

Sicherheit der Batterien von E-Bikes

Eine Initiative von
ZVEI – Zentralverband Elektrotechnik-
und Elektronikindustrie e. V. und

ZIV – Zweirad-Industrie-Verband e.V.

in Kooperation mit Battery Safety Organization e. V., BATSO

Friedrichshafen, 30. August 2012



Astro-Park in Frankfurt am Main:
Hauptgeschäftsstelle des ZVEI

Ein paar Eckdaten:

**1.600 Mitgliedsfirmen und 4
Korporativorganisationen**

**Kompetenznetzwerk mit
mehr als 5.000 ehrenamtlichen Experten**

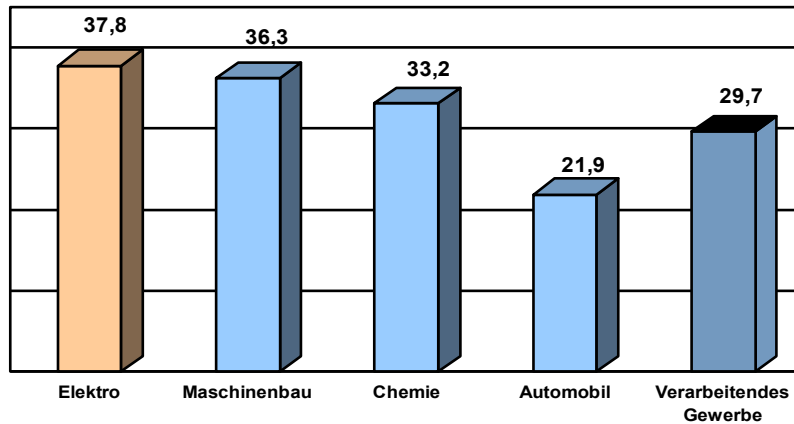
Know-how von 150 Mitarbeitern

**Größte Vertretung der Elektrotechnik- und
Elektronikindustrie in Europa**

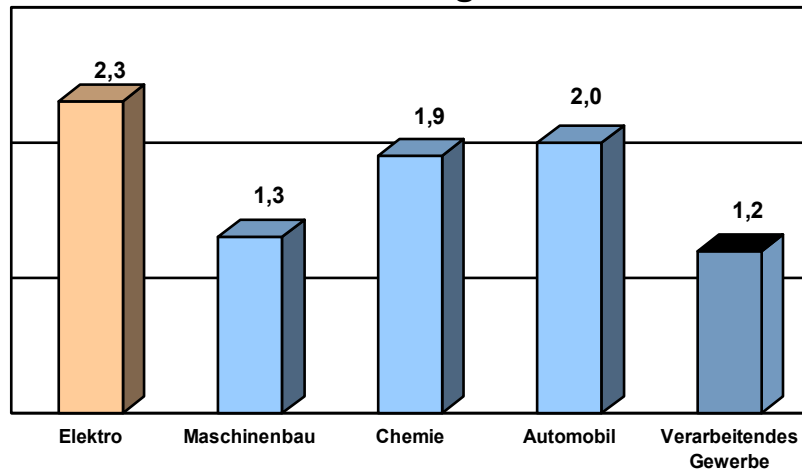
**Einer der mitgliederstärksten Verbände
dieser Industrie weltweit**

**Büros in Frankfurt am Main,
Berlin, Brüssel und Peking**

Wertschöpfung in % der Bruttoproduktion



F&E im Verhältnis zu Anlageinvestitionen



Quelle: Stifterverband, Ifo-Institut, Destatis und ZVEI-eigene Berechnungen

- **Umsatz 2011: 178 Mrd. €**
 - 10% des Industrieumsatzes
 - 53% Inland, 47% Ausland
- **844.000 Beschäftigte**
 - zweitgrößte Industriebranche
 - 20% Ingenieure
- **Elektroindustrie hat höchste Wertschöpfungsquote unter allen Industriebranchen in Deutschland**
- **Beitrag zum dt. BIP: rd. 3%**

