

# „E-Mobilität auf zwei Rädern - Status und Perspektive“



**Sind Pedelecs eine kurzfristige Modeerscheinung oder ein genereller Trend?**  
**Ringvorlesung Umwelt TU München/11. Januar 2012/19:30**

Hannes Neupert

1. Vorsitzender ExtraEnergy e.V.

Schatzmeister EnergyBus e.V.

1. Vorsitzender BATSO e.V.

Steuerungskomitee GoPedelec! EU Projekt im Rahmen des EACI Programms  
Intelligent Energy Europe

Für die AVERE (Europäischer Dachverband für Elektrische Straßenfahrzeuge)  
Operating Agent des Implementer Agreements Hybrid & Electric Vehicles der  
Internationalen Energie Agentur, hier des Arbeitskreises XI Electric Cycles  
Industriedesigner, unabhängiger Berater

Sitz: Koskauer Str 100, 07922 Tanna, Thüringen, Deutschland

# Die Themen:

- **Kurze Vorstellung**
- Der Markt: Gruppierung, Image und Perspektiven
- Genereller Trend der Elektronifizierung
- Batterietechnologie und Sicherheit
- Was für die weitere Entwicklung des LEV Marktes gut wäre.

# Hannes Neupert

Industriedesigner, Bau von Solar-Rennfahrzeugen und Teilnahme an vielen internationalen Rennen 1985-1996. Seit 1992 Fokus auf Elektrofahrrad-Tests, ab 1993 Organisation des LEV Rahmenprogramms für viele Fachmessen weltweit, seit 2001 spezialisiert auf Batteriesicherheit und Standardisierung von Schnittstellen für LEV's.



# ExtraEnergy e.V.

Ein gemeinnütziger Konsumenten Verein - mit dem Ziel: Unterstützung der nachhaltigen Marktentwicklung von LEV's und im speziellen von Pedelecs durch das zur Verfügung-stellen von verlässlichen Testdaten.



## BATSO e.V.

Die Battery-Safety-Organization ist ein Verein mit dem Ziel Batteriesicherheit transparent zu machen.

BATSO ist das einzige Gütezeichen für Batteriesicherheit von LEV Batterien im Gebrauch.

mehr Info:  
[www.Batso.org](http://www.Batso.org)



*Das Zeichen für sichere Batterien*



Mehr unter  
[www.batso.org](http://www.batso.org)

# EnergyBus e.V.

EnergyBus e.V.:  
Ein Verein mit dem Ziel  
Stecker und  
Maschinensprache zu  
standardisieren um  
öffentliche Infrastruktur  
zum Laden, besseren  
Service und  
Interoperabilität zwischen  
Produkten  
unterschiedlicher  
Hersteller zu  
ermöglichen.

mehr Info:  
[www.EnergyBus.org](http://www.EnergyBus.org)



**WE ARE ENERGYBUS**

**DRIVE UNIT**

alber, BlonX, brose, SEW EURODRIVE, BOSCH, clean motion, electrogil, MPE

**HUMAN-MACHINE-INTERFACE**

ACEWELL, Cha Co International

**ENERGY STORAGE DEVICE & CHARGERS**

BMZ, HITECH, Panasonic, PHYLION, SANYO, STL Technology, SUNODAKI, VARTA

**VEHICLE**

DEPRA, Haberstock Mobility, KTM, MATRA, STROTER, SBEC, LINDRA

**CONNECTOR & CABLE-HARNESS**

IMS CONNECTION SYSTEMS, Rosenberger, SINGATRON

**COMPONENTS & DEVELOPMENT HOUSES**

ABUS, DESALOG, PHILIPS, RAFI, ropa, ESW

**INFRASTRUCTURE & OPERATORS**

DB BAHN, LEIFERLAD, MOVELO, WSM, ZIEGLER

**INSTITUTIONS & PARTNERS**

CiA, ExtraEnergy, ITRI, Fraunhofer, PAPPENFUSS, part, IKT

**JOIN TODAY → [WWW.ENERGYBUS.ORG](http://WWW.ENERGYBUS.ORG)**

# GoPedelec!

Das GoPedelec Projekt bestehend aus Projektpartnern in Holland, Tschechien, Ungarn, Österreich, Deutschland und Italien hat bis September 2012 das Mandat der Europäischen Union im Rahmen des Projektes „Intelligent Energy Europe“ Pedelecs in Europa bekannter zu machen.

mehr Info:

[www.GoPedelec.eu](http://www.GoPedelec.eu)



The screenshot shows the homepage of the Go Pedelec! project website. The header features the project logo and navigation links for 'Home', 'Press / About the project', 'Project partners', 'Contact', and 'Register'. A 'WHO IS ONLINE' section indicates one guest is online. A 'LOGIN' section includes fields for username (extraenergy) and password, with a 'Remember Me' checkbox and a 'LOGIN' button. Below the login section are links for 'Forgot your password?' and 'Forgot your username?'. The main content area is titled 'Welcome to the Go Pedelec! project page' and features three news items: 'Premiere of Pedelec and E-Bike Standard EnergyBus' (dated 14 October 2010), 'Go Pedelec! in Brussels with CESE' (dated 04 October 2010), and 'Go Pedelec! in Brussels with ETRA' (dated 18 September 2010). Each item includes a small image and a brief text summary.

## Task XI - Electric cycles

Operation Agent: **AVERE**

European Association for Battery,  
Hybrid and Fuel Cell Electric Vehicles

Robert Stussi / Hannes Neupert

Objective:  
Identify barriers for  
market deployment and  
develop ways to overcome them



# Die Themen:

- Kurze Vorstellung
- **Der Markt: Gruppierung, Image und Perspektiven**
- Genereller Trend der Elektronifizierung
- Batterietechnologie und Sicherheit
- Was für die weitere Entwicklung des LEV Marktes gut wäre.

# LEV - Leicht Elektro Fahrzeuge

**Pedelec**

Muskel-Elektrische-Hybride



reine Elektroleichtfahrzeuge

**E-Bike**



elektro Sport- und Freizeitfahrzeuge



elektrisch unterstützte Arbeitsmittel



# Alle LEV's haben die gleichen Komponenten Gruppen:

- AC/DC Wandler (Netzteil/Ladegerät)
- Energiespeicher mit Steuerung
- Antrieb mit Steuerung
- Mensch-Maschine-Schnittstelle (Sensoren, Knöpfe, Anzeigen, ...)
- Stecker, Kabelbaum
- Software

**Was wir von der Mode wissen gilt  
auch für Automobile...**

**nach eng kommt weit -  
Nach weit kommt eng...**



## Das Wirtschaftswunder wurde symbolisiert von den Mobilien:

Vom Fahrrad, über das „Stottervelo“, Motorroller, Kabinenroller, Kleinwagen zur Limosine.



# Kleiner, elektronischer,... Der Trend der IAA 2011!



## Kleiner, elektronischer,... elektrisch!



# Klein, kleiner am kleinsten...



# 4-, 3-, Zweiräder...



## Tokyo Motor Show 2011 - Trend: Kleiner und E...



# Elektrisch mobil - kein neuer Trend



## Wieviele Steckdosen brauchen 1000 E-Mobile?



## These von Han Goes:

„Das Pedelec ist das Trojanische Pferd der Fahrradindustrie.“

Wenn die Fahrradindustrie und der Fahrrad-Fachhandel nicht erkennen, dass neben dem Pedelec auch noch viele weitere Formen des LEV's auf den Markt drängen werden und einen sehr großen Erfolg haben werden, dann werden andere Industrien diesen Markt übernehmen und am Schluss auch das Pedelec.“

## These ? - PON Holding kauft Gazelle Fahrräder.

September 2011

### **Pon Holdings B.V. acquired shares in Gazelle Holdings B.V., one of the largest bicycle manufacturers in the Netherlands**

De Brauw has advised Pon Holdings B.V. on the acquisition of Gazelle Holding B.V., the parent company of Koninklijke Gazelle B.V..

Koninklijke Gazelle N.V. manufactures and sells a broad range of bicycles and is market leader in the bicycle market in the Netherlands. Pon Holdings, one of the largest family-run businesses in the Netherlands, is an international trading and service company, engaged in a wide range of automotive and other activities.

De Brauw advised Pon Holdings B.V. on the acquisition of the issued and outstanding shares in Gazelle Holding B.V., pursuant to a share purchase agreement dated 18 August 2011 between Gilde Buy-Out Partners and several others (as sellers) and Geveke N.V., a subsidiary of Pon Holdings B.V.. According to Pon, the acquisition is an important step to grow on the bicycle market. The company hopes to benefit from the rise of the electric bicycle and the growing demand for environmentally friendly modes of transport. The acquisition of Gazelle isn't Pon's first step in the bicycle market. In the late nineteenth century the company began as a bicycle company and even manufactured its own "Pon" bicycles.

Bernard Spoor, Dirk Struycken, Marthe Vehmeijer, Liselotte Kool, Cindy Smid, Joost Steenhuis, Sija van Mourik, Jolling de Pree, Mauricette Schaufeli

# PON Holding kauft Derby Cycle



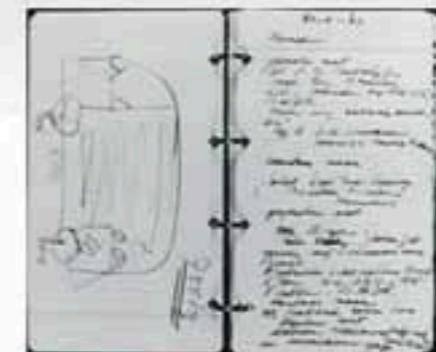
## *Disclaimer Derby Cycle (DEU)*

Informationen zum freiwilligen öffentlichen Übernahmeangebot der Pon Holding Germany GmbH an die Aktionäre der Derby Cycle AG

Sehr geehrte Aktionäre der Derby Cycle AG,

willkommen auf unseren Informationsseiten zum freiwilligen öffentlichen Übernahmeangebot der Pon Holding Germany GmbH an die Aktionäre der Derby Cycle AG.

Mit Ausnahme der nachstehend auf dieser Webseite zugänglich gemachten Angebotsunterlage stellen die Informationen auf dieser Webseite kein Angebot zum Kauf von Wertpapieren dar.



### HISTORIE

#### *Het 'Pon' busje*

We schrijven 1947. De zakenman Ben Pon reist van Amersfoort naar het Duitse plaatsje Minden. Daar heeft hij een afspraak met de Britse autoriteiten die, zo vlak na de oorlog, het gezag voeren over

# Hero Indien kauft Ultra Motor UK

**hindustantimes**

Wednesday, January 11, 2012

[HT Correspondent](#), Hindustan Times

New Delhi, December 28, 2011

✉ [Email to Author](#)

First Published: 23:25 IST(28/12/2011)

Last Updated: 23:26 IST(28/12/2011)

## Hero electric buys UK-based Ultra Motors

Vijay Munjal-led electric two-wheeler maker Hero Electric on Wednesday said it has acquired UK-based erstwhile partners Ultra Motors for an undisclosed amount to emerge as one of the largest electric two wheeler manufacturers with a presence in over 22 countries.

The firm that becomes part of Hero Eco -a newly formed umbrella entity by Vijay Munjal-led companies along with Hero Exports, Hero Cycles, Mediva, Winn and Hero Ecotech - was in collaboration with Ultra Motors till 2008.

"The collaboration did not work out as they did not understand the Indian market conditions that well," said Naveen Munjal, MD, Hero Eco. "This acquisition gives us an exposure to all the markets where Ultra Motors were present and will strengthen our brand globally."

The Hero Eco plans to more than treble its size to Rs1,500 crore over the next 5 years on the back of an investment of Rs450 crore over the same period.

<http://www.hindustantimes.com/StoryPage/Print/788474.aspx>

© Copyright © 2011 HT Media Limited. All Rights Reserved.

**Gesetzlicher Rahmen**  
**- sehr Wichtig oft unterschätzt!**

**PEDELEC  
MIT DEN BEINEN GAS GEBEN**



Auf *Pedal Electric Cycles* setzt die Unterstützung des Motors nur ein, wenn getreten wird.

Riegelt der Motor bei 25 km/h ab und ist die Motornennleistung auf 250 W begrenzt, gelten für diese Fahrzeuge die gleichen Regeln wie für Fahrräder.

**S-PEDELEC  
MIT HAND UND FUSS GAS GEBEN**

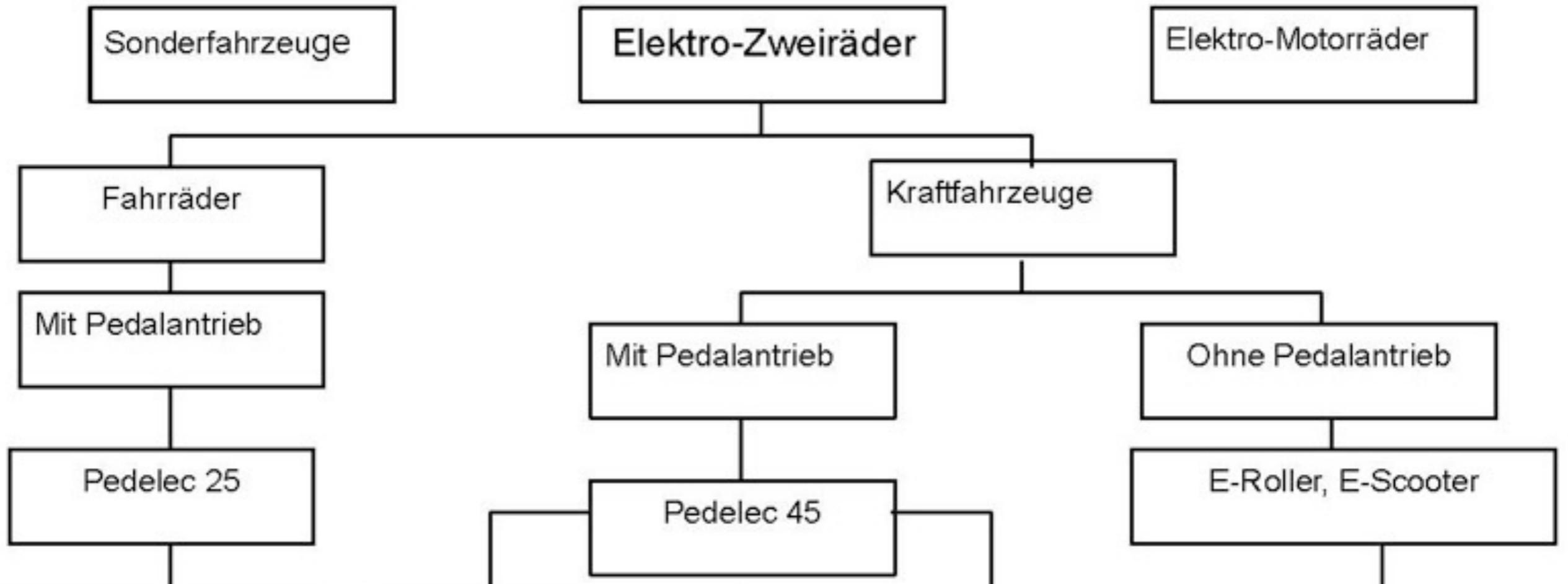


Das S-Pedelec, das »S« steht für Schweizer, Speed oder Schnell, ist meist eine Mischung aus E-Bike und Pedelec. Es unterstützt rein elektrisch meist bis 20 km/h. Tritt man mit, riegelt der Motor dann nicht bei 25 km/h, sondern 45 km/h ab. Damit sind sie Kleinkrafträder, für die keine Helmpflicht gilt (wenn bei 20 km/h die rein elektrische Unterstützung stoppt), für die man aber ein Versicherungskennzeichen und mind. einen Mofaführerschein braucht.

**E-BIKE  
MIT DEN HÄNDEN GAS GEBEN**



Der Motor eines E-Bikes funktioniert ohne Pedalkraft, selbst wenn manche Modelle noch Pedale haben. Es fährt damit rein elektrisch und wird meist per Drehgriff gesteuert. E-Bikes sind damit Kleinkrafträder, deren Unterstützung überwiegend bei 20 km/h begrenzt ist, damit sie ohne Helm gefahren werden dürfen. Fahren sie rein elektrisch bis 25 oder 45 km/h sind sie helmpflichtig.





- 1) Fahrrad nach StVO
- 2) begrenzte Tretunterstützung bis 25 km/h
- 3) < 250 W
- 4) -
- 5) nein
- 6) nein
- 7) nein
- 8) nein
- 9) nein
- 10) nein
- 11) erlaubt
- 12) ja



- 1) Kleinkrafttrad L1e (schnelles Pedelec)
- 2) begrenzte Tretunterstützung bis 45 km/h
- 3) < 500 W
- 4) ohne
- 5) ja
- 6) nein
- 7) ja
- 8) Mofa-Prüfbesch.
- 9) 15 Jahre
- 10) nein
- 11) nein
- 12) ja



- 1) Kleinkrafttrad L1e (Mokick, Moped)
- 2) Vollantrieb
- 3) < 4 kW/50 cm<sup>3</sup>
- 4) < 45 km/h
- 5) ja
- 6) nein
- 7) ja
- 8) M
- 9) 16 Jahre
- 10) ja
- 11) nein
- 12) nein

- 1) Pedelec mit Anfahrhilfe, Fahrrad nach StVO
- 2) Anfahrhilfe bis 6 km/h, dann begrenzte Tretunterstützung bis 25 km/h
- 3), 5), 6), 10), 11), 12) wie Pedelec 25
- 4) < 6 km/h bbH
- 7) ja
- 8) Mofa-Prüfbesch.
- 9) 15 Jahre

- 1) Kleinkrafttrad L1e (E-Bike)
- 2) Vollantrieb bis 20 km/h, dann begrenzte Tretunterstützung bis 45 km/h
- 3) < 500 W
- 4) < 20 km/h
- 5) ja
- 6) nein
- 7) ja
- 8) Mofa-Prüfbesch.
- 9) 15 Jahre
- 10) nein
- 11) nein
- 12) nur wenn für Mofa erlaubt

- 1) Kleinkrafttrad (Leichtmofa) L1e
- 2) Vollantrieb
- 3) < 0,5 kW/30 cm<sup>3</sup>
- 4) bis 12) wie E-Bike

- 1) Krafttrad L3e
- 2) Vollantrieb
- 3) < 11kW/125 cm<sup>3</sup>
- 4) < 80 km/h für Fahrer 16 und 17 Jahre, ab 18 Jahre unbegrenzt
- 5) ja
- 6) nein
- 7) Haftpflicht ja
- 8) A1 oder alt 1b
- 9) 16 Jahre
- 10) ja
- 11) nein
- 12) nein

- |  |   |
|--|---|
| 1) Rechtliche Kategorie                              | 2) Motorischer Antrieb                      |
| 3) Nennleistung                                      | 4) Bauartbedingte Höchstgeschwindigkeit bbH |
| 5) Betriebserlaubnis                                 | 6) Zulassung/amtliches Kennzeichen          |
| 7) Haftpflicht/Versicherungskennzeichen (mindestens) | 8) Fahrerlaubnis                            |
| 9) Altersbeschränkung                                | 10) Helmpflicht                             |
| 11) Kinder im Anhänger                               | 12) Radwegebenutzung                        |



Die geheimen Wünsche von Herrn Ramsauer?



**Die ideale Gesetzgebung**

*aus Sicht von ExtraEnergy*

www.HannesNeupert

Aktuell ist es sehr frustrierend zu sehen, dass die Industrie, der Handel und die Verbraucherverbände nicht gemeinsam für eine Lösung plädieren, (z.B. ADAC, VCD, ADFC, ECF, ExtraEnergy, ETRA, VDZ, Bico, VSF, ZEG, ZIV,...) sondern sich gegenseitig beharken und so die Politik eher noch irritieren - und so letztendlich eine schnelle Verbesserung der gesetzlichen Rahmenbedingungen behindern.



## 1. Keine Leistungsbeschränkung des Antriebs

Weil Leistung auch Sicherheit bedeutet, aber keine Gefahr wenn sie wohldosiert ist. Ein Lastenrad braucht einfach mehr Kraft als 250 W. Das aktuelle Gesetz, das die 250 W Nenn-Dauer-Leistung fordert, ist eine Farce, da nicht eindeutig beschrieben ist, wie genau die 250 W Nenn-Dauer-Leistung definiert sind, außer dass der Hersteller dies auf seinem Motortypenschild entsprechend anzugeben hat. Mutige Hersteller haben schon heute Produkte auf dem Markt, die eigentlich 800 W Nenn-Dauer-Leistung haben, auf deren Typenschild trotzdem 250 W steht.



## 2. Pflicht eines Kraftsensors; Verbot von Bewegungssensor gesteuerten Pedelecs

- Unterstützung bis max. 15 km/h bei Muskelleistungen unter 50 W
- Unterstützung bis max. 20 km/h bei Muskelleistungen unter 100 W
- Unterstützung bis max. 25 km/h bei Muskelleistungen unter 150 W
- Unterstützung bis max. 32 km/h bei Muskelleistungen über 150 W

Pedelecs ermöglichen allen ab 12 das Fahrradfahren. Sicheres Fahren bei erhöhten Geschwindigkeiten ist jedoch nicht Jedem möglich. Beim herkömmlichen Rad ist die Geschwindigkeit durch die physische Leistungsfähigkeit des Menschen natürlich begrenzt. Motoren mit Bewegungssensor hebeln diese Grenze aus. Kraftsensoren erhalten das Prinzip der leistungsgesteuerten Geschwindigkeit. Kinder können früher ein Pedelec fahren ohne gefährlich schnell zu fahren, dasselbe gilt für untrainierte Erwachsene jeden Alters, die in der Regel auch eine geringere Fahrpraxis vorzuweisen haben.



### 3. 32 km/h Höchstgeschwindigkeit für alle Pedelecs

32km/h ist ein gemeinsamer Nenner, der auch international Anwendung finden könnte. Beispielsweise sind in den USA heute 20 Meilen pro Stunde erlaubt, die 32km/h entsprechen. In Europa gibt es innerorts viele 30 km/h Zonen. Wenn hier Pedelec Fahrer als gleichberechtigte Verkehrsteilnehmer mit schwimmen könnten, würde dies die Verkehrssicherheit deutlich befördern, da so Pedelec-Fahrer nicht so leicht zu übersehen wären und gefährliche Überholmanöver ausbleiben würden. 32km/h ist eine Geschwindigkeit, die als sehr zügig empfunden wird und die es erlauben würde, bei einer guten Verkehrsinfrastruktur Durchschnittsgeschwindigkeiten von rund 25km/h zu fahren. Damit wäre das Pedelec für Pendler bis zu Wegstrecken von mind. 25 km ein adäquates Verkehrsmittel.



## 4. Keine Begrenzungen der Radanzahl, der Spur-Anzahl und der Personen

*ExtraEnergy* denkt, dass speziell vierrädrige Fahrräder, die eine hohe Spursicherheit, hohe Transportkapazitäten und hohe Zuladungen erlauben, für Familien, Senioren und als Lastesel im beruflichen Umfeld eine wichtige Rolle spielen werden. Sich selbst kompensierende Anhänger wie auch Handbikes (Rollstühle mit einem Handkurbelfahrrad davor gespannt) und viele andere Sonderfahrzeuge werden unseren Alltag bereichern.



## **5. Licht ab Fahrbatterie mit Tagfahrlicht-Funktion vorne und hinten**

Wenn System an, geht das Licht an, wie es bei Motorrädern üblich ist.

## **6. Keine Leistungsbegrenzung der Beleuchtung in Watt sondern eine Mindest Licht-Abgabe Leistung**

Zum Beispiel 80 Lux für den Frontstrahler anstelle von heute 10 Lux und die Erlaubnis Blinker zu integrieren

## **7. Keine Helmpflicht, aber Auslobung von Helmen die für den Einsatz geeignet sind**

Hier ist es denkbar Helme zu entwickeln, die Pedelec tauglich sind, aber deutlich sicherer als aktuelle Fahrradhelme und dabei besser belüftet und leichter zu tragen sind als Motorradhelme.



## **8. Anfahrhilfe bis 6 km/h ohne Führerschein bei allen Pedelecs erlaubt**

Zur Sicherheit sollte diese nur zu starten sein, wenn gleichzeitig zwei Bedienelemente an beiden Lenkergriffen betätigt werden. So ist sichergestellt, dass beide Hände am Lenker sind und ausgeschlossen versehentlich die Anfahrhilfe zu betätigen. Die Anfahrhilfe sollte nach 5 Minuten Dauerbetrieb ausgehen und nur durch Loslassen und erneutes Drücken mit 1 Sekunde Verzögerung zu starten sein um dauerhaftes Fahren mit der Anfahrhilfe zu erschweren.

## **9. Keine Führerscheinpflicht und keine Altersbeschränkung**



## **10. Radwege Benutzungsrecht, aber keine Pflicht**

So ist sichergestellt, dass man den für das Fahrzeug geeigneten Weg wählen kann.

## **11. Keine Versicherungspflicht**

Die Risiken beim Führen eines Pedelecs sollten in jedem Fall von der persönlichen Haftpflichtversicherung mit übernommen werden müssen.

## **12. Ladebuchse muss dem EnergyBus Standard entsprechen**

So ist das Laden der Energiespeicher mit jedem *EnergyBus* fähigen Ladegerät möglich. Dies ist eine wichtige Voraussetzung für eine einheitliche und zukunftssichere Infrastruktur.



### **13. Verbot des Verkaufs von Batterien einzeln und zusammen mit einem Pedelec**

Nur so kann verhindert werden, dass Batterien immer mehr zu Wegwerfprodukten gezüchtet werden, die alle zwei bis drei Jahre getauscht werden müssen um den Profit der Hersteller und Händler zu mehren. Es kann so sichergestellt werden, dass Batterien vom Batteriehersteller oder einem Batterievermieter an die Kunden gegen Miete überlassen werden. Nach dem Lebensende können sie so einfach in einen geordneten Recycling Prozess, der die Rohstoffe in den Kreislauf zurückführt, eingehen.



# Der Imagefaktor im Wandel

# Elektrovelo, Elektrofahrrad, E-Rad, E-Fahrrad, EPAC, Elobike, E-Bike, Pedelec,... Ist der Name Wichtig?

Im Rahmen der E-Mobility Welle die seit rund 2 Jahren durch die Presse und Politik geht ist E-Bike und Elektrofahrrad auch in Deutschland salonfähiger geworden.

Nun in 20 Jahren wird man eventuell wieder einfach vom Fahrrad sprechen und meint ein Pedelec!

Doch noch gilt meist: Fahrradfahren wird meist mit Sportlicher Betätigung verknüpft.

# E-Bike = Und ab in die Schublade!



Für alte  
Für behinderte  
Für dicke  
Für faule  
Für unsportliche  
naja echt peinlich =  
nichts für mich!

Für peinliche Dinge gibt  
niemand gerne Geld aus!

# Pedelec = Chance auf unvoreingenommene Probefahrt!



2) 2500 Euro für so ein Pedelec, eigentlich nicht viel Geld für so ein cooles Teil...

1) Pedelec - Was ist denn das? Darf ich das mal probieren? Wow! jetzt habe ich es erfahren - das ist ja cool und macht Spass! Hätte ich ja nicht gedacht.

Sie sind hier: [Duden online](#) > [Pedelec](#)

## Pedelec, das

Wortart: Substantiv, Neutrum

Häufigkeit: ■■■■■

**Rechtschreibung**

↑ Nach oben

Worttrennung:

Pe|de|lec

**Bedeutung**

↑ Nach oben

Elektrofahrrad

**Aussprache**

↑ Nach oben

Betonung:

Pe|delec

**Herkunft**

↑ Nach oben

Zusammenbildung aus englisch pedal electric cycle = mit Pedal und Elektrizität angetriebenes Fahrrad

**Grammatik**

↑ Nach oben

das Pedelec; Genitiv: des Pedelecs, Plural: die Pedelecs

Inhalte:

- › Rechtschreibung
- › Bedeutung
- › Aussprache
- › Herkunft
- › Grammatik
- › Blättern

- › Drucken
- › Zitieren
- › Wortvorschlag
- › Hilfe zum Wörterbuch
- › Weitersagen

Sie sind hier: [Duden online](#) > [E-Bike](#)

## E-Bike, das

Wortart: Substantiv, Neutrum

**Gebrauch: Jargon**

Häufigkeit: ■■■■■

**Rechtschreibung**

↑ Nach oben

Worttrennung:

E-Bike

**Bedeutung**

↑ Nach oben

Elektrofahrrad

**Aussprache**

↑ Nach oben

Lautschrift:

[ˈiːbaɪk]

**Herkunft**

↑ Nach oben

englisch e-bike, Kurzform für: electric bike = elektrisches Fahrrad

Inhalte:

- › Rechtschreibung
- › Bedeutung
- › Aussprache
- › Herkunft
- › Blättern

- › Drucken
- › Zitieren
- › Wortvorschlag
- › Hilfe zum Wörterbuch
- › Weitersagen



**Probefahrt = Chance auf Verkauf!**

# Was ist ein Pedelec?

Pedelec steht für Pedal-Electric-Cycle

Auf deutsch: Muskel-Elektrisches-Fahrrad.

# Die zwei Zusatz Funktionen des Pedelecs gegenüber dem Fahrrad:

## 1. Die Berg-Weg-Funktion

Steigungen verlieren Ihren Schrecken.



## 2. Die „Innere-Schweinehund-Überwinder-Funktion“

Da man den Einsatz der Muskelkraft einfach dosieren kann, und man so selber entscheiden kann ob man ins Schwitzen kommt oder nicht fällt es den meisten Nutzern leichter das Rad als Alltagsverkehrsmittel zu akzeptieren.



# Vorurteil Nr 1: Pedelec fahren ist unsportlich!

Übliche Sichtweise:

„Pedelec Fahren ist unsportlich weil man sich ja weniger bewegen muss als bei einem normalen Fahrrad!“

Die selben Leute die das sagen, benutzen die Rolltreppe, fahren Auto, haben eine Waschmaschine,...!

# Können Autos sportlich sein?



**In der öffentlichen Meinung ist klar  
- Autos können sportlich sein!  
Image ist das Produkt von erfolgreichem Marketing!**

# Sind Waschmaschinen Unsportlich?

*Für Faulpelze! ?*

Eigentlich müssten die echten Sportskerle denen ein Pedelec zu unsportlich ist auch darauf bestehen ihre Wäsche eigenhändig und sportlich zu waschen mit Omas Waschbrett...



Von niemandem in den Industrienationen freiwillig Benutzt:

Übliches Image:

- veraltet
- aus Omas Zeiten
- eventuell noch in Entwicklungsländern genutzt
- harte und unangenehme Arbeit
- nichts für moderne Textilien



Von jedem in Industrienationen Benutzt:

Übliches Image:

- komfortabel
- moderne Lebensführung
- clever
- ökologisch
- energiesparend
- ...

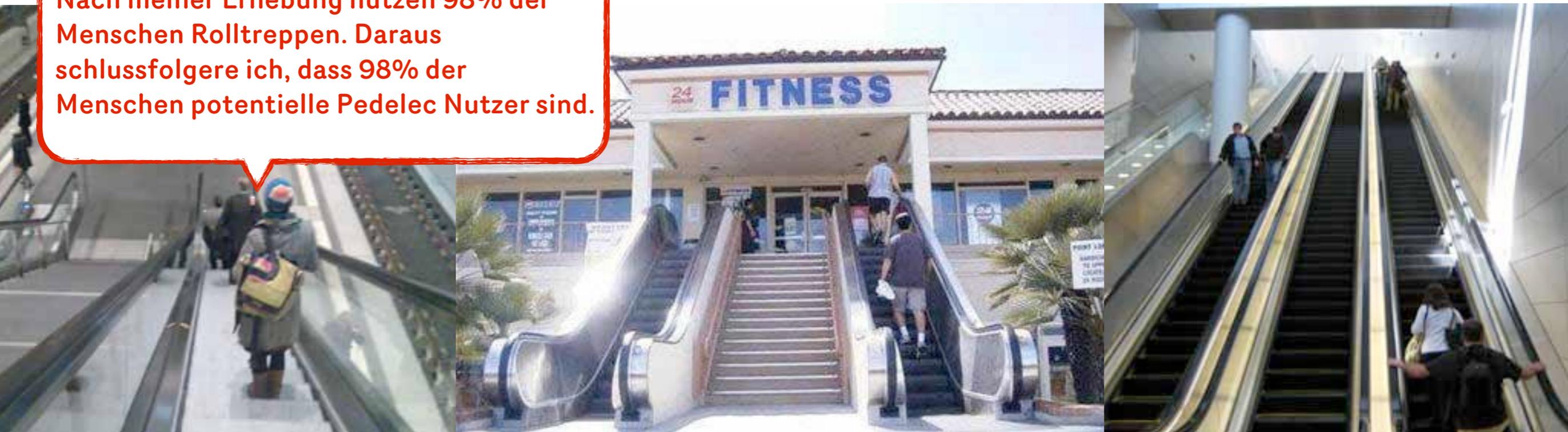
*Die Sportliche! ?*

# Fakt Nr. 1: Der Mensch ist bequem!

Beobachten sie einmal eine Stelle an der Treppen und Rolltreppen direkt nebeneinander sind.

Sie werden feststellen das fast alle Menschen die Rolltreppe wählen. Das gilt Weltweit!

Nach meiner Erhebung nutzen 98% der Menschen Rolltreppen. Daraus schlussfolgere ich, dass 98% der Menschen potentielle Pedelec Nutzer sind.



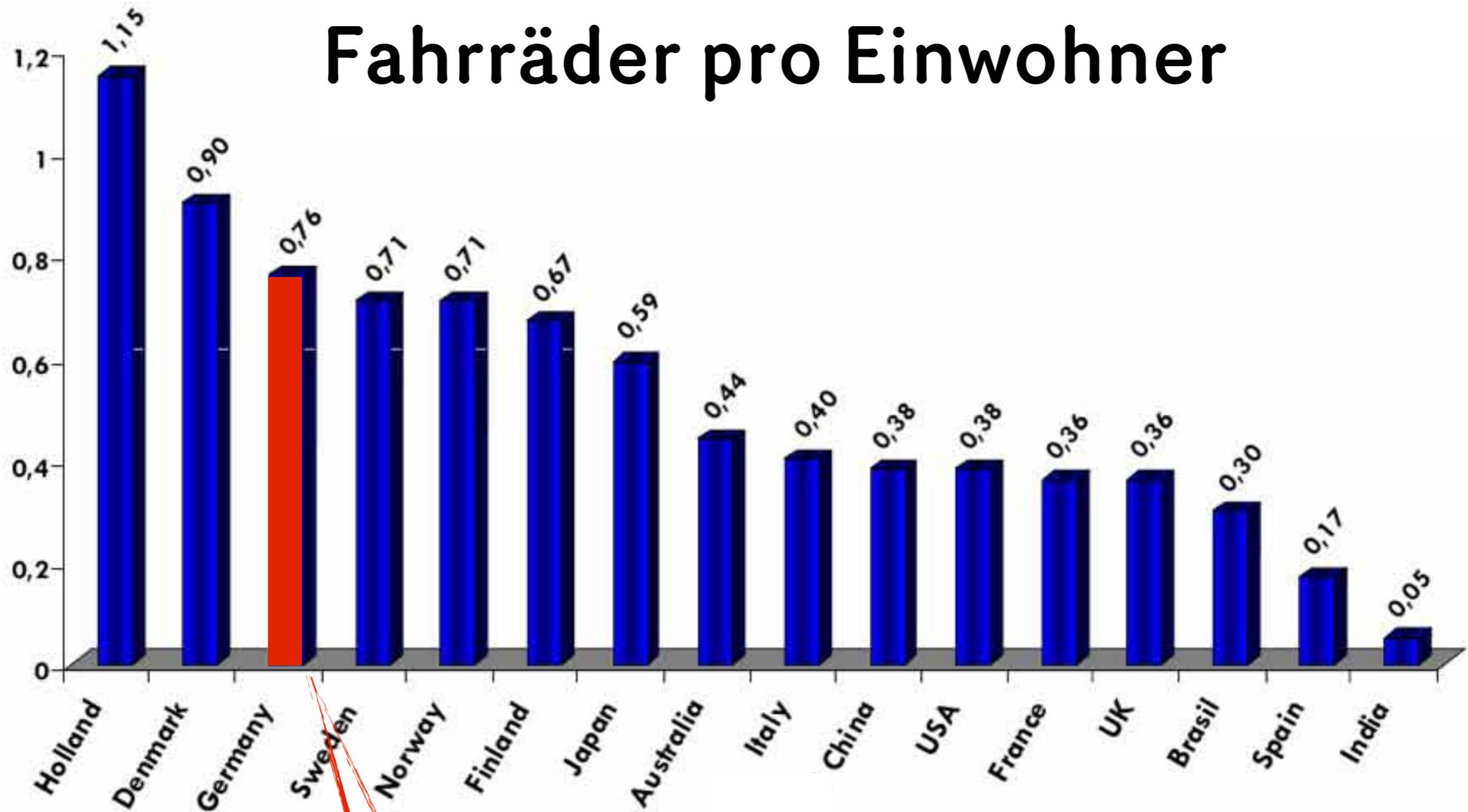
**Pedelecs sind die Rolltreppen und Waschmaschinen wie auch die Fitnessgeräte für die tägliche Ration Sport.**

**Meine These:**

**Das Pedelec wird die Ikone der modernen Mobilität werden.**



# Der Markt in Zahlen: Fahrräder pro Einwohner



Deutschland ist ein Fahrrad-Besitzer-Land, also ist die grundsätzliche Bereitschaft zum Radfahren sehr hoch - doch fehlt es meist am tun.

# Tägliche Fahrrad-Nutzung

	Cycling Kilometers per person per day
UK	0,1
Italy	0,2
Austria	0,4
Norway	0,4
Switzerland	0,5
Finland	0,7
Germany	0,8
Sweden	0,9
Denmark	1,7
Netherlands	3

Mit 0,8 Radelkilometern am Tag liegt Deutschland weit abgeschlagen hinter Holland. Das Pedelec bietet hier das Potential. Dass die Radfahrleistung der Deutschen drastisch steigen kann.

## Der Internationale Kontext:

**„The total number of LEV's sold in 2010 (only electric scooters and Pedelec/E-Bikes counted). Have been over 23 Million units Worldwide!“**

(Source EBWW Report Frank Jamerson)

**Die Märkte in Asien, Nord-Amerika und Europa unterscheiden sich sehr stark.**

# Der LEV Markt in China:

In China wird die Muskelkraft nur als Notfunktion angesehen um nach Hause zu kommen wenn die Batterie leer ist!





In China müssen die E-Bikes um als elektrisch unterstütztes Fahrrad eingestuft zu werden über einen funktionierenden Pedalantrieb verfügen. Dieser ist meist nur Theoretisch vorhanden wie in diesem Bild gut zu sehen. Im Roller rechts ist ein Tretlager vorhanden aber verweist. Im Roller oben ist zumindest noch ein Tretlager mit Kurbelarm vorhanden.



Übliche Tuningmaßnahme in China, mit einer weiteren Bleibatterie die auf den Akku mit Klebeband montiert wird, wird die Spannung von 36V auf 48 V erhöht. Damit erhöht sich auch die Endgeschwindigkeit und die Tauschgeschwindigkeit der Motorsteuerung

# Der LEV Market in Nord Amerika, Europa und Japan:

Die Menschen lieben die lockere und regelmäßige sportliche Betätigung und erwarten von der Motorunterstützung lediglich eine Erleichterung an steilen Bergen und beim Beschleunigen.



# EU Projekt GoPedelec

## Marktbetrachtung aus Sicht von Städten:

Warum sich das Pedelec durchsetzen wird -  
Die 10 wichtigsten Gründe:

- 1) einfaches parkieren (genauso leicht wie Fahrräder)
- 2) höchste Mobilitätsleistung pro Verkehrsfläche
- 3) geringe Betriebskosten
- 4) geringe Emissionen
- 5) hohe relative Sicherheit
- 6) erfüllt die Grund-Mobilitäts-Bedürfnisse der meisten Menschen
- 7) gut für die Gesundheit (regelmäßige und gleichmäßige Bewegung)
- 8) höchste Energieeffizienz (absolut auch besser als die des Fahrrades)
- 9) es hilft Städten und Regionen die CO2 Einsparungspotentiale zu erfüllen.
- 10) nachhaltig - es könnte theoretisch jeder Mensch auf der Erde Pedelec fahren

# Why Pedelecs will be successful:



**Easy parking** - Cycles and pedelecs do need minimum parking space =  
Creating room for green areas and playgrounds in urban areas!

**More movements per street** - Cycles as well as pedelecs use the road very  
efficient.

# Why Pedelecs will be successful:



**Low costs of ownership** - Extremely low cost of ownership and operation. A best practice example from Salzburg shows that with a monthly lease of about 40 Euro it is possible to use a pedelec.

# Why Pedelecs will be successful:



**Low emissions** - Less emissions of Noise, exhaust gasses and particle emissions.

# Why Pedelecs will be successful:

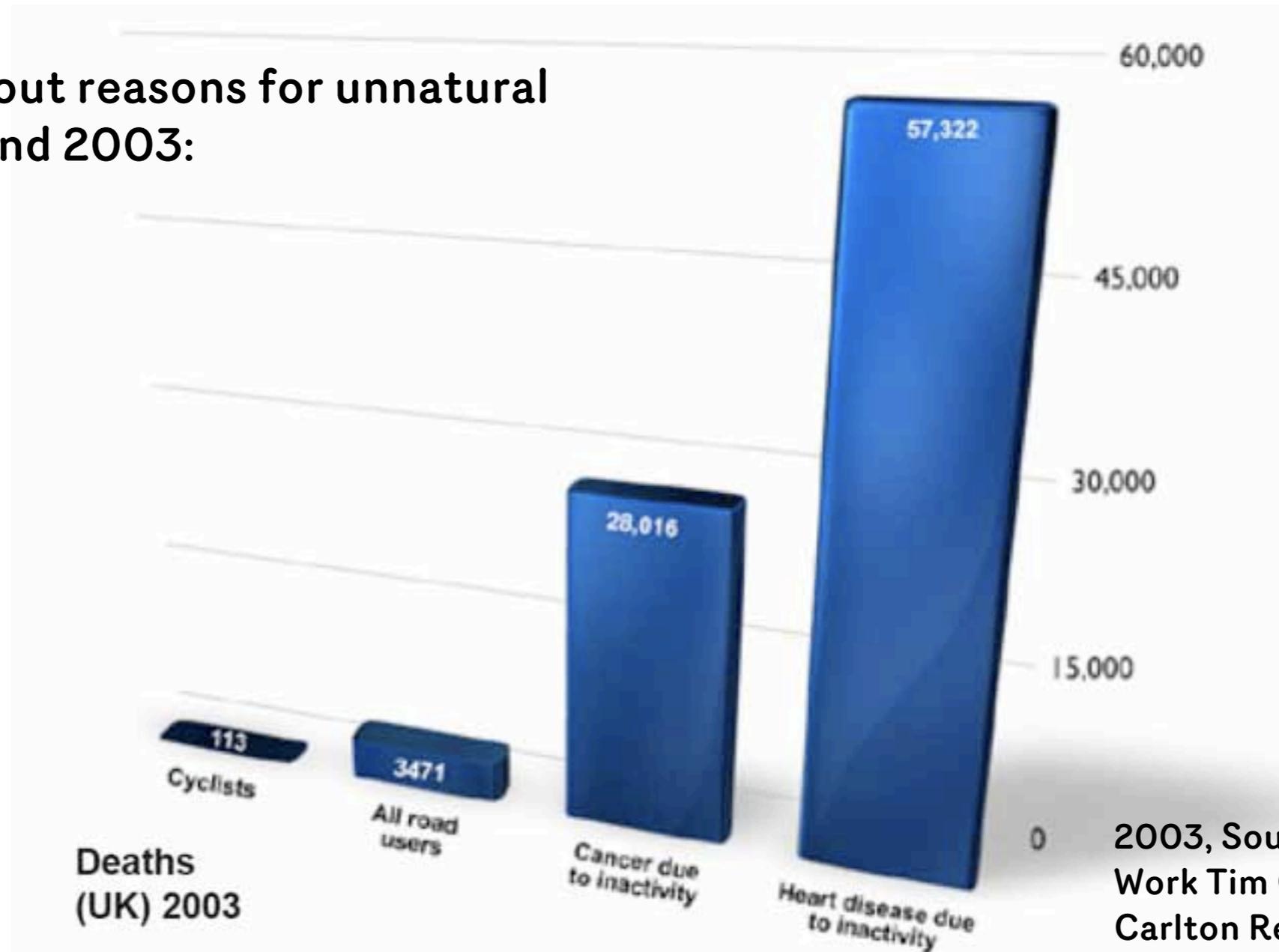


**Safe** - Lower danger potential as cars due to the lower mass and lower speed.

**Provides mobility** - Fulfills most daily mobility needs of most people.

# Why Pedelecs will be successful:

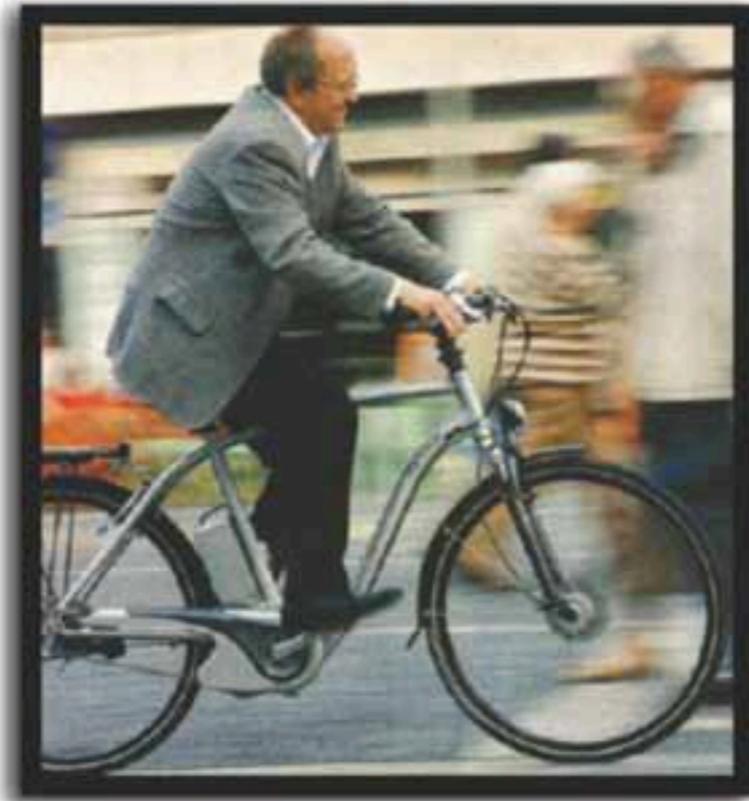
Statistic about reasons for unnatural death England 2003:



**Good for health** - according to the WHO extended lifetime of up to 8 years if used daily for light exercise of minimum 30 continuous minutes.

# Why Pedelecs will be successful:

Pedelecs ...



250 Wh

= "real world" electricity  
per 33 km trip

Energy ...



10 Liters \* 25 Wh = 250 Wh

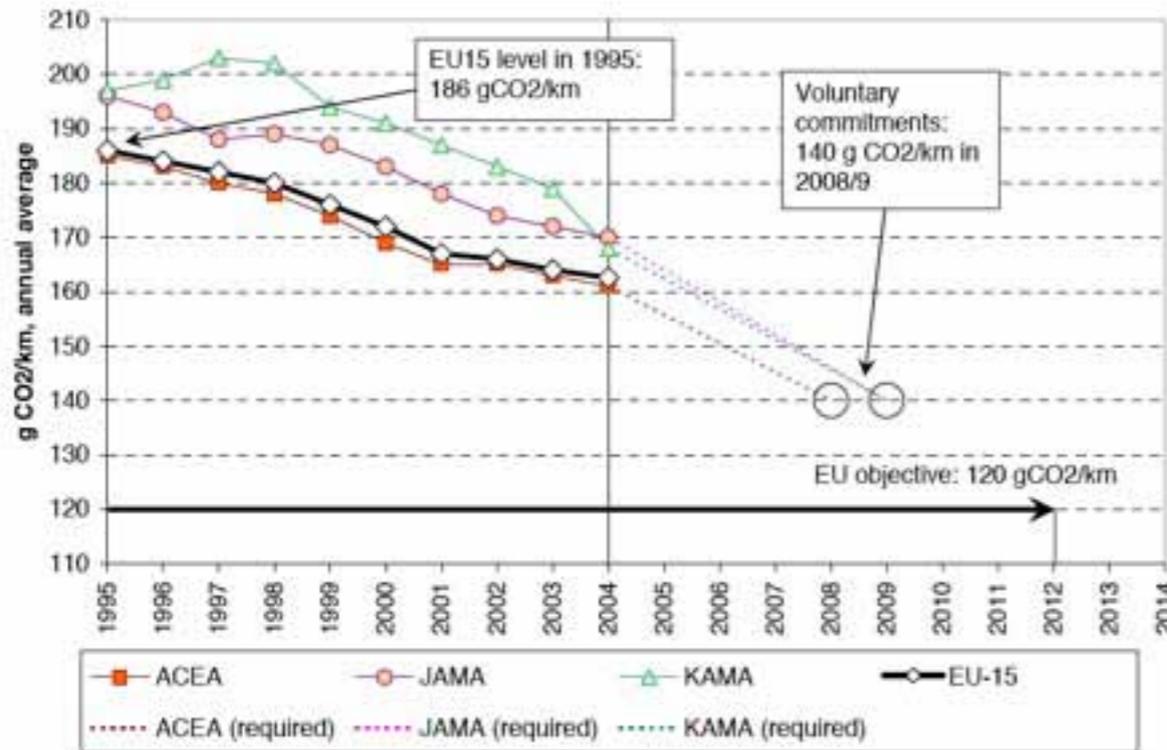
= water consumption  
per shower

= energy required to  
heat 1 liter from 15 to  
40 degree Celsius

**Efficient** - The most efficient mode of transportation ever developed.

# Why Pedelecs will be successful:

Figure 1 - EU 15 average new car fleet CO<sub>2</sub> emissions between 1995 and 2004

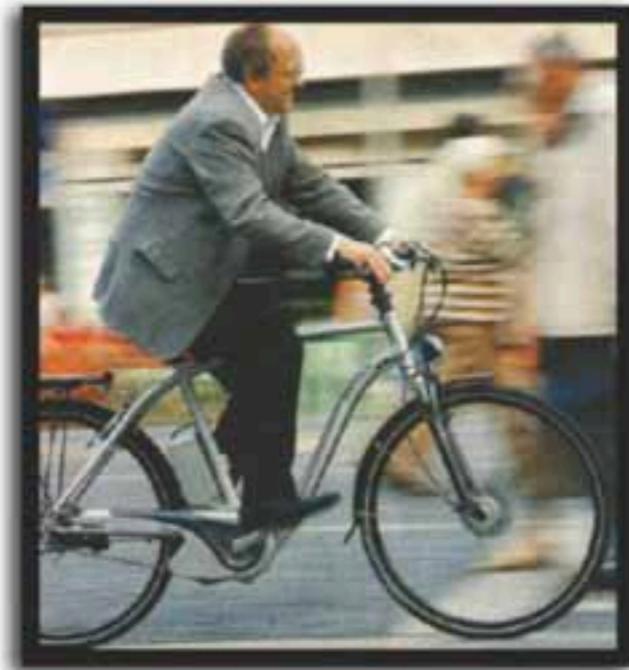


**Helping to reach CO<sub>2</sub> Emission Targets** - A new car is still emitting about 150 g CO<sub>2</sub> per km in the EU!

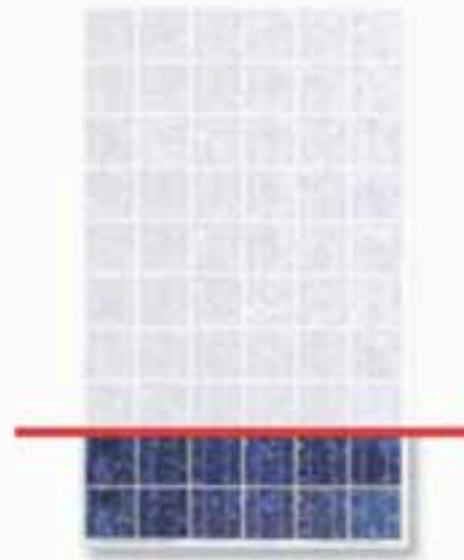
The Gepida Reptila 1000 emits only 11,7 g CO<sub>2</sub> per km according to the ExtraEnergy Test 2009/2010 (3 g electrically based on the german energy mix with coal, gas and oil power plants plus 8,7 g out of human exercise based on average german diet and CO<sub>2</sub> balance of the food)

# Why Pedelecs will be successful:

Pedelecs ...



Electricity ...



$$250 \text{ Wh} * 150 \text{ trips} = 37 \text{ kWh} \equiv 40 \text{ W}_{\text{peak}} = 0,3 \text{ m}^2$$

= "real world" electricity  
per 33 km trip

= 5.000 km per year  
(replacing 1/3 of all car trips)

= total consumption  
per year

= required power of  
photovoltaics panel

= required  
PV area

**Sustainable** - The CO2 balance can be easily improved by using renewable energy sources!

# Welt Entwicklungs-Szenarien 2008-2018...

Ich hatte 2008 im Auftrag von Bosch zusammen mit rund 45 Partnern in 22 Ländern Erhebungen zum Markt und zum Marktpotential zu machen.

Die daraus resultierenden Markterwartungen basieren auf drei Welt-Entwicklungs-Szenarien, die auf den folgenden drei Seiten genauer beschrieben sind.

# Conservative Scenario on the World development, Influencing the Light-Electric-Vehicle Market 2008 - 2018:

Assumptions August 2008 by Hannes Neupert, ExtraEnergy.org

## Politics:

Politics as usual, car centric politics, only weak support for bicycle infrastructure and campaigns.



No real investments into bicycle infrastructure, in some cities even ban of rickshaws and bicycles/electric bicycles. (City government of Mumbai has banned Rickshaws on main roads to make space for cars and create a modern City picture, in some chinese cities



the government has banned electric bikes like in Beijing July 2002 and Fuzhou June 2003 as well as other cities as Guangzhou, Haikou and Nanning... even this has been partly taken back in recent years)



## Mobile Energy Storage:

Battery technology, costs and availability: Lithium batteries



stay at a stable high cost point and series of accidents confuse the consumer about the risk of lithium batteries.



## Standards:

No standardization leads to difficult maintenance and spare part situation which results in high after sales costs for the consumers and limited applications.



## Climate Change and Nature Events:

Reports on climate change are not taken seriously into account by most governments when taking decisions on future energy and mobility infrastructure. Climate change keeps something to be mentioned in a keynote speak and not implemented into practical life if no economic benefit is connected to it. Flooding, hurricanes, droughts and extreme weathers are questioned to be connected to climate change.



weathers are questioned to be connected to climate change.

## Public Opinion about LEV's:

Not known species for large groups of the population (not valid for China, Japan and Netherlands), slowly improving situation of awareness and acceptance of the EB as a means of transportation. Moving away from the niche impression that it is only for handicapped or silver age people.



Many developing markets (like EU and others) will be flooded with low end and sometimes dangerous products. This will harm the market growth and maybe bring the market to collapse due to a change in the public opinion about the effectiveness of LEV's for their usage. This has happened in 2002-2003 with the electric mini scooter market, the market has been flooded and this has resulted as well in a collapse of the sales of brands which have been well established in a quality market before.



## World Poverty and Food Supply:

The difference between the rich and well feed and the low income and underfed populations keep growing. But the different worlds keep in a way separated that these different worlds do not clash. The rich live in their world as well as the poor in their. Only small wars are generated and borderlines successfully enforced.



## Fossil Energy:

Oil price rise only slowly 5 USD per year and barrel reaching in 2018 180 USD per barrel, this keeps the market chances for Electric scooters in niche markets. Most users in industrialized countries just continue to drive as usual, some upgrade to a more efficient car compensation for the higher prices at the pump!



tries just continue to drive as usual, some upgrade to a more efficient car compensation for the higher prices at the pump!

## Technology:

Drive unit market improves only slowly. Demand for reliable systems keeps to be higher than delivery. No mayor improvement in weight reduction and miniaturizing.



## Legislation:

restrictions on various LEV categories are not removed, like fast pedelecs are not allowed to pull bicycle children trailers and are not allowed on forest roads, the segway keep on being illegal in many countries, many chinese cities have strict limitations on electric scooters...



# Realistic Scenario on the World development, Influencing the Light-Electric-Vehicle Market 2008 - 2018:

Assumptions August 2008 by Hannes Neupert, ExtraEnergy.org

## Politics:

Politics developing a high grade of sensibility for clean transportation, and getting under pressure to fulfill particle emissions in urban areas as well reducing the CO2 emissions, establishing slight preference programs for Light Electric Vehicles as well as other Electric Vehicles. Programs like CITELEC a association of 17 European cities which cooperate to promote electric vehicles or the 100 000 electric scooter program currently established by the Taiwanese government, or the free entry of electric vehicles into the Londong congestion charge zone, or the extra high tax for combustion engine twowheelers in Shanghai..



ขีตข้าย



Taiwanese government, or the free entry of electric vehicles into the Londong congestion charge zone, or the extra high tax for combustion engine twowheelers in Shanghai..



the extra high tax for combustion engine twowheelers in Shanghai..



## Legislation:

More categories allowing pedelecs to fulfill more tasks by adding categories for faster and stronger versions as well as allowing the usage of more roads, creating a legal solution various kinds of LEV's like the Segways to be used on roads and in pedestrian zones as well as making it possible for holders of a car driver license to ride fast scooters like the Vectrix but not for combustion engine scooters.



## Fossil Energy:

Oil prize rise steadily annually by average 15 USD per barrel, reaching in 2018 280 USD per barrel! Which is a strong argument for many people to question their mobility pattern - as well as the vehicles they drive!



## Public Opinion about LEV's:

Increasingly known species due to a lot of press, availability at stores, prominent featuring by politicians and opinion leaders. Accepted as a means of transportation as well as vehicle for exercise and sports. Commonly used by professionals like mail delivery people...



## Standardization:

Standardization of communication and charging interfaces (EnergyBus) is available by 2010 and gets widely spread till 2014, by 2018 about 70% market share.



More market segments are filled with available products, like for cargo, family sports, touring, reha, postal, medical,...

## Mobile Energy Storage: Technology:

Battery technology, costs and availability: cost of lithium batteries decreases slowly (till 2018 0,4 USD/Wh), but life-time together with advanced electronics increase to 5-8 years for the LEV application.



quality and life time expectations of batteries increase steadily, higher production quantities lead to higher automatization and higher conformity of cells as well a higher number of cells to select a pack of equal cells from - all these factors lead to longer life-time expectations. As well further improvements are expected faster if the demand is high. New technologies like Lithium Iron phosphate as well as Lithium Titanat cells are expected to mature. BATSO test standards lead to a almost accident free growth of the Lithium battery market.

time expectations of batteries increase steadily, higher production quantities lead to higher automatization and higher conformity of cells as well a higher number of cells to select a pack of equal cells from - all these factors lead to longer life-time expectations. As well further improvements are expected faster if the demand is high. New technologies like Lithium Iron phosphate as well as Lithium Titanat cells are expected to mature. BATSO test standards lead to a almost accident free growth of the Lithium battery market.

As well further improvements are expected faster if the demand is high. New technologies like Lithium Iron phosphate as well as Lithium Titanat cells are expected to mature. BATSO test standards lead to a almost accident free growth of the Lithium battery market.

As well further improvements are expected faster if the demand is high. New technologies like Lithium Iron phosphate as well as Lithium Titanat cells are expected to mature. BATSO test standards lead to a almost accident free growth of the Lithium battery market.

As well further improvements are expected faster if the demand is high. New technologies like Lithium Iron phosphate as well as Lithium Titanat cells are expected to mature. BATSO test standards lead to a almost accident free growth of the Lithium battery market.

As well further improvements are expected faster if the demand is high. New technologies like Lithium Iron phosphate as well as Lithium Titanat cells are expected to mature. BATSO test standards lead to a almost accident free growth of the Lithium battery market.

As well further improvements are expected faster if the demand is high. New technologies like Lithium Iron phosphate as well as Lithium Titanat cells are expected to mature. BATSO test standards lead to a almost accident free growth of the Lithium battery market.

As well further improvements are expected faster if the demand is high. New technologies like Lithium Iron phosphate as well as Lithium Titanat cells are expected to mature. BATSO test standards lead to a almost accident free growth of the Lithium battery market.

As well further improvements are expected faster if the demand is high. New technologies like Lithium Iron phosphate as well as Lithium Titanat cells are expected to mature. BATSO test standards lead to a almost accident free growth of the Lithium battery market.

As well further improvements are expected faster if the demand is high. New technologies like Lithium Iron phosphate as well as Lithium Titanat cells are expected to mature. BATSO test standards lead to a almost accident free growth of the Lithium battery market.

As well further improvements are expected faster if the demand is high. New technologies like Lithium Iron phosphate as well as Lithium Titanat cells are expected to mature. BATSO test standards lead to a almost accident free growth of the Lithium battery market.



## Electric Drive Train market improves steadily, production capacities of highly reliable systems expand quickly and fulfill the market demand.

Electric Drive Train market improves steadily, production capacities of highly reliable systems expand quickly and fulfill the market demand.



New players enter the market with innovative technology, like higher integration of muscle and electric drive train, weight reduction, assist torque as well as regen torque increase.



## Climate Change and Nature Events:

Reports on climate change are finally accepted by most citizens of the world as a real issue to accept and take in consideration how to be part of a solution and reduce the personal carbon footprint. Even most governments try to adopt their policy based on the science everywhere where short term business interrests are against the consequent policy change urgent movements still go very slow ahead. Flooding, hurricanes, droughts and extreme weathers connected to climate change influence more and more the lives of most people in all parts of the world.



everywhere where short term business interrests are against the consequent policy change urgent movements still go very slow ahead. Flooding, hurricanes, droughts and extreme weathers connected to climate change influence more and more the lives of most people in all parts of the world.

## World Poverty and Food Supply:

The difference between the rich and well feed and the low income and underfed populations keep growing. In many areas in the world like in the mediteranean sea where rich and poor countries have borderlines these are getting almost impossible to defend since the living conditions of the poor get worse and worse that they risk their lives to try a chance to live in the richer countries. Changing climate forces people to move from their homeland, due to drought, flooding, and other events. Beside that the grown energy costs as well the grown food costs generating strong differences in the industrialized countries as well. Governments are struggling to keep the situation under control. The public opinion is questioning the system of global oil based food production more and more. Resources like drinking water become critical for countries. Wars in many areas of the world about resources become frequent events and countries spend more and more for their defence.



# Progressive Scenario on the World development, Influencing the Light-Electric-Vehicle Market 2008 - 2018:

Assumptions August 2008 by Hannes Neupert, ExtraEnergy.org

## Politics:

restricting the usage of combustion engines strictly in historic city centers as well in many urban dense areas, implementing very strict emission rules



which drive up the costs of ICE vehicles, forbid the ICE two wheeler including the twostroke engine, getting under pressure to fulfill particle emissions in urban areas as well reducing the CO2 and other exhaust gas emissions. Cities limit the parking and driving capacities of 4 wheeled

vehicles by physical limits like reducing the lanes on the streets as well as limiting the parking space an adding

financial incentives like congestion charges or that you have to prove to own a parking space before you can register a car. This leads towards carsharing as a affordable solution to use a advanced car when needed but for most trips pedelecs or public transport is used. CO2 trading is shifting a lot of purchasing power from the industrialized countries to the developing countries enabling the people in developing countries to take part in the CO2 free mobility revolution.

## Fossil Energy:

Oil prize continues to grow sharply 30 USD per barrel an year, reaching in 2018 430 USD per barrel. This results in a extreme loss in value of combustion engine cars. Everyone who can afford is

changing to efficient electric cars or to electric scooters or bicycles or other means of transportation. Flying becomes a very costly and

exclusive methode of transport. Public transportation and trains flourish.

## Mobile Energy Storage:

costs and availability: cost of advanced batteries decreases till 2018 to 0.35 USD/Wh, quality and life time expectations of batteries increase up to 10 years in LEV applications.

Rental schemes as well as fast charging networks become available in a large scale till 2015-2016. The battery is the dominant mobile energy storage device, often

used with other more expensive solutions for long range applications like as a hybrid with direct methanol fuel cells and PV surfaces on the vehicle collecting solar energy to be stored in the battery. The caothic hybrid allow to fulfill almost all market requirements easily.



## Legislation:

More categories and more favorable laws will be implemented, reduced tax on LEV's and



EV's, increased taxing on combustion engine vehicles, more categories for LEV's. More categories allowing pedelecs to fulfill more tasks



by adding categories for faster and stronger versions as well as allowing the usage of more roads, creating a legal solution for Segways to be legalized on roads and in pedestrian zones as well as making it possible for holders of a car driver license to ride fast scooters like the Vectrix but not for combustion engine scooters.

## Standardization:

Standardization of communication and charging interfaces (EnergyBus) is available by 2010 and gets widely spread till 2013, by 2018 nearly 100% market share like



today the USB port for laptop computers. The standardization give the market a great boost to grow faster as expected by most players in the market

## Public Opinion about LEV's:

within 10 years the LEV becomes basic knowledge and is expedenced by almost everyone at least once, people understand that the LEV's and especially the pedelec can improve their daily transportation as well improve their health compared to public transportation or non muscle hybrid individual vehicles - pedelecs become a



trendy item for many usages like the MTB has made it to rule the bicycle market within 10 years time after the first real appearance on the market - the electric bike is moved from a niche product to be the standard



comfort bicycle in industrialized countries as well a important work horse in developing countries moving many people and goods and being the base for many small businesses. This is the logical development following the Megatrend of the electrification of all goods categories. It has happened before to the photo-camera and the typewriter. Now it is happening to the bicycle on of the last mecanical items left.

## Technology:

Functionality of drive systems merge the muscle power as well as the electric drive train which will result in an overall efficient and light drive



train which combined user interfaces which can fulfill many biker dreams and allowing

## Climate Change and Nature Events:

Reports on climate change are finally accepted by most citizens of the world as a real issue to accept and take in consideration how to be part of a



solution and reduce the personal carbon footprint. Most governments try very hard to adopt their policy based on the climate change knowledge urgent



movements happen usually quite smoothly since most people support even tough changes for a sustainable future! Flooding, hurricanes, droughts and extreme weathers connected to climate change influence more and more the lives of most people in all parts of the world.

## World Poverty and Food Supply:

The difference between the rich and well feed and the low



income and underfed populations keep growing. Even in industrialized countries many people have to spend most of their income for food since all the food production

is based on oil. Local organic farming experi-

ence a renissance for cost reasons. Changing climate forces people to move from their homeland, due to drought, flooding, and other events.

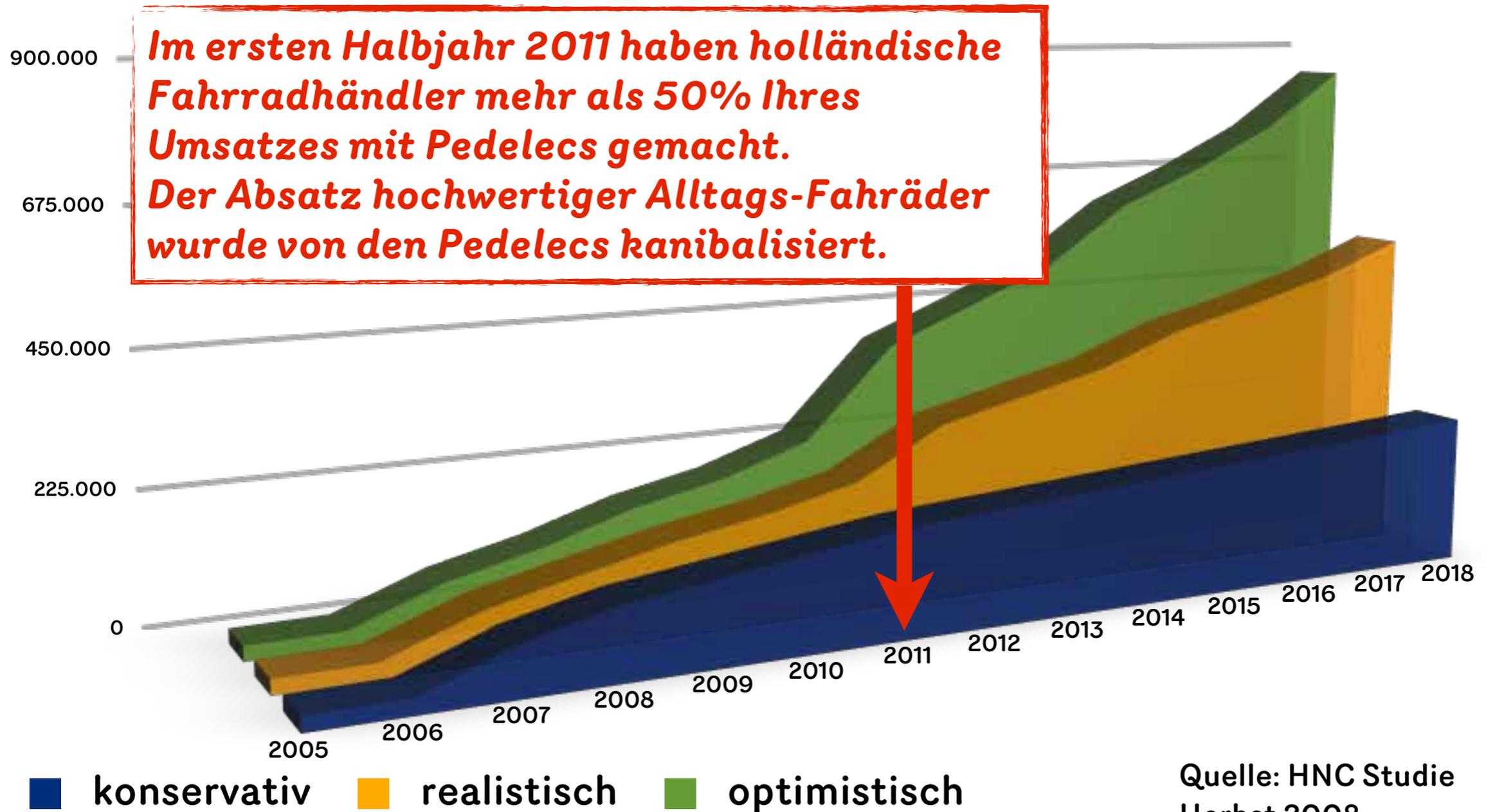
The trading of CO2 emission right allow many developing countries to improve the live of their populations - even tough droughts and flooding often

still overcompensate the positive effects.



Governments are struggling to keep the situation under control. Resources like drinking water become critical for countries. Wars in many areas of the world about resources become frequent events and countries spend more and more for their defence.

# Markterwartungen zu den jährlichen Pedelec Verkäufen in Holland bis 2018:

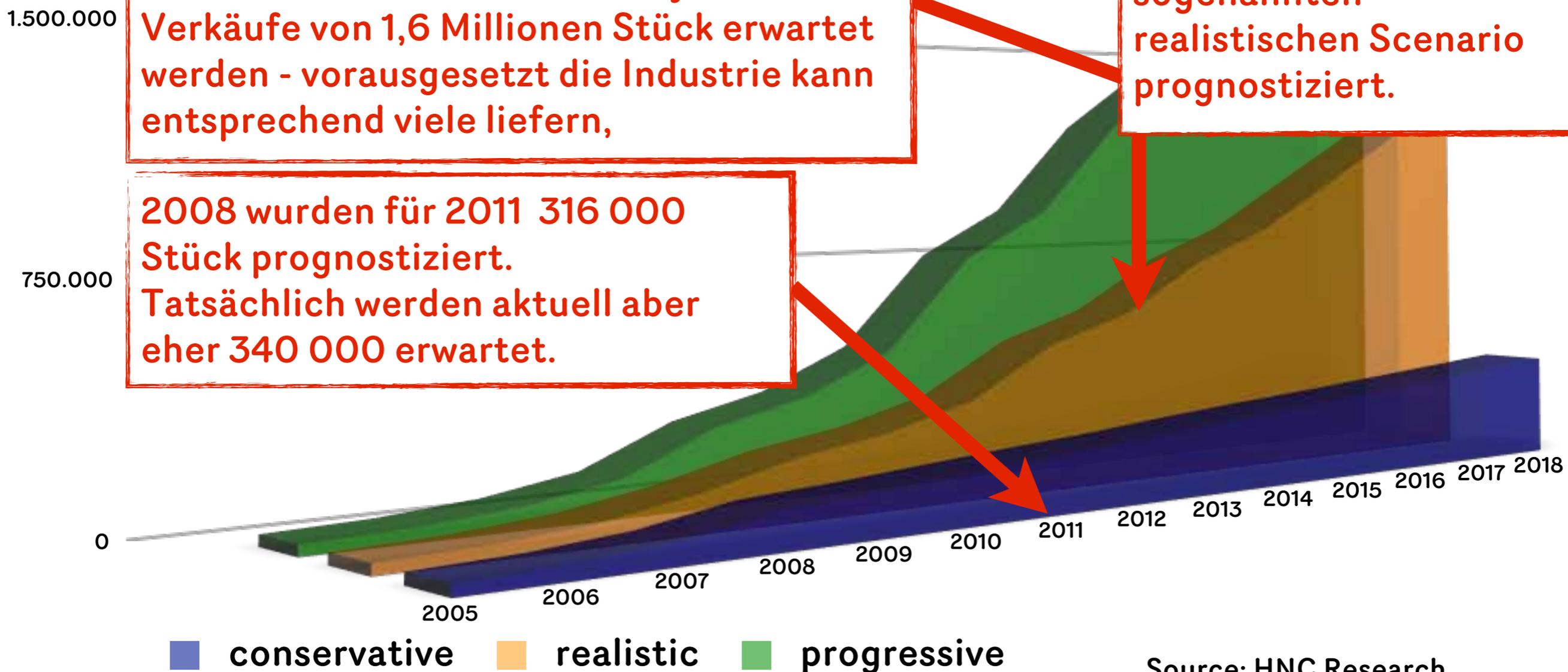


# Deutschland ist 2011 zum EU Leitmarkt für Pedelecs geworden:

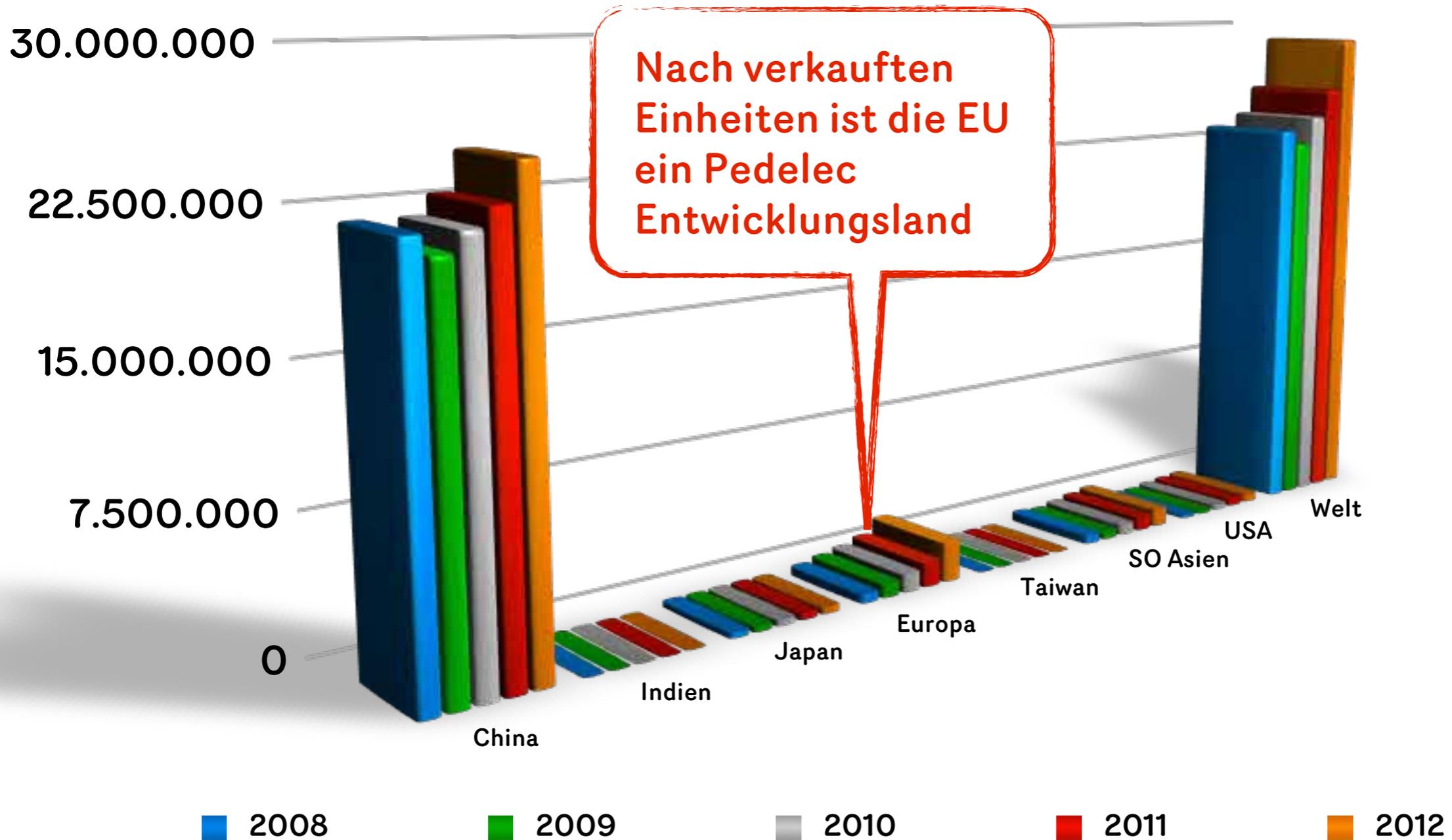
Wenn es zutrifft, das der Deutsche Markt 3 Jahre hinter dem holländischen hinterher ist, dann können im Jahr 2014 jährliche Verkäufe von 1,6 Millionen Stück erwartet werden - vorausgesetzt die Industrie kann entsprechend viele liefern,

2008 wurden für 2012 476 000 Stück im sogenannten realistischen Szenario prognostiziert.

2008 wurden für 2011 316 000 Stück prognostiziert. Tatsächlich werden aktuell aber eher 340 000 erwartet.

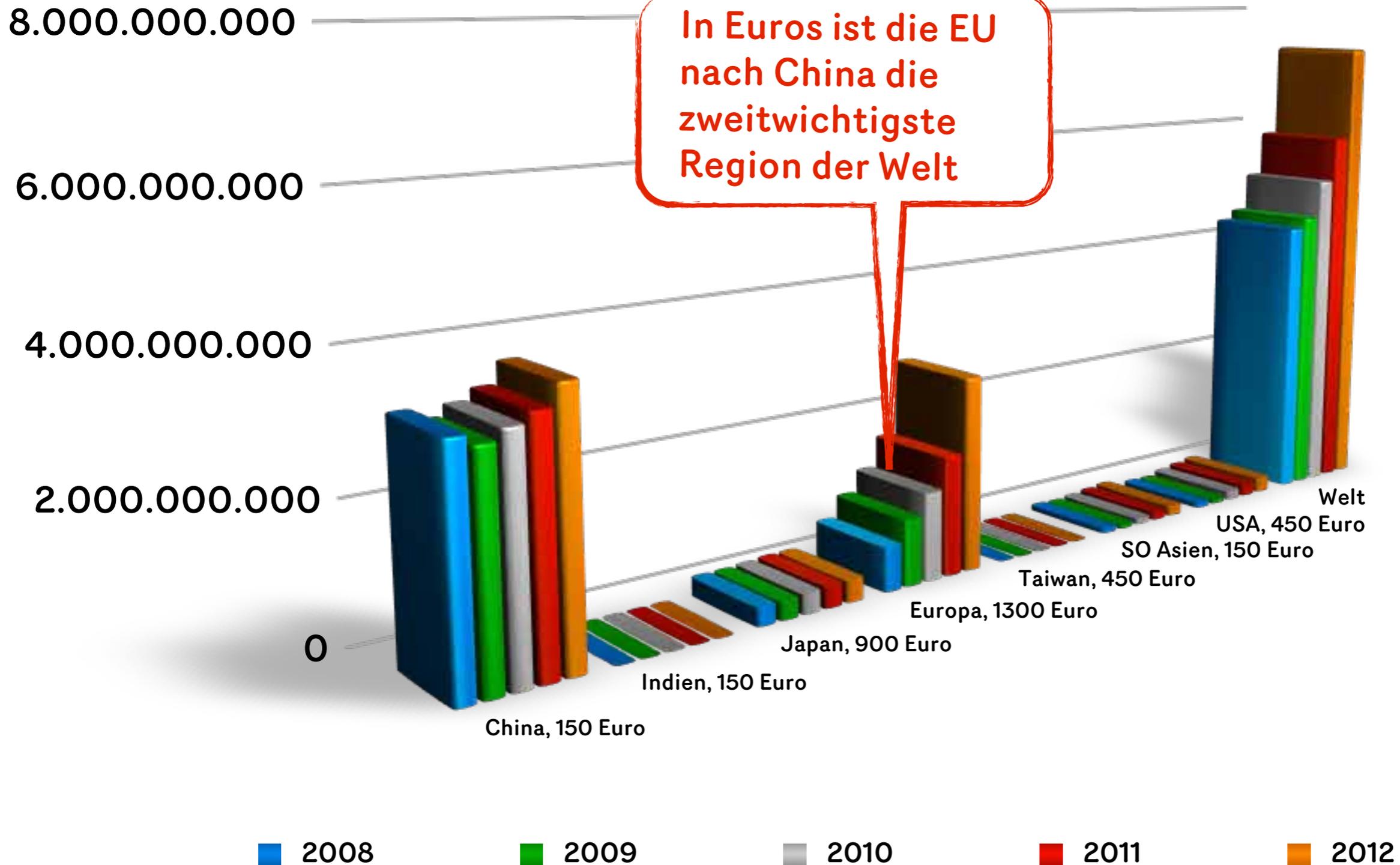


# Verkaufszahlen nach dem EBWR\*:

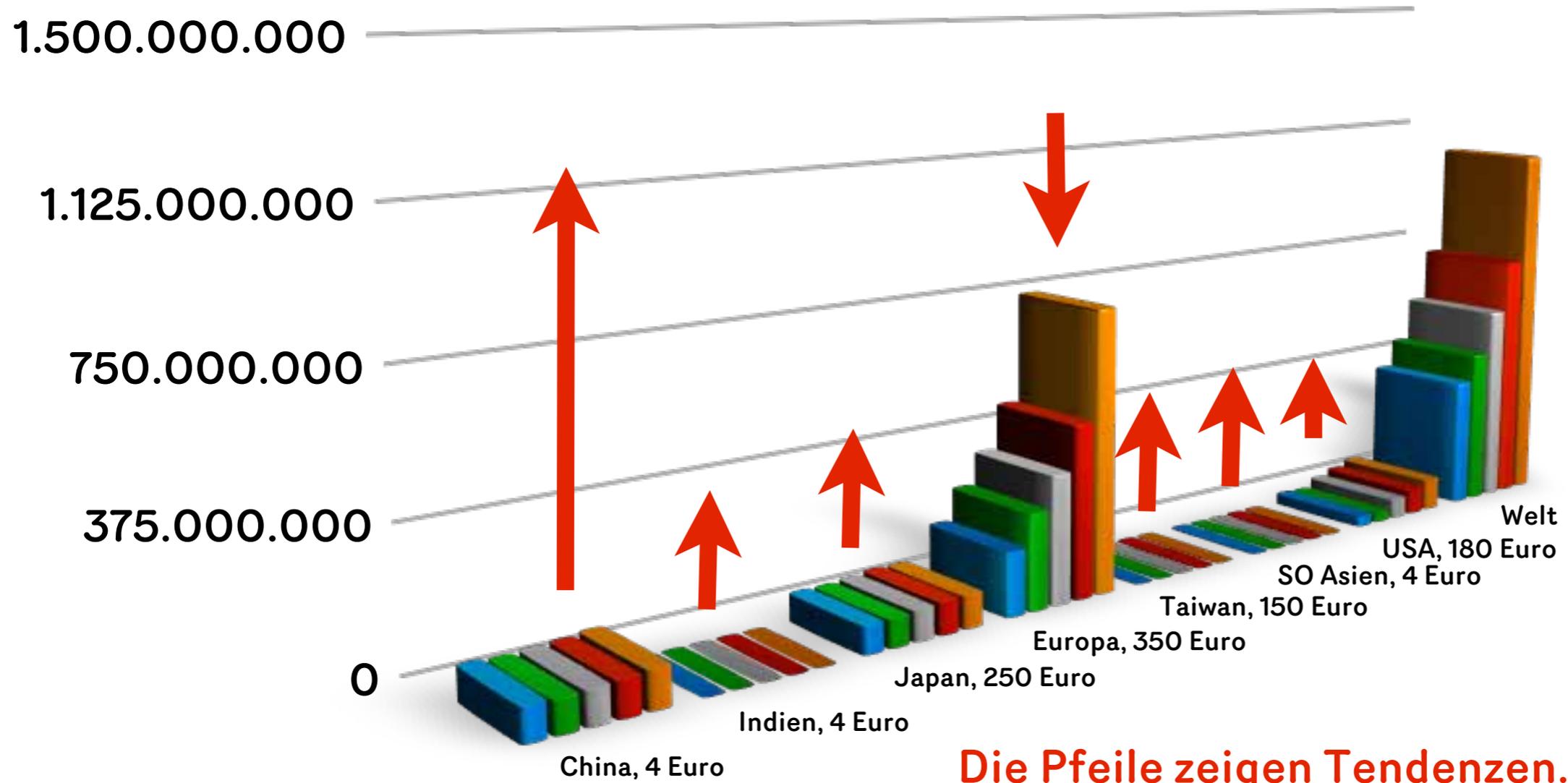


\* Der EBWR (Electric Bikes Worldwide Report, ist das Referenzbuch zu LEV Marktzahlen welches seit 1996 Jährlich von Frank Jamerson herausgegeben wird

# Geschätzter Umsatz in EUR:



# Geschätzter Gewinn in Euro je LEV :



2008

2009

2010

2011

2012

# Stückzahl Relation zu anderen individual Straßen-Verkehrsmitteln:

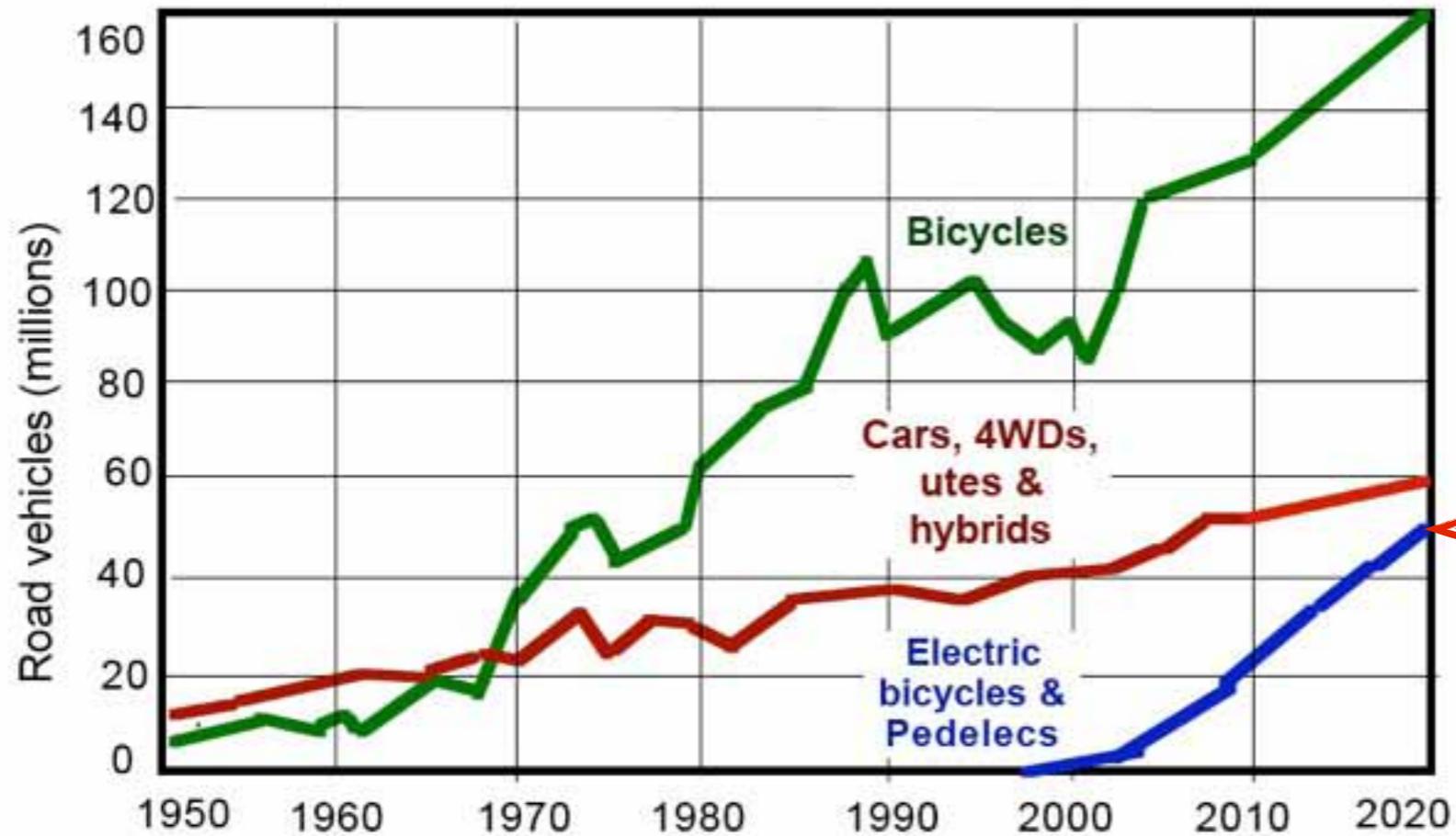


Figure 1. World production of road vehicles 1950 to 2010 (millions).  
Bicycles: Electric bicycles and Pedelecs: cars, 4WDs, utes, and hybrids.

Source: Source: Worldwatch 2007, CyclePress 2010

Cycle Press (2008) 2008 China bicycle year book In English and Chinese Tokyo, Cycle Press, Jamerson, F and Benjamin, E (2007) Electric bikes worldwide reports 2007 update. Electric Battery BicycleCompany, www.ebwr.com. Estimate 2010 to 2020 author Alan, A. Parker

Die jährlichen LEV Stückzahlen könnten schon vor 2030 höher sein als die PKW Stückzahlen und 2050 sogar die Fahrrad Stückzahlen übertreffen speziell wenn man bedenkt das die Fahrradverkäufe durch das Pedelec Kanibalisiert werden.

# Die Erwartungen an die Marktentwicklung:

- Große Bandbreite an Produkten
- (funktional und preislich)
- EU Markt 2030 jährlich zwischen 8-10 Million LEV's
- Wandel der asiatischen Märkte von Blei zu Lithium-Batterien. Dies entspricht einem realen Substitutions-Potential von 80-100 Millionen LEV's.
- 2050 erreichen eines Jährlichen Absatzes von ca 250 Millionen Einheiten weltweit.
- Fahrzeughersteller werden Ihre Komponenten nach Bedarf auswählen und dank EnergyBus frei kombinieren können.

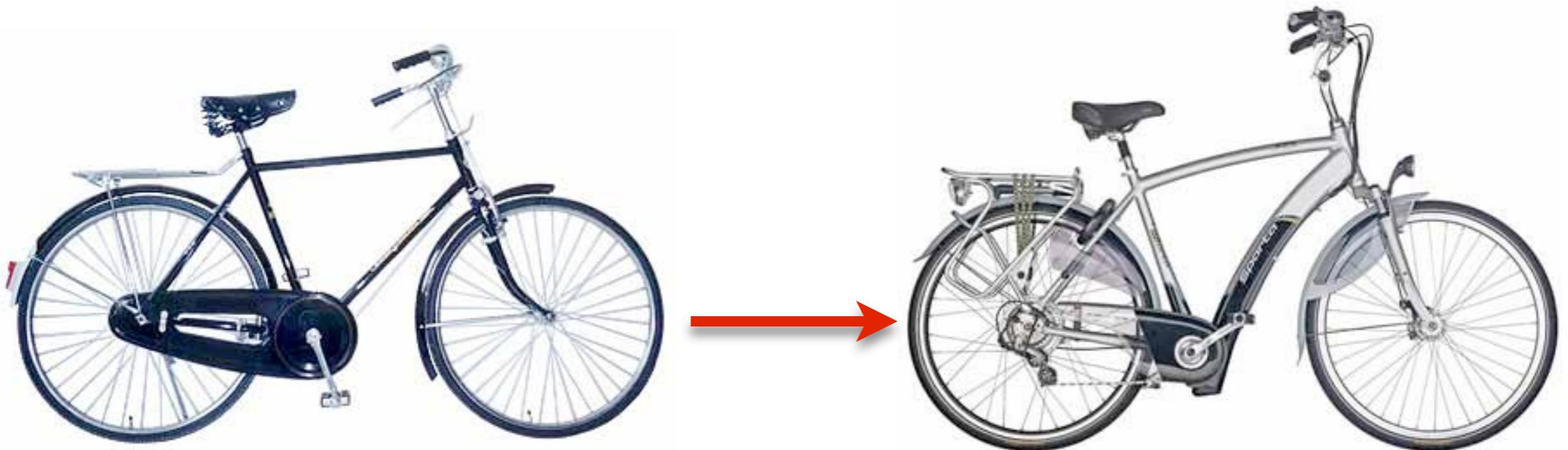
# Die Themen:

- Kurze Vorstellung
- Der Markt: Gruppierung, Image und Perspektiven
- **Genereller Trend der Elektronifizierung**
- Batterietechnologie und Sicherheit
- Was für die weitere Entwicklung des LEV Marktes gut wäre.

# Das generelle Phänomen der „Elektronifizierung“

Es ist vielen Produkten passiert das der Virus der Elektronifizierung sie ausgerottet hat.

Ich behaupte das dieser Virus auch das mechanische Fahrrad schon in wenigen Jahren als neu zu verkaufenden Artikel weitgehend ausgerottet haben wird.



# Immer mehr Funktionen sind Softwarebasiert:



Mechanik ist limitierend - alle Funktionen müssen in der Produktion vorbestimmt sein.

Elektronik erlaubt es quasi neutrale Maschinen zu gestalten und beliebig viele Funktionen nach Bedarf im Nachhinein zu installieren.

# Das komplett elektronifizierte Fahrrad:

Digital ist das Fahrrad erst wenn die mechanische Kopplung zwischen Pedal und den Rädern durch eine digitale ersetzt wurde. Das dies Sinn macht wird oft allgemein angezweifelt.

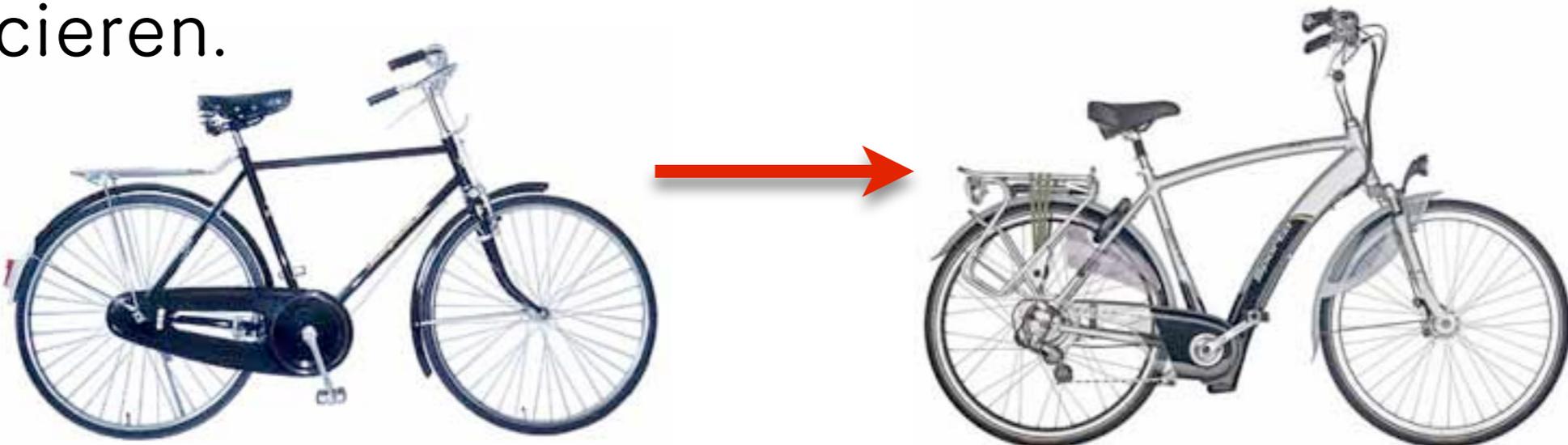
Ich bin vom Sinn und der Zukunft dieses Systems aber überzeugt. Nur die volle Digitalisierung bringt auch die vollen Freiheiten zur weiteren Optimierung des Muskel-Elektrischen-Hybridfahrzeugs.



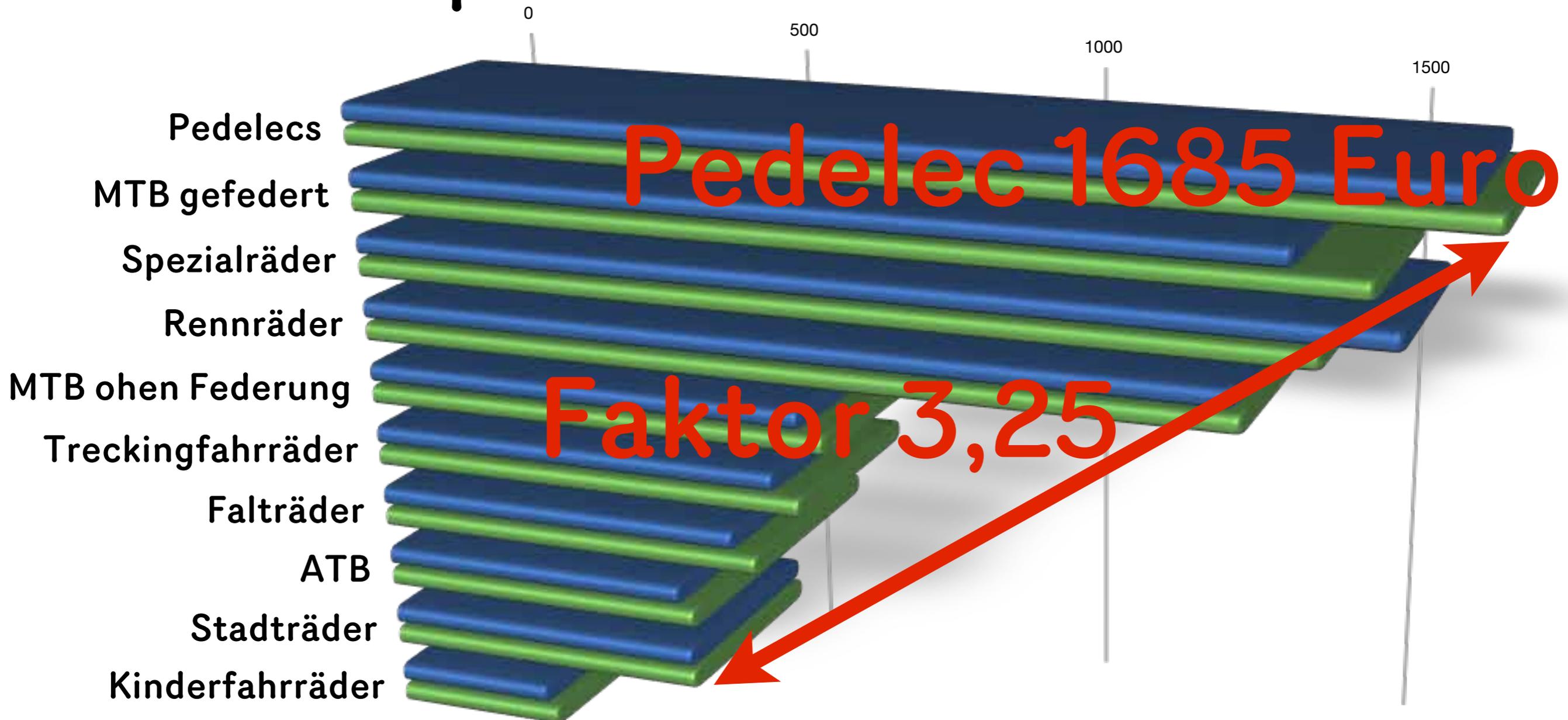
Prototyp eines  
Serienhybriden von  
Dr. Andreas Fuchs

# Die 3 Mechanismen der Elektronifizierung:

- A) Viel mehr Kunden aufgrund neuer Funktionen und damit Anwendungsfelder. Faktor 3-30
- B) Deutlich höhere Preise aufgrund von zusätzlichen Kundennutzen. Faktor 3-4
- C) Viel kürzere Nutzungszyklen aufgrund kurzer Innovations-Zyklen die die Produkte schnell veralten lassen und so den Wunsch nach Ersatz forcieren.



# Verkaufspreise im Deutschen Markt:



Pedelec 1685 Euro

Faktor 3,25

Stadtrad 517 Euro

■ 2007    ■ 2008

# Die Antriebs-Lieferanten heute:

Die Aktuellen Anbieter von Antrieben lassen sich in zwei Gruppen aufteilen:

Industrielle Anbieter die keine Fahrräder fertigen. Zumindest nicht selber Fahrrad Hersteller sind:



Fahrzeughersteller die auch Antriebe herstellen - bzw. in sehr enger Kooperation mit Lieferanten exklusiv fertigen lassen.



Es gibt insbesondere in China noch rund 1000 weitere Anbieter die hier nicht abgebildet werden konnten. Doch sind diese für den europäischen Markt kaum relevant.

# Marktdominanz aus Japan:

Seit 2002 hat Panasonic Industries es geschafft sich eine Vormachtstellung im Markt zu erarbeiten.

Mit den einfachen Qualitäten: Quasi wartungsfrei, intuitiv zu bedienen, leicht, und kompakt.

Flyer hat es damit geschafft sich im Markt als Premium-Marke zu etablieren ohne im Schatten der Marke Panasonic zu verschwinden.

Hierbei ist aber auch zu beachten das Flyer kein traditioneller Fahrradhersteller ist, sondern ein reiner Pedelec Anbieter der sich lange über Konventionen der Fahrradindustrie hinwegsetzen konnte.



# Marktdominanz aus Deutschland:

Mit dem Markteintritt von Bosch sind viele der klassischen Fahrradhersteller ebenfalls das erste mal ernsthaft in den Pedelec Markt eingestiegen.

Bosch lieferte hier den perfekt vorbereiteten Steigbügel:

- Die starke deutsche Marke
- Den after sales Service (Bosch regelt das für den Fahrzeughersteller mit dem Händler)
- Kein Bedarf die Antriebe 6 Monate vorzufinanzieren

Manche Fahrzeug Hersteller haben auf Ihrem Pedelec zwei mal Ihren eigenen Markennamen stehen aber 8x Bosch. Wenn man so etwas macht dann muss man sich nachher nicht wundern wenn die eigene Fahrzeugmarke austauschbar wird. Und der Kunde das Fahrzeug am Ende über den Preis auswählt... So wie mancher Anbieter eines Baumarktfahrrades möglichst oft und groß auf dem Rahmen Shimano nennt und sich selber damit absolut austauschbar macht.



# Wichtig für einen hohen Marktanteil ist das „Shimano“ Prinzip:

Ein und das selbe Produkt gleichzeitig in Versionen für alle Preis und Prestige Gruppen liefern.

Hier Schaltwerke mit generell der selben Funktion von Shimano bei Fahrrad.de angeboten von 6,49 Euro bis 205,95 Euro

Und alle Kunden sind zufrieden. Sowohl Baumarkträder als Räder der „Tour de France“ Gewinner schmücken sich mit dem Markenlieferanten Shimano ohne daran Anstoss zu nehmen das es auch im jeweils anderen Bereich eingesetzt wird.

Dieses Prinzip wurde noch von keinem Antriebslieferanten umgesetzt. Doch wird bis dahin sicherlich nicht mehr viel Zeit vergehen.

	<b>SHIMANO</b> <b>Shimano Schaltwerk Tourney 6/7-fach</b> Shimano Schaltwerk Tourney 6/7-fach Nur für einfach Kurbelradgarnitur. Einsatzbereich: Faltrad 20 Zoll Serie: Tourney...	★★★ 4 Bewertungen ab € 6,49 <b>KAUFEN</b>
	<b>SHIMANO</b> <b>Shimano Hone Schaltwerk RD-M600 SGS</b> Shimano Hone Schaltwerk RD-M600 SGS Befestigung an der Hinterradachse. Die Direktmontage an der Achse erhöht die Festigkeit...	erste Bewertung schreiben € 29,99 <b>KAUFEN</b>
	<b>SHIMANO</b> <b>Shimano Deore Schaltwerk silber</b> Shimano Deore Schaltwerk silber 2009 Shimano Deore Schaltwerk für Direktmontage. Typ: RDM591 Bauart: Top Normal-Schaltwerk...	erste Bewertung schreiben € 41,99 <b>KAUFEN</b>
	<b>SHIMANO</b> <b>Shimano Deore Schaltwerk Shadow schwarz</b> Shimano Deore Schaltwerk Shadow schwarz Shimano Shadow-Schaltwerk: Schmales Profil und Top-Normal-Ausführung für...	★★★★★ 10 Bewertungen € 54,99 <b>KAUFEN</b>
	<b>SHIMANO</b> <b>Shimano Schaltwerk XTR Carbon 10 fach</b> Schaltwerk RD-M980, Direktmontage, kurzer Käfig, Top Normal, Shadow, Mittellanger Käfig „Rider tuned“ das neue...	erste Bewertung schreiben € 185,99 <b>KAUFEN</b>
	<b>SHIMANO</b> <b>Shimano Dura Ace Schaltwerk</b> Eine Legende mit neuer Perfektion. Die ideale Symbiose aus geringem Gewicht, Steifigkeit und Leistung für neue Maßstäbe im...	erste Bewertung schreiben € 205,99 <b>KAUFEN</b>

# Die Achsen des Marktes von Winora

Die 4 Gruppen des Marktes und die Preisbereiche ergeben nach dem für Winora entwickelten Marktschema 9 Kernzielgruppen.

Dieses ähnelt übrigens sehr dem von ExtraEnergy entwickelten.

Dazu werden in den kommenden Jahren noch einige weitere Spezialbereiche kommen wie Jugendräder, Lastenräder etc.

**Kosten**

**Anwendung**



# Das „Geschmäcke“ des Systems:

Es ist für die Entwicklung des Marktes 2011 sehr wichtig gewesen das Bosch ihn aus der Panasonic System Diktatur befreit hat.

Doch im Prinzip wurde eine Diktatur durch eine neue ersetzt.

Beide Systeme sind geschlossen und erlauben den Fahrzeugherstellern lediglich marginale Adaptierungen - was dazu führt das:

- Der Systemhersteller große Stückzahlen von nahezu identischen Systemen hat und so seine Produktion optimieren kann.
- Die Fahrzeuge im Markt sich kaum unterscheiden und die Hoheit über die Funktionen also eher beim Systemhersteller liegt als beim Fahrzeughersteller.

Fahrzeughersteller werden also wieder zu austauschbaren Montagefirmen die unter hohem Preisdruck arbeiten da Ihnen die Möglichkeit zur Differenzierung von den Antriebsherstellern versagt wird.

# Die Dominanz wird noch perfekter wenn das „Shimano“ Prinzip elektrifiziert wird:

Keine Frage die Systemanbieter werden Ihre Baukästen ausbauen.

Doch solange sie keine Herstellerübergreifenden Schnittstellen anbieten werden wird dies die Situation noch verschärfen.

Auch für den Händler ist eine Systemdiktatur schädlich da er in seiner Freiheit das Fahrzeug auf die Kundenbedürfnisse anzupassen künstlich eingeschränkt ist.

	<b>SHIMANO</b> <b>Shimano Schaltwerk Tourney 6/7-fach</b> Shimano Schaltwerk Tourney 6/7-fach Nur für einfach Kurbelradgarnitur. Einsatzbereich: Faltrad 20 Zoll Serie: Tourney...	★★★ 4 Bewertungen ab € 6,49 <b>KAUFEN</b>
	<b>SHIMANO</b> <b>Shimano Hone Schaltwerk RD-M600 SGS</b> Shimano Hone Schaltwerk RD-M600 SGS Befestigung an der Hinterradachse. Die Direktmontage an der Achse erhöht die Festigkeit...	erste Bewertung schreiben € 29,99 <b>KAUFEN</b>
	<b>SHIMANO</b> <b>Shimano Deore Schaltwerk silber</b> Shimano Deore Schaltwerk silber 2009 Shimano Deore Schaltwerk für Direktmontage. Typ: RDM591 Bauart: Top Normal-Schaltwerk...	erste Bewertung schreiben € 41,99 <b>KAUFEN</b>
	<b>SHIMANO</b> <b>Shimano Deore Schaltwerk Shadow schwarz</b> Shimano Deore Schaltwerk Shadow schwarz Shimano Shadow-Schaltwerk. Schmales Profil und Top-Normal-Ausführung für...	★★★★★ 13 Bewertungen € 54,99 <b>KAUFEN</b>
	<b>SHIMANO</b> <b>Shimano Schaltwerk XTR Carbon 10 fach</b> Schaltwerk RD-M980, Direktmontage, kurzer Käfig, Top Normal, Shadow, Mittellanger Käfig „Rider tuned“ das neue...	erste Bewertung schreiben € 185,99 <b>KAUFEN</b>
	<b>SHIMANO</b> <b>Shimano Dura Ace Schaltwerk</b> Eine Legende mit neuer Perfektion. Die ideale Symbiose aus geringem Gewicht, Steifigkeit und Leistung für neue Maßstäbe in...	erste Bewertung schreiben € 205,99 <b>KAUFEN</b>

# Die Themen:

- Kurze Vorstellung
- Der Markt: Gruppierung, Image und Perspektiven
- Genereller Trend der Elektronifizierung
- Batterietechnologie und Sicherheit
- Was für die weitere Entwicklung des LEV Marktes gut wäre.

# Die Alternative zur Monokultur:

Eigentlich ist die Fahrradindustrie (abgesehen von Shimano) ein sehr gutes Beispiel für eine offene Industrie die basierend auf sehr vielen Standards Massenproduktion von Komponenten mit individuellen Fahrzeugen verbindet.

Dies auf die Elektrotechnik zu übertragen das bedeutet das die Schnittstellen zwischen den elektrischen Komponenten so definiert werden müssen, dass sie per plug and play kompatibel sind.

# Auf Wunsch der Deutschen Post AG:

Die Deutsche Post AG hat sich 2001 universelle Ladegeräte für Ihre Pedelec Batterien gewünscht.

Auf der Suche nach einer Lösung ist der EnergyBus entstanden.

Heute sind über 50 Mitglieder im EnergyBus Verein tätig und arbeiten an der Standardisierung der elektrischen Schnittstellen des Pedelecs.

# Die EnergyBus Mitglieder:



**DRIVE UNIT**

alber BionX brose SEW EURODRIVE BOSCH invented for life clean mobile electrogil

**HUMAN-MACHINE-INTERFACE**

ACEWELL Cha Co International

**ENERGYSTORAGE DEVICE & CHARGERS**

BMZ HITECH Panasonic blue for life PRYLION SANYO STL Technology SUNLOAD

VARTA

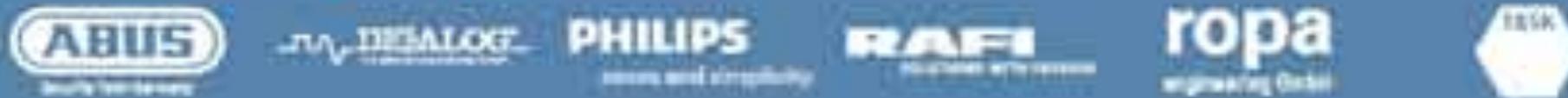
**VEHICLE**

ORION Haberstock Mobility KTM MATRA STROMER SBEC WINDRA

CONNECTOR & CABLE-HARNESS



COMPONENTS & DEVELOPMENT HOUSES



INFRASTRUCTURE & OPERATORS

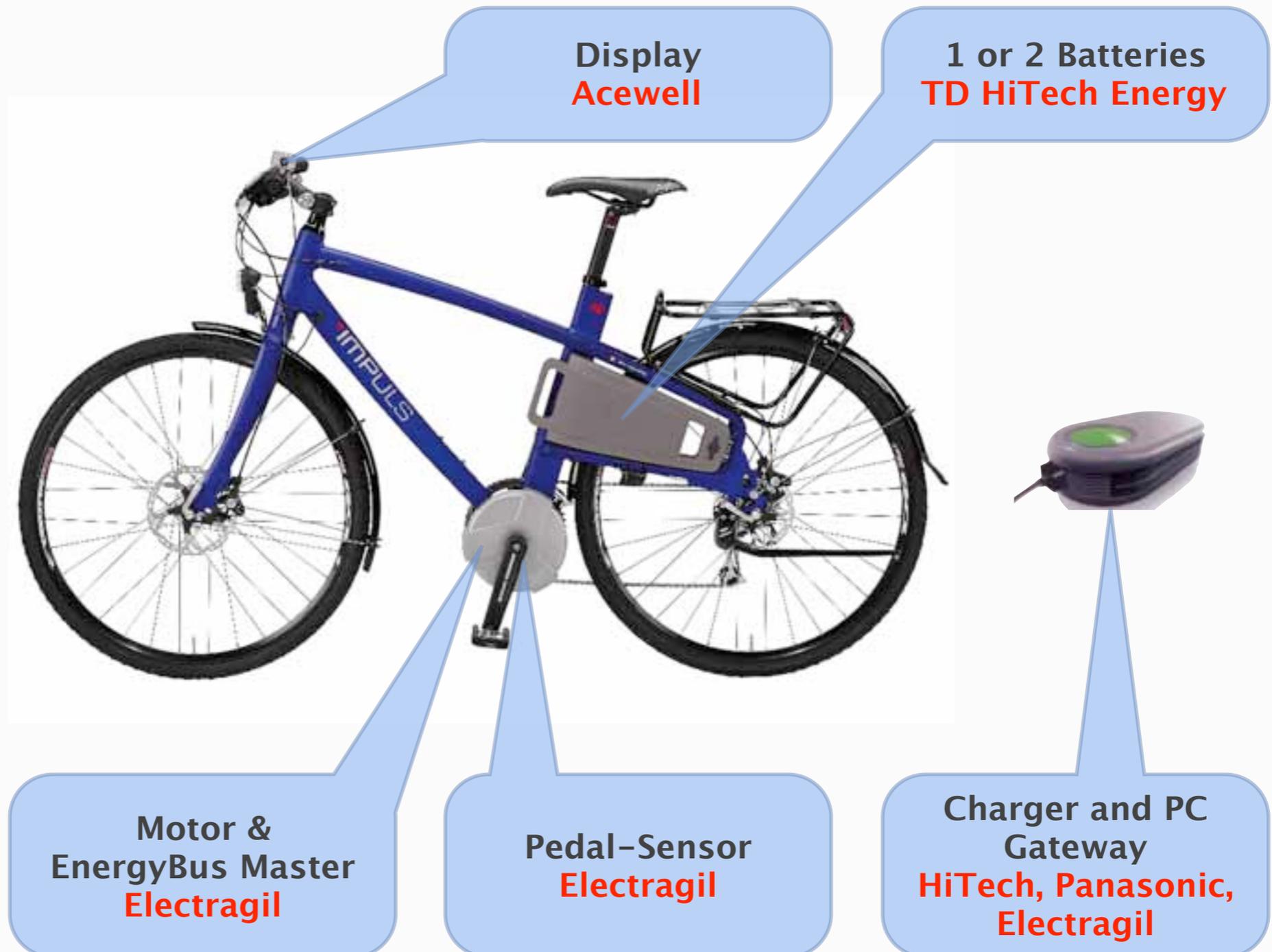


INSTITUTIONS & PARTNERS



Beispiel des TDS Rades mit Komponenten unterschiedlichster Lieferanten die alle über EnergyBus miteinander verbunden sind.

## Impuls Network



EnergyBus Plugs

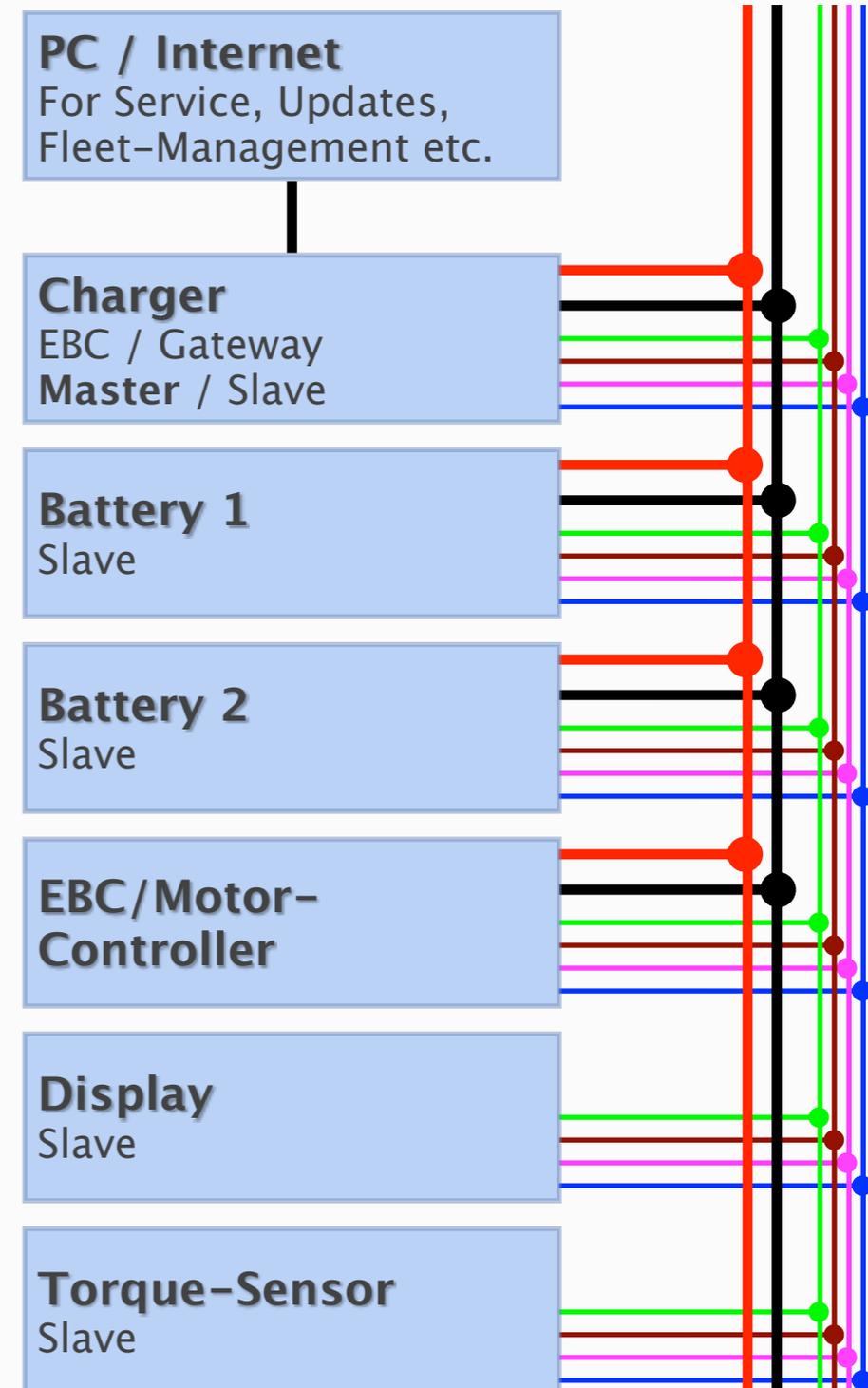
Network and Bus

Protocol

Examples

# Impuls Network

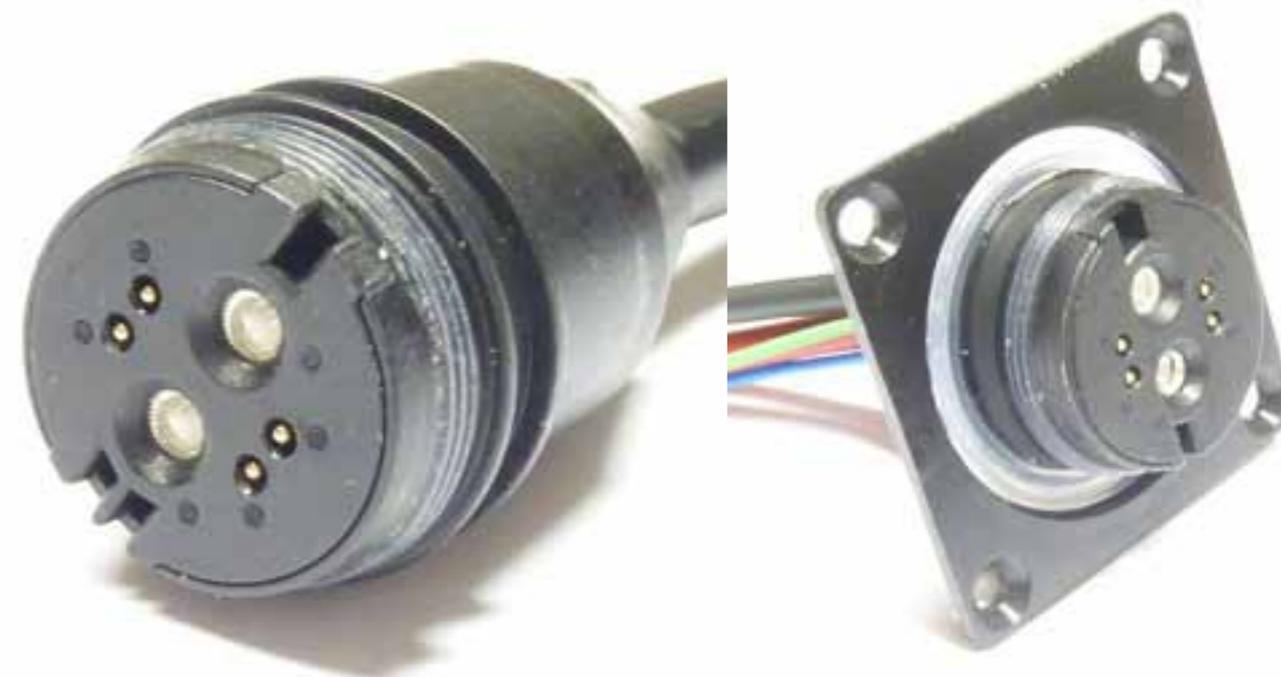
- CAN with 11bit IDs
- Full compatible to CANopen
- Up to 127 Nodes
- Speed 250 kBit
- 8 Byte packages
- Always one active master
- No double IDs allowed
- Gateways to other networks possible (Bluetooth, Ethernet, USB...)



- Film
- The Impuls Project
- Why EnergyBus
- EnergyBus Plugs
- Network and Bus**
- Protocol
- Examples

Der EnergyBus Beta Stecker und die dazugehörige Buchse sowie dem in Silikon gelagerten Einschubstecker von denen 2011 rund 50 000 Exemplare in einem Feldversuch im Markt erfolgreich getestet wurden. Diese BETA Version ist nicht mit dem ab 2012 verfügbaren freigegebenen EnergyBus Stecker kompatibel.

- **Stromstärke: 10A, 30A, 50A**
- **Spannung: bis zu 60V**
- **4 Pins für die Datenübertragung + 2 Strompins**
- **5000 Steckzyklen**
- **Wasserdicht**
- **Basierend auf Magnetfesthaltung, Polarität schützt vor Fehlsteckung**
- **100%iger Kontakt durch die Magnetkraft**
- **Abreißen des Steckverbinders führt zu keinem Schaden**







EnergyBus Connectors





EnergyBus Connectors





Panasonic  
Ideas for life

The Energy Bull  
lights

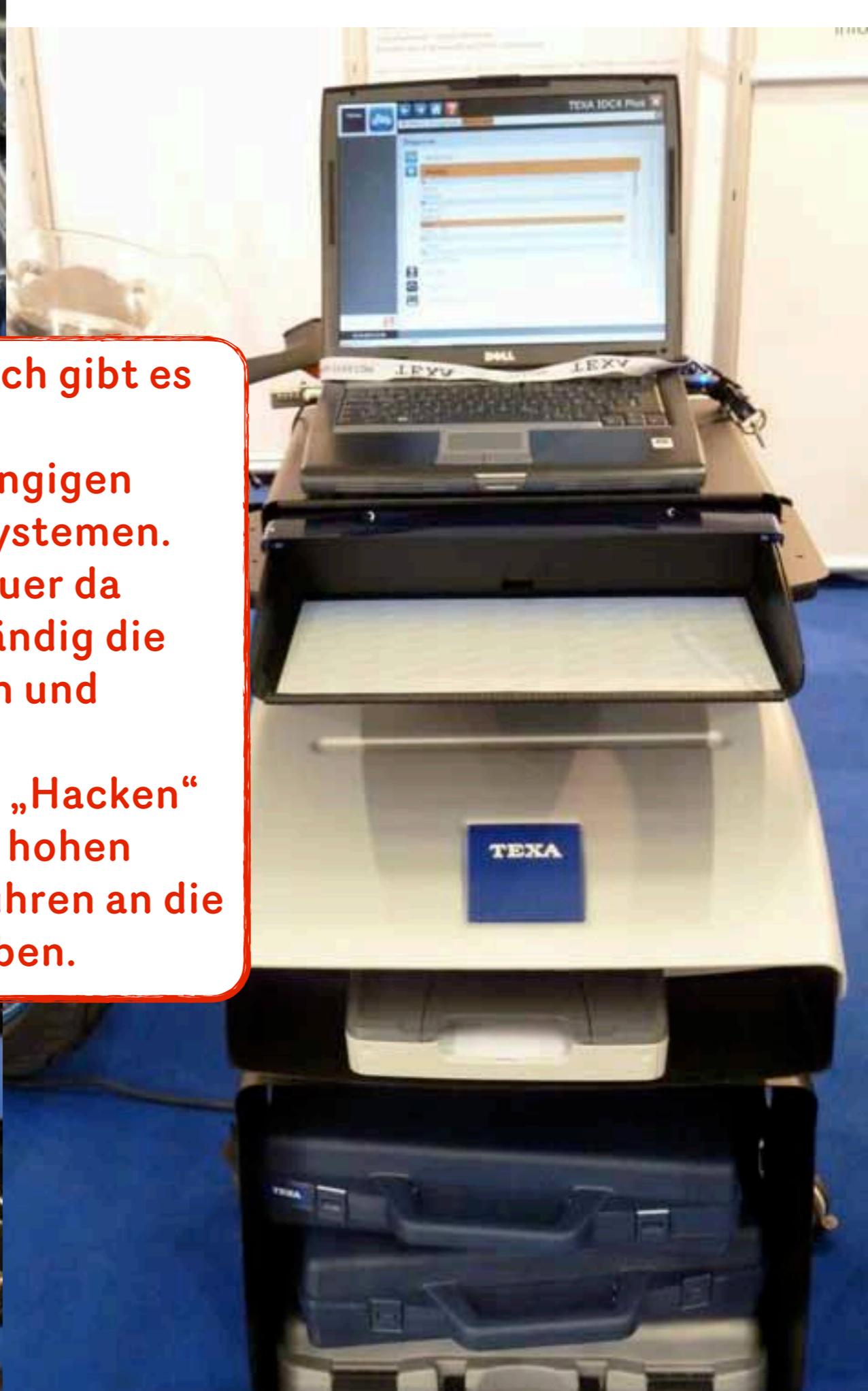
# Standardisierung der Service Schnittstelle:

Heute ist es für den Fahrradhändler nicht mehr möglich alle Pedelecs die es auf dem Markt gibt zu reparieren da er zu viele unterschiedliche Adapter und Software Versionen bräuchte. Es gibt meines erachtens Niemand der in der Lage ist hier bei allen Systemen guten und fachkompetenten Service zu leisten.

Kunden erwarten dies aber aus Tradition von Ihrem Fahrradhändler!



Im Motorradbereich gibt es zwei Anbieter von Herstellerunabhängigen Fehlerdiagnose Systemen. Diese sind sehr teuer da diese Anbieter ständig die Auslese Methoden und Protokolle der Fahrzeuganbieter „Hacken“ müssen und diese hohen Kosten über Gebühren an die Händler weitergeben.





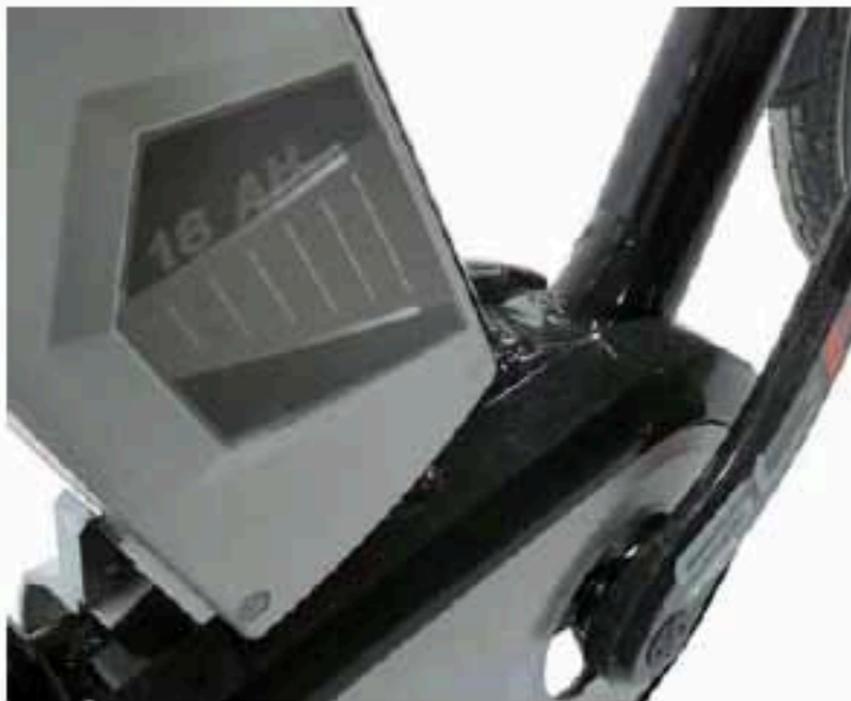
Beispiel der gängigsten Adapter für aktuelle Motorräder.

# EnergyBus macht Händler zu „Pedelec-Verstehern“:

- EnergyBus bietet die Möglichkeit das auch weiterhin die Kompetenz Fahrzeuge an den Kunden anzupassen erhalten bleibt.
- Das Fahrzeuge nicht entwertet werden und entsorgt werden müssen, nur weil es keinen Softwareupdate mehr gibt.
- Fahrzeuge können mit EnergyBus leichter immer wieder auf den neusten Stand der Technik gebracht werden. Das verbessert die Werthaltigkeit und die Nachhaltigkeit.

**EnergyBus verlängert die Reichweite, bei gleichzeitig geringern Kosten und geringerem Gewicht!**

# Die drei Methoden für mehr Reichweite:



Eine Möglichkeit für mehr Reichweite ist die Batterie stetig zu vergrößern. Hier die *Kalkhoff 18 Ah* Batterie, die mit dem *26V Panasonic* System kompatibel ist.



Die versteckte Batterie, die *Sparta* groß gemacht hat, die aber bei vielen neuen Modellen nicht mehr zu finden ist. Sie könnte mit der Verfügbarkeit von öffentlicher Schnell-Lade-Infrastruktur wieder in Mode kommen.



Die Studie von *Gepida, ITRI, EnergyBus, Johanna Tiffe, BATSO, HiTechEnergy* und der Stadt Stuttgart zeigte, wie ein öffentlicher Batterie-Tausch-Automat ausschauen könnte. Dieser sollte 7 Tage die Woche, 24 Stunden lang, alle 2 Minuten eine frisch geladene Batterie ausspucken können, wenn man ihm zuvor eine leere Batterie gefüttert hätte.

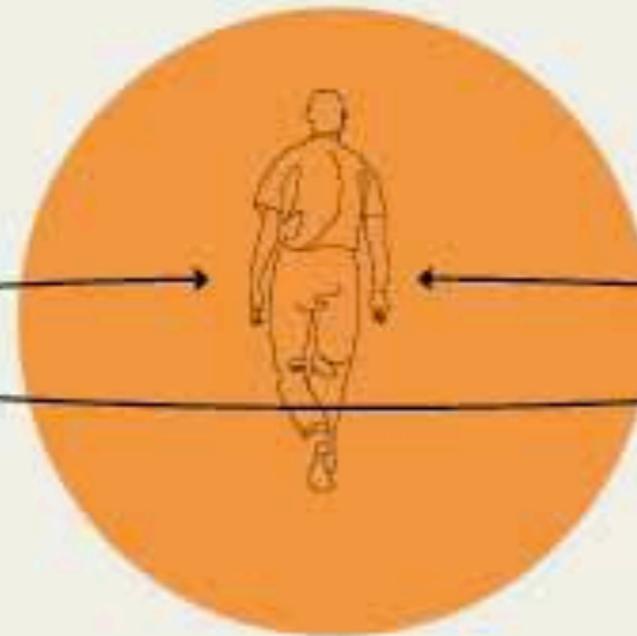
Eine relativ kleine Batterie die aber sehr schnell wieder aufgeladen werden kann, könnte zusammen mit einer öffentlichen Schnell-Lade-Infrastruktur eine quasi unendliche Reichweite ermöglichen, und dabei gleichzeitig das Fahrzeug-Gewicht und den Preis reduzieren,

## VORTEILE EINER LADEINFRASTRUKTUR

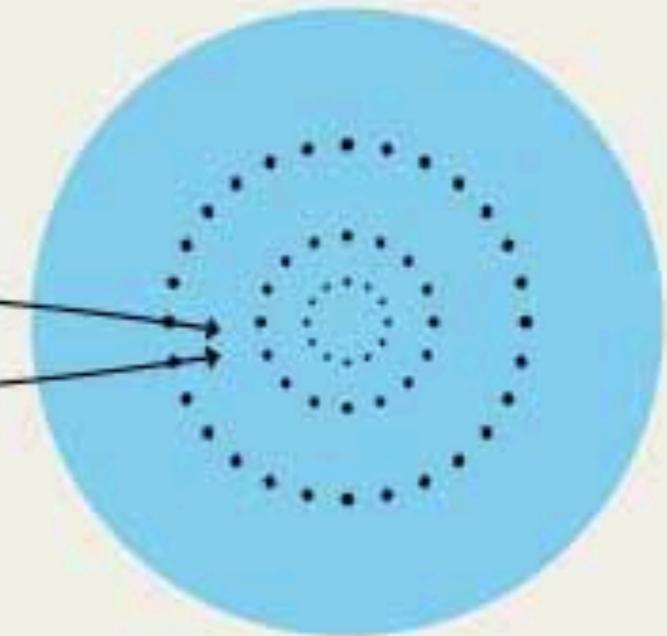
**e-Bike / Pedelec  
(Nutzungsobjekt)**



**Mensch  
(Nutzer)**



**Infrastruktur  
(Nutzungsumgebung)**



mehr Möglichkeiten bei der LEV-Entwicklung

- > Akkugröße ist nicht mehr so wichtig
- > Transport-LEV
- > leichtes Sport-LEV
- > Tourismus-LEV
- > Alltags-LEV
- > ...

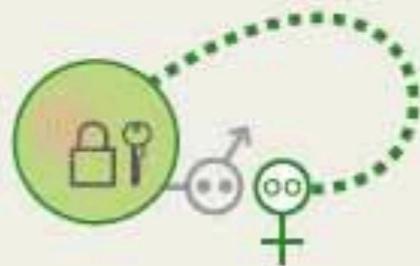
- > die Frage nach der Distanz wird überflüssig
- > das LEV wird alltagstauglicher
- > das private Ladegerät wird überflüssig
- > keine Umstellung von gewohnten Handgriffen
  - in den Prozess des Sicherns wird das Laden als „Nebeneffekt“ integriert
- > Zielgruppen:
  - Verleihstationen
  - Pendler
  - Firmenfuhrparks
  - Transport-LEV (Einkauf, Kinder, ...)

- > Großes Interesse an LEV-Infrastruktur durch die Länder, EU, DB, Tourismus, ...
- > LEV kann das Auto in vielen Bereichen ablösen
- > LEV benötigt weniger Platz im Stadtbild
- > eine öffentliche Ladeinfrastruktur bietet viele Möglichkeiten für neue Dienstleistungen (Leihstationen, LEV-Parkhäuser, Tourismus-Apps, Diebstahlwarnsysteme, ...)
- > öffentliche Objektbereiche wie Supermärkte, Restaurants, Museen, Behörden, ... können ihren Service erweitern

## LADESCHLOSSKABEL - VARIANTEN



Schlossfunktion separat



**LADE-OBJEKT**

LEVs (Kategorie 3-1)



**LADE-SCHLOSS-KABEL**



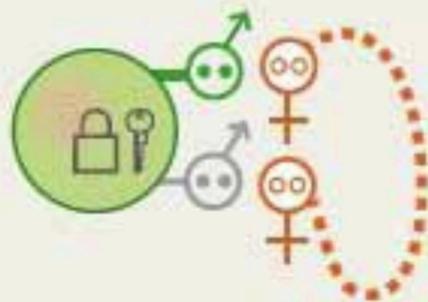
**INFRASTRUKTUR**



**Case „A“**  
(Ladekabel fest am Lade-Objekt)



oder



LEVs (Kategorie 3-1)  
mobile Endgeräte  
Akkus

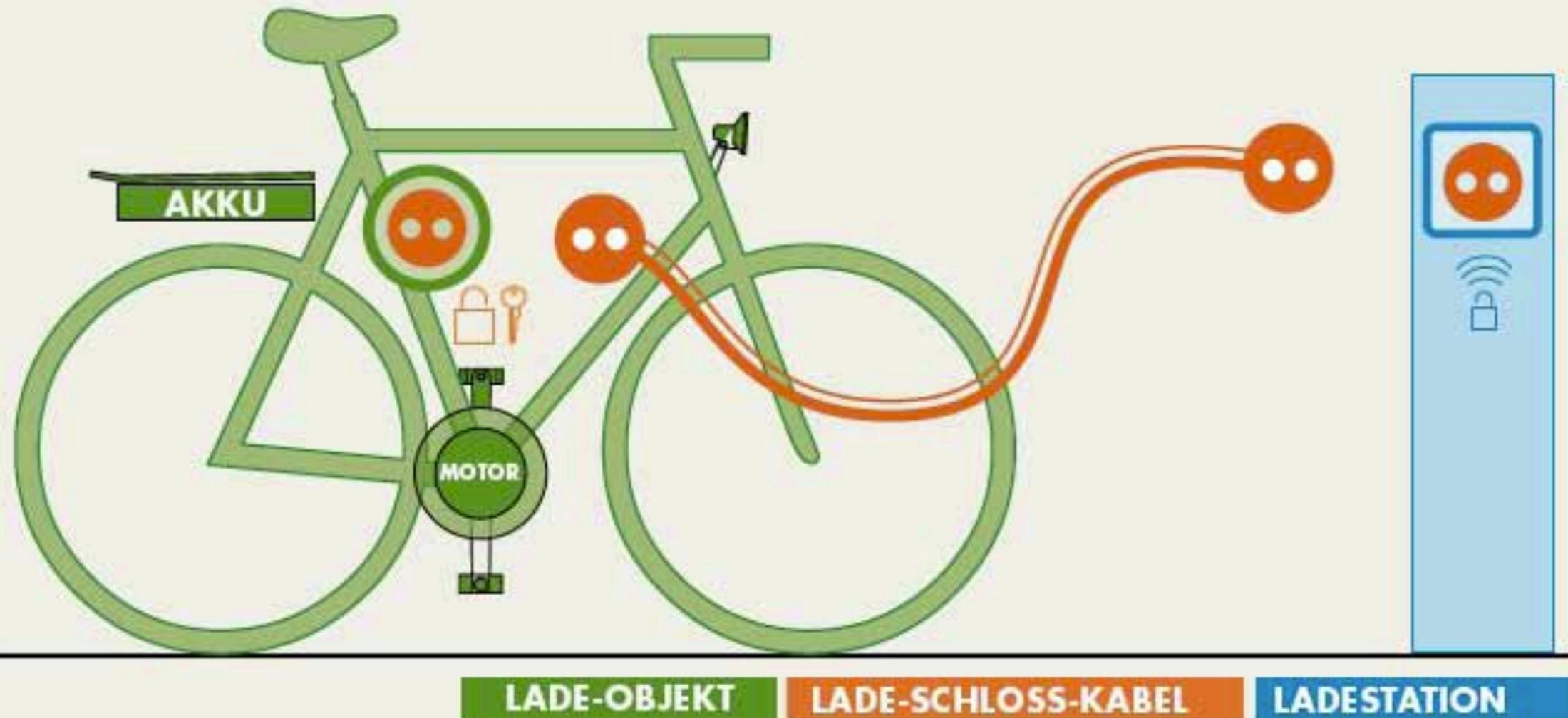


**Case „B“**  
(Ladekabel separat)

## LADESCHLOSSKABEL

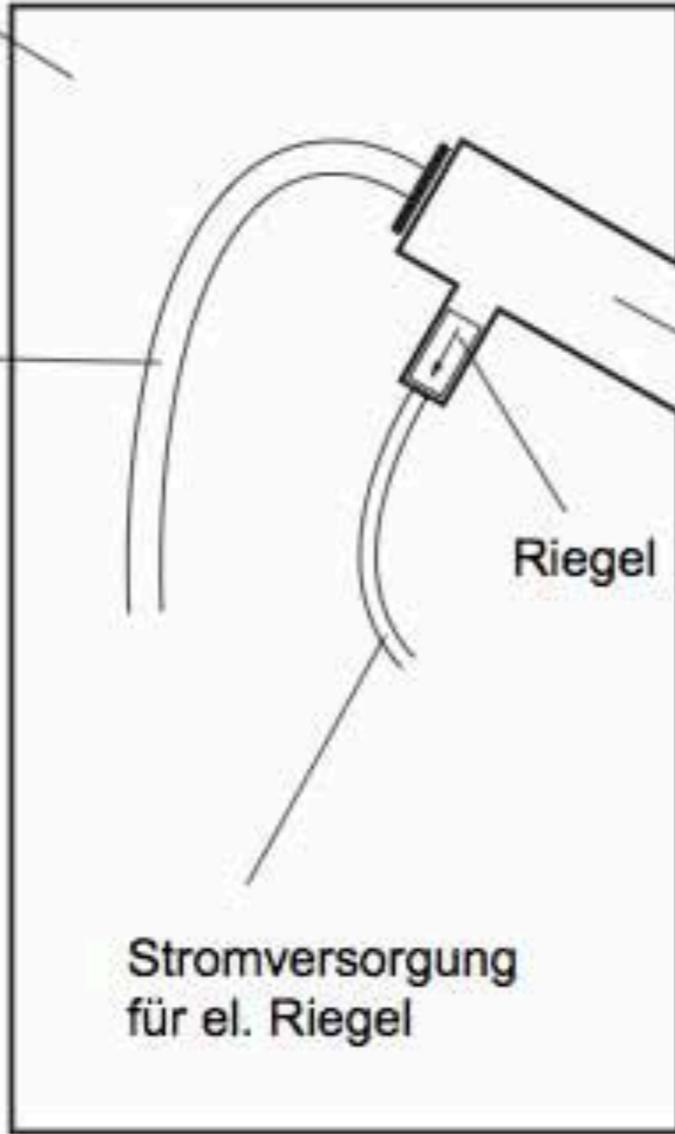
- > **Laden und Sichern in einem Prozess**
- > **nicht proprietäres Ladesystem**

**Softwaredienste**  
z.B. Alarmwarnung, Abrechnung,  
Vermietung, Tourismus-Informationen...



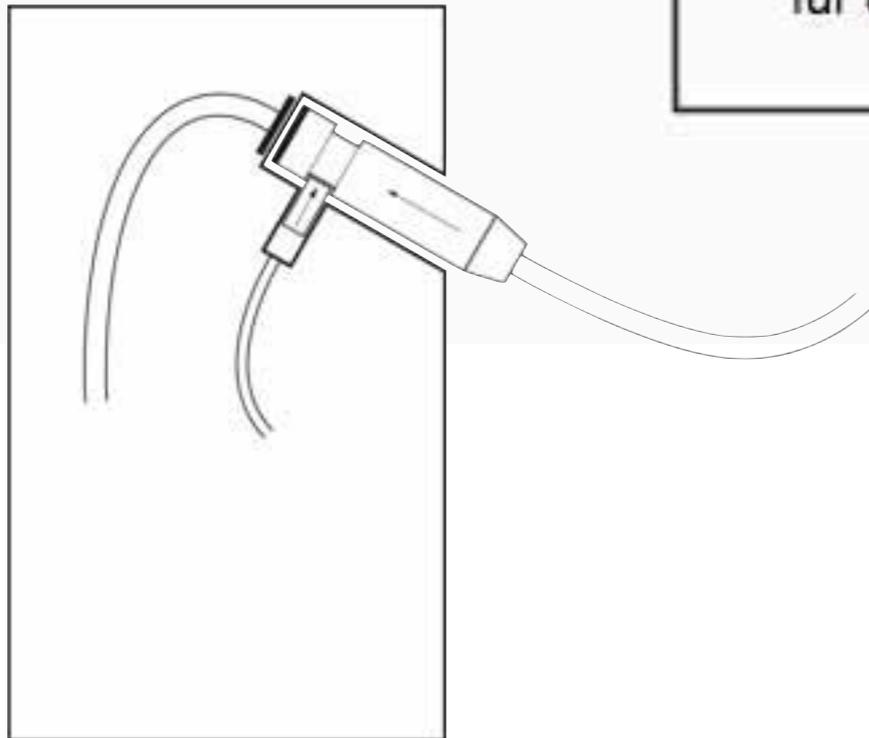
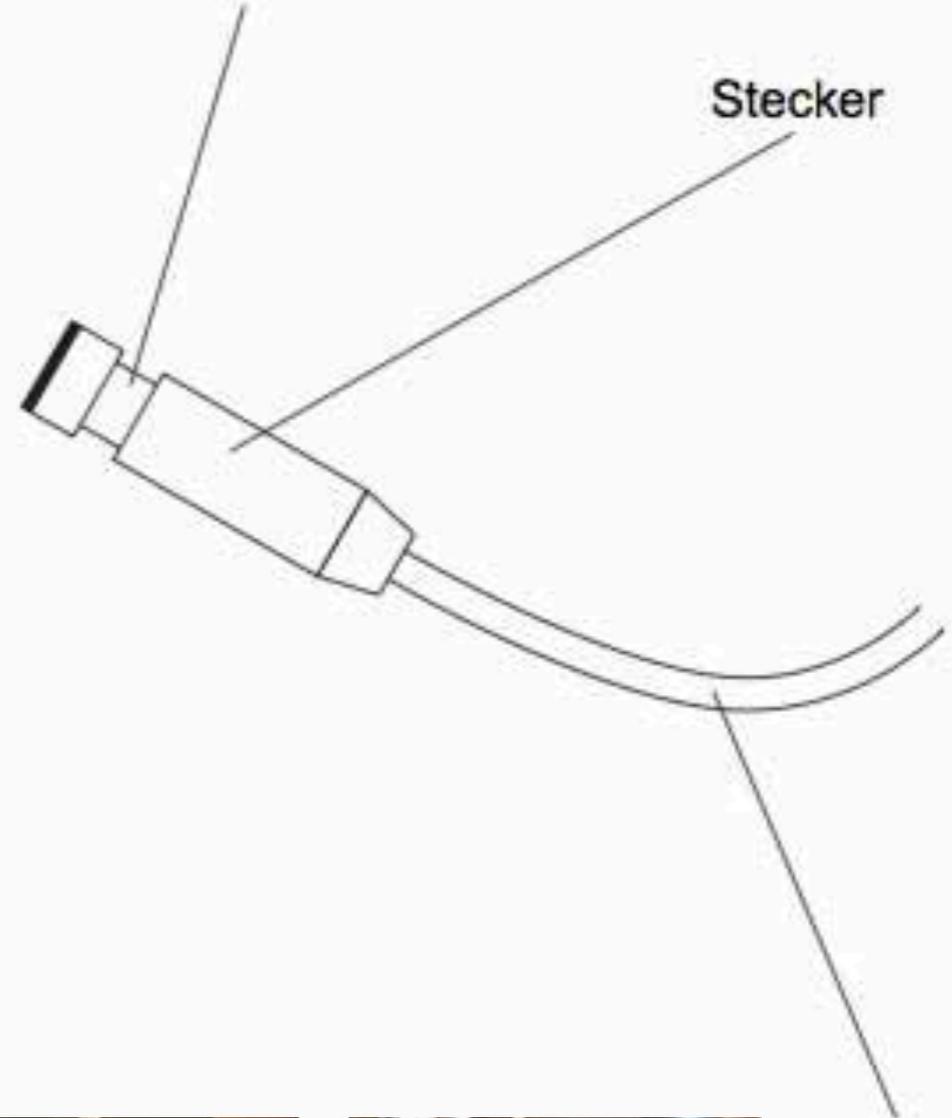
Ladestation

Stromversorgung  
Kommunikation



radiale Nut

Stecker



Stromversorgung  
Kommunikation

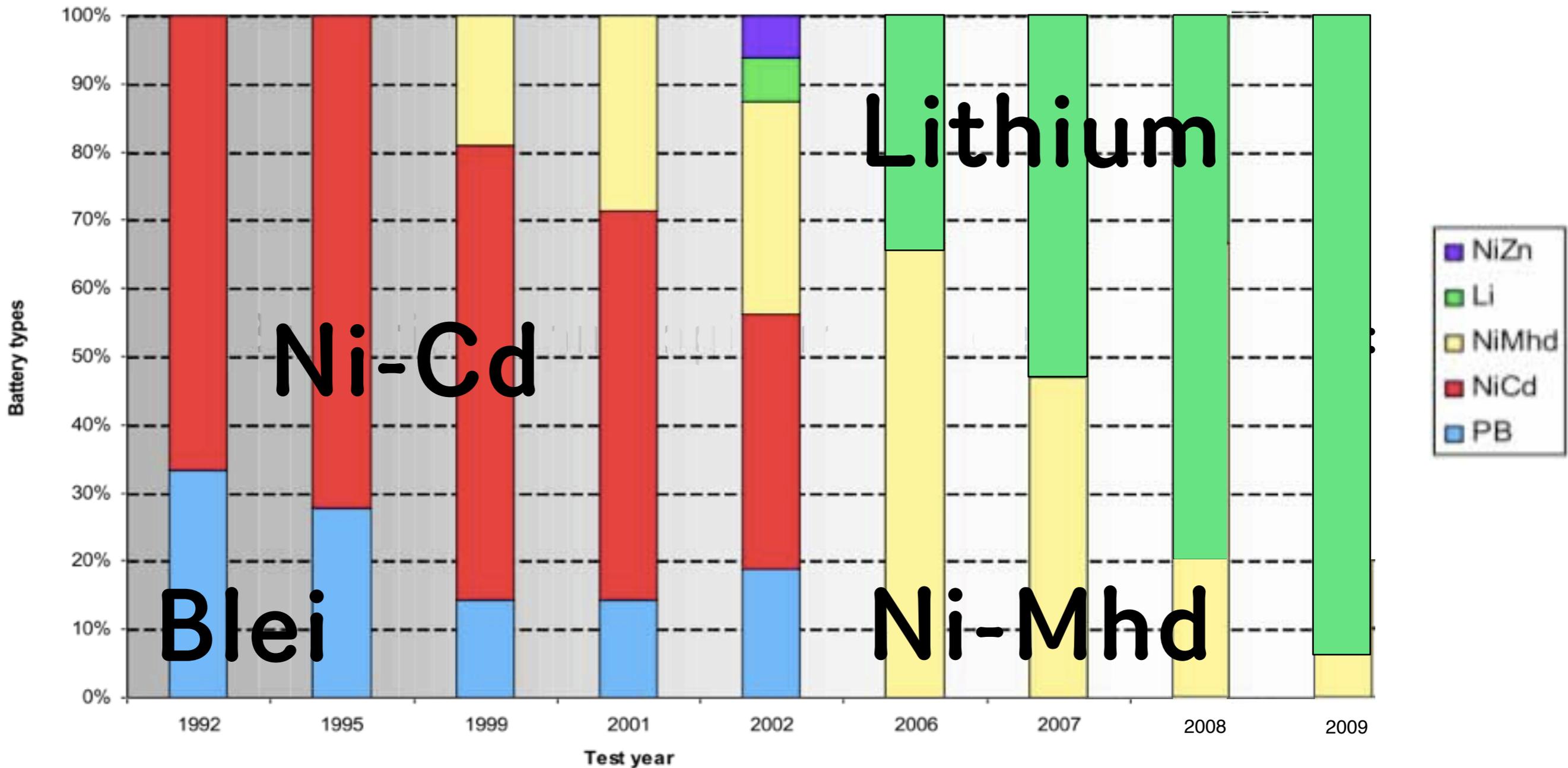
# Die Themen:

- Kurze Vorstellung
- Der Markt: Gruppierung, Image und Perspektiven
- Genereller Trend der Elektronifizierung
- Monokultur - ersetzt Bosch Shimano?
- Das alternative Szenario zur Monokultur...
- **Batterietechnologie und Sicherheit**
- Was für die weitere Entwicklung des LEV Marktes gut wäre.

# Die Batterietechnologie heute:

Die Lithiumbatterie dominiert in Europa und Japan aber noch nicht in Nord-Amerika und China, dort sind Bleibatterien noch Standard.

In China scheint ein Sprung von der Blei- zur Lithium-Batterie stufenlos vollzogen zu werden.



Die Pedelec-Industrie hat sich in rund 6 Jahren weitestgehend auf Lithiumtechnologie umgestellt. Viele Argumente sprechen für Lithium: Leicht, klein, günstig per Energiedurchsatz, lange Lebensdauer,...

Quelle: ExtraEnergy Test 1992 bis 2009

## Tipps für eine lange Batterielebensdauer\*:

### Nutzung:

Batterie möglichst nach jedem Gebrauch wieder aufladen (unabhängig von der entnommenen Energiemenge)

### Lagerung:

- möglichst kühl und trocken lagern aber kein Frost
- Vor einer längeren Lagerung immer voll laden, möglichst regelmäßig wieder an das Ladegerät anschließen (Bei hochentwickelten Systemen wie dem Panasonic System reicht es die Batterie bei Raumtemperatur alle 6 Monate anzuschließen) Bei den Rädern der Accellgruppe mit dem hauseigenen System gilt auch bei längerer Lagerung möglichst immer angeschlossen lassen.

\*Diese Hinweise gelten für alle 2011 im Fahrradbