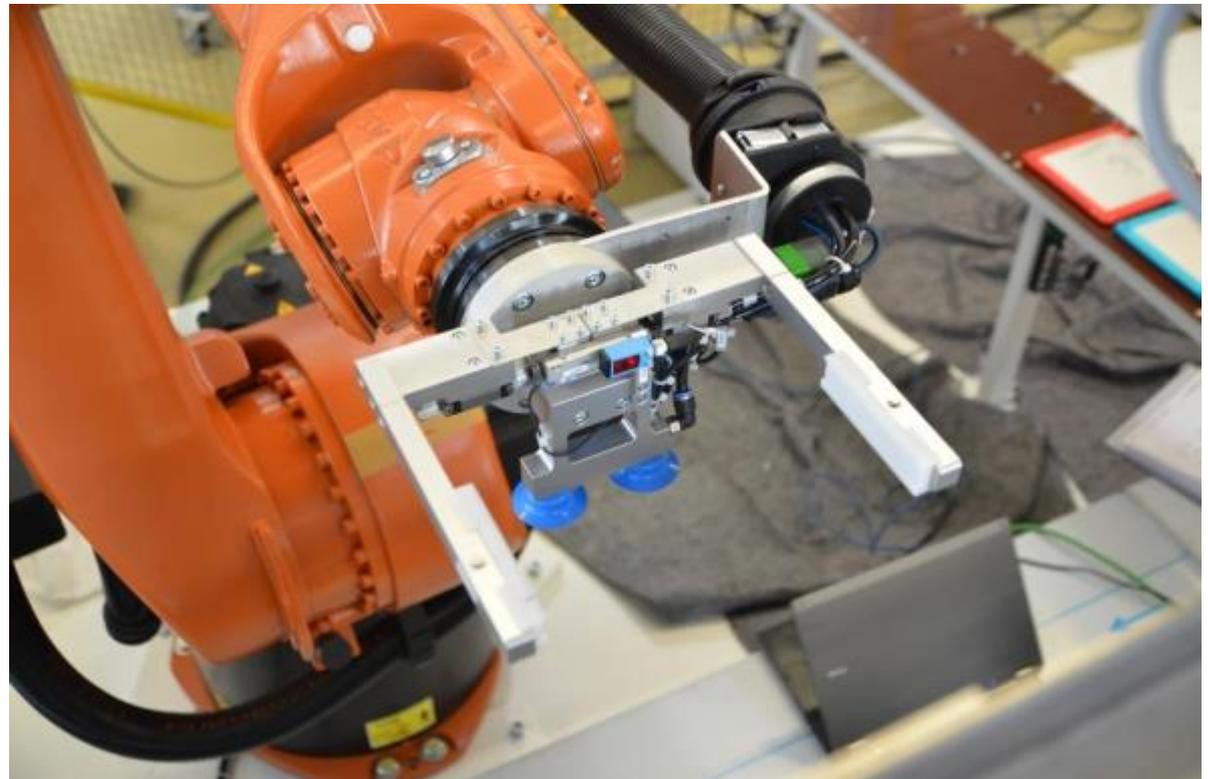
WIRTSCHAFTLICHE AUTOMATISIERUNG BEISPIEL MODULMONTAGE

Inbetriebnahme 2014:



WIRTSCHAFTLICHE AUTOMATISIERUNG BEISPIEL MODULMONTAGE

Inbetriebnahme 2014:



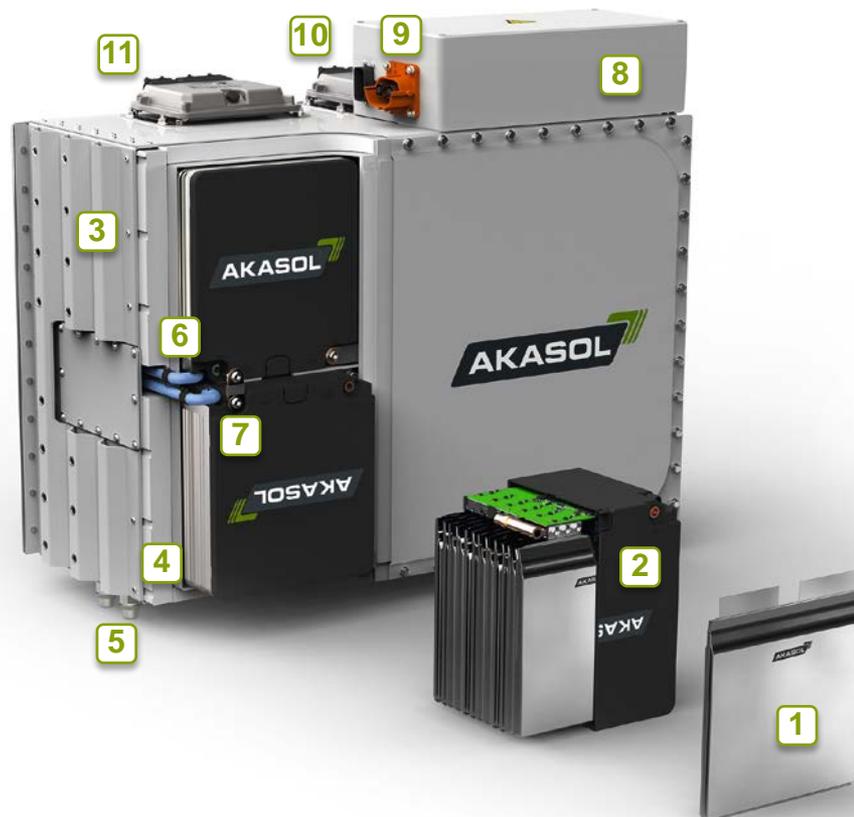
WIRTSCHAFTLICHE AUTOMATISIERUNG BEISPIEL MODULMONTAGE

Inbetriebnahme 2014:



BEISPIEL BATTERIESYSTEME

BATTERIESYSTEM



- 1 Zelle
- 2 AKAMODULE
- 3 Hochfester Batterietrog
- 4 Thermische Isolation
- 5 Kühlmittelanschluss
- 6 Kühlmittelverbinder
- 7 Elektrische Verbinder
- 8 Hauptschützbox
- 9 HV-Stecker mit Interlock
- 10 BMS Master
- 11 Safety Control Unit



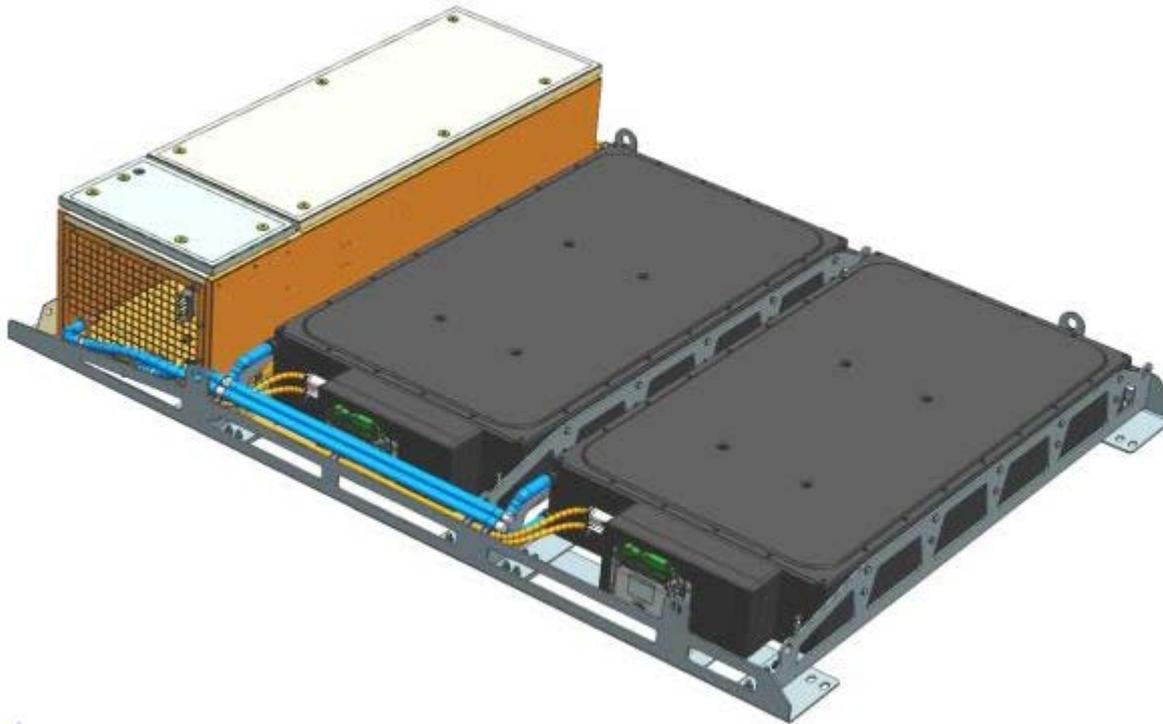
ANWENDUNGSBEISPIEL
ELEKTROBUS FÜR DEN ÖPNV

ANWENDUNGSBEISPIEL ELEKTROBUS FÜR DEN ÖPNV

- Elektrobus für den Einsatz im öffentlichen Personennahverkehr
- Ausstattung mit einem flüssigkeitsgekühlten 30M **AKASYSTEM**
 - Speicherkapazität: 61,2 kWh
 - Leistung: 368 kW
 - Gesamtgewicht des Batteriesystems: ca. 580 kg
 - Mehr als 8.000 Zyklen (@ 80% DoD)
- Batteriesystem nach Automotive-Sicherheitsstandards getestet



ANWENDUNGSBEISPIEL ELEKTROBUS FÜR DEN ÖPNV



ANWENDUNGSBEISPIEL ELEKTROBUS FÜR DEN ÖPNV





AKASYSTEM 15M
EINES DER WELTWEIT LEISTUNGS-
STÄRKSTEN BATTERIESYSTEME



AKASYSTEM 30M
EINES DER WELTWEIT LEISTUNGS-
STÄRKSTEN BATTERIESYSTEME

AKASYSTEM 30M 46 NANO NMC (EV & HYBRID) SKALIERBAR. SICHER. EINSATZBEREIT.



AKASYSTEM 30M 46 NANO NMC (EV & HYBRID) SKALIERBAR. SICHER. EINSATZBEREIT.

TECHNISCHE DATEN	LITHIUM-IONEN NANO NMC
Anzahl AKAMODULES	30 (6S2P)
Energie	61,2 kWh
Gewicht	660 kg
Gewicht Schützbox	14 kg
Energiedichte	93 Wh/kg • 133 Wh/l
Entladeleistung eff./cont./max.	184 kW / 266 kW / 533 kW *
Ladeleistung eff./cont./max.	184 kW / 184 kW / 306 kW *
Kapazität	92 Ah
Spannung	666 V
Lebensdauer bei 80 % DoD	> 5.600 Zyklen
Abmessungen (Breite x Höhe x Länge)	750 x 432 x 1545 mm ³

* In Abhängigkeit von u.a. HV-Stecker, HV-Verbinder, Kühlwasserkonditionierung, etc.



ANMERKUNGEN

- Sicherheit von Zellchemie: Heute entscheidet nicht die Reaktivität des Kraftstoffes über die Sicherheitsbewertung des Kraftfahrzeuges
- Beim Streben nach 200Wh/kg und 200€/kWh sollten wir nicht vergessen, uns auf die optimale Anwendung der heute verfügbaren Technologien zu konzentrieren
- Potentiale zur Reduzierung der Vollkosten liegen in der intelligenten Reduzierung der installierten Kapazität und damit der Nutzung der zyklischen Lebensdauer innerhalb der kalendarischen Lebensdauer
- Der Markthochlauf für hochwertige Batterieprodukte wird in den Nischen erfolgen in denen Langlebigkeit, Sicherheit, Robustheit und Leistungsdichte zwingend erforderlich sind

ZUSAMMENFASSUNG

- Das Thema automatisierte Produktion von Hochvolt- Batteriesystemen ist interdisziplinär und sehr komplex
- Der Einfluss der Produktionsqualität der Zellen und der Module ist heute und in Zukunft entscheidend für die Robustheit der Batterie
- Der nächste Schritt ist die Validierung der Zuverlässigkeit über Lebensdauer auf Systemebene beim Einsatz von innovativen Produktionsprozessen mit neuen Verfahren



**VIELEN DANK
FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT!**