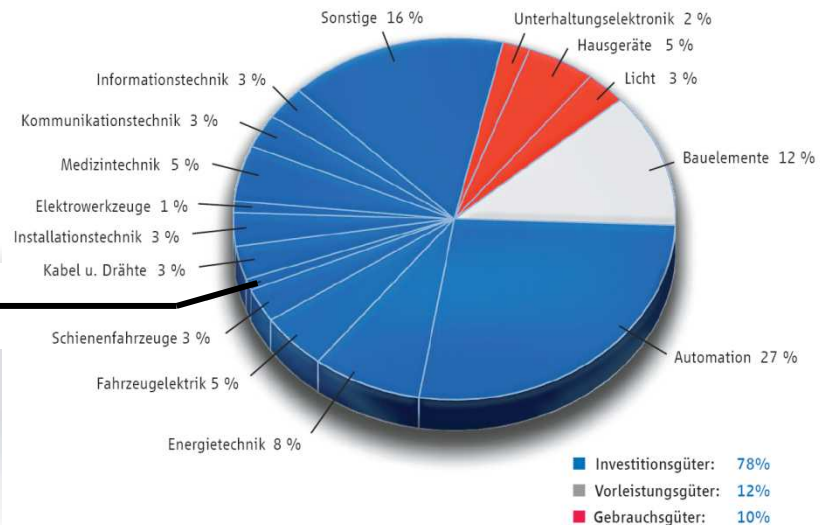
Fachverband Batterien im starken Verbund

- **78% Investitionsgüter**
- **12% Vorleistungsgüter**
- **10% Gebrauchsgüter**



Batterien 1 %

: Elektroindustrie – Umsatz 2011 nach Sektoren



Ausgangslage

Wegen

1. der einfachen Zugänglichkeit des Endprodukts durch Anwender
2. der (im Fahrradsektor) „neuen“ Elektrotechnik und
3. der zu erwartenden großen Stückzahlen

sind Pedelecs und E-Bikes ein Sektor, bei dem Sicherheit und Qualität frühzeitig sicher gestellt werden müssen.

Im Zweiradbereich findet Elektromobilität bereits heute statt

Die vielen hunderttausend Pedelec-Besitzer müssen sich auf die Sicherheit der Batterien ihrer E-Bikes verlassen können

Pedelecs und deren Komponenten müssen nach hohen Qualitätsstandards hergestellt sein, um größtmögliche Sicherheit zu gewährleisten

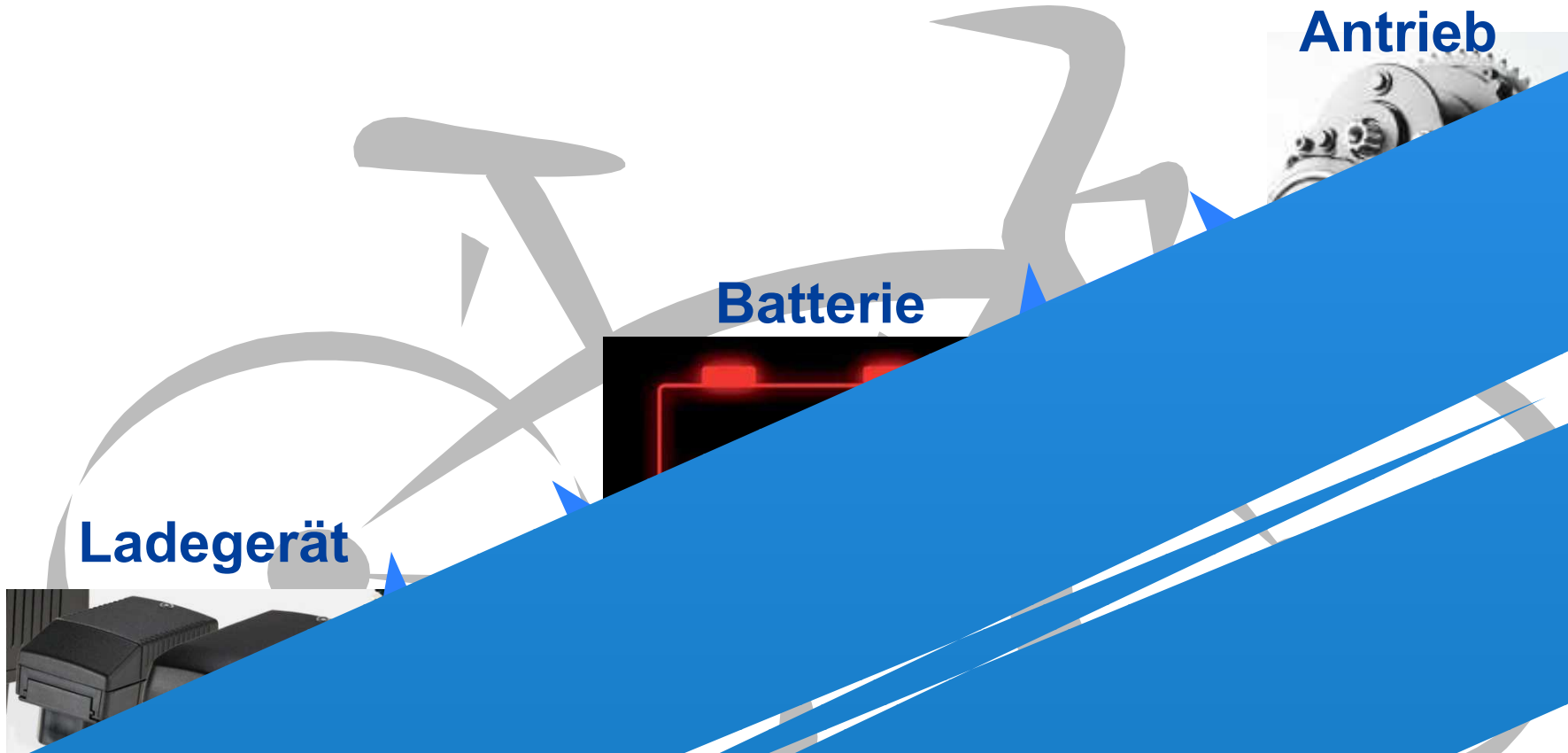
Lösung

1. ZVEI – Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e. V. und ZIV – Zweirad-Industrie-Verband e.V. in Kooperation mit Battery Safety Organization e. V., BATSO setzen sich ein für die Sicherheit von Batterien und Ladetechnik von E-Bikes
2. Sie ergreifen die Initiative zur Erarbeitung von Normen für Li-Ionen-Batterien und Ladegerät für LEV*)-Anwendungen

Der Fokus der Initiative liegt auf E-Bikes. Die zu entwickelnde Norm sollte aber möglichst alle verwandten Anwendungen abdecken und nicht nur eine spezielle Gruppe.

Deshalb werden alle sog. „LEV-Anwendungen“ betrachtet, wie z. B.:
Pedelecs, elektr. Fahrräder, Elektr. Kleinkraftträder, Scooter, Krankenfahrstühle, Kleinfahrzeuge als Kinder-Spielzeugautos, Golf-Caddies

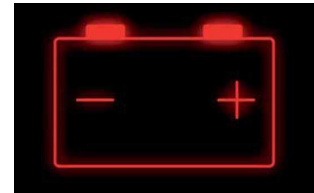
Ladegerät, Batterie und Antrieb müssen zusammen betrachtet werden



Europäische Norm über DKE initiiert

- ❖ Arbeitsgruppe DKE*) / AK 371.0.5 "Lithium-Sekundärbatterien allgemein"
- ❖ Technische Grundlagen kommen von Batso e.V.

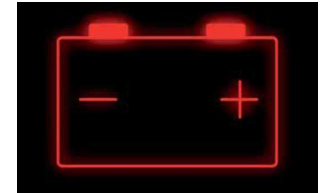
- ❖ Europäische Normen:
 - ❖ Secondary lithium batteries for use in LEV
 - General safety requirements and test methods
 - ❖ Secondary lithium batteries for use in LEV
 - Charging requirements



*) DKE: Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

Batterie-Zellen

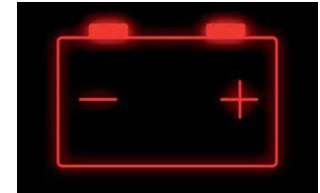
Batterie-Zellen müssen den grundlegenden Anforderungen genügen:



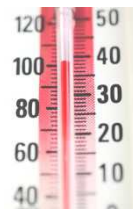
- ❖ UN Recommendations on the Transport of Dangerous Goods – Manual of Tests and Criteria **Section 38.3** (ST/SG/AC.10/27)
- ❖ IEC 62133
Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes – Safety requirements for portable sealed secondary cells, and for batteries made from them, for use in portable applications

Batterie-Management-System

Das Batterie-Management-System muss die interne Informationsverarbeitung (sofern notwendig auf Ebene der Einzelzellen) sicher stellen in Hinblick auf die Elemente

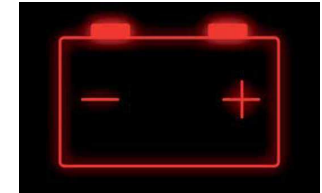


- Überspannung
- Unterspannung
- Kurzschluss
- Temperatur



Batterien bzw. Batteriepack

- ❖ Nicht mit normalem Werkzeug zu öffnen
- ❖ Eventuelle Öffnung ist erkennbar (z. B. Siegel)
- ❖ Widerstandsfähig gegen mechanischen Belastungen
- ❖ Keine Verbindung mit Wechselstromnetz oder anderen Stromquellen über handelsübliche Kabelstecker möglich
- ❖ Ab Nennspannung 48 V spannungsfreie Kontakte, wenn nicht angeschlossen.
- ❖ Mindestens ein Temperatursensor im Inneren der Batterie zur Steuerung und Sicherung des Lade- und Entladevorganges
- ❖ Platz für gut sichtbare Warnhinweise



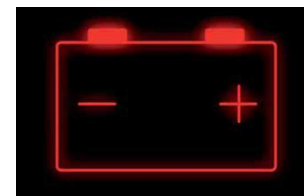
Ladegerät

- ❖ Ladegerät darf nur dafür vorgesehe Batterien laden
- ❖ Ladung wird erst dann frei gegeben, wenn sich zugehörige Ladegerät und Batterie zweifelsfrei erkennen:
 - ❖ mechanisch,
 - ❖ elektrisch oder
 - ❖ elektronisch (einzeln oder in Kombination).
- ❖ Manipulation der Sensoreingänge verhindern (Kein Ladevorgang ohne Sensorsignal)
- ❖ Signal zeigt Ladevorgang bzw. dessen Ende an
- ❖ Anschluss des Ladegeräts mit vorschriftmäßigen Stecksystemen an Wechselstromnetz



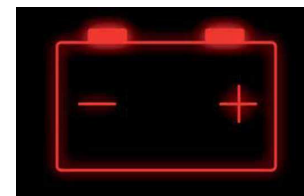
Ladegerät und Batterie

- ❖ Abstimmung von Ladegerät und/oder Batterie, dass gefahrlose Ladung möglich.
- ❖ Ladegerät und/oder Batterie können messen und verarbeiten:
 - ❖ Temperatur im Inneren der Batterie (mindestens ein Sensor)
 - ❖ Batteriespannung
 - ❖ Ladespannung und Ladestrom
- ❖ Fahrzeughersteller verantwortlich für Abstimmung zwischen Batterie und Ladegerät



Ladegerät und Batterie

- ❖ **Ladegerät und/oder Batterie schalten ab,**
 - ❖ wenn Innentemperatur der Batterie ihren Grenzwert überschreitet (alternativ: Grenzwert des Temperaturanstiegs über der Zeit) Grenzwert so festlegen, dass
 - keine Sicherheitseinrichtung (z. B. Ventil) einspringt,
 - Kein Brand der Zellen auftritt und
 - kein Elektrolyt (flüssiger oder gasförmig) austritt.
 - ❖ Batteriespannung oder Ladestrom (bei Ladung $U = \text{const.}$) ihren Grenzwert (evtl. temperaturabhängig) erreicht haben
- ❖ **Motor und/oder Batterie müssen in der Lage sein, aufgrund sicherheitsrelevanter Zustände des Batteriepacks abzuschalten.**



Kontakt

Otmar Frey

Geschäftsführer Fachverband Batterien / Managing Director Batteries Division
Leiter der Abteilung Umweltschutzpolitik / Head of Environmental Policy Department

ZVEI - Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e.V.

Lyoner Straße 9

D - 60528 Frankfurt

Fon: +49 69 - 63 02 - 283

Fax: +49 69 - 63 02 - 362

www.zvei.org

Email: frey@zvei.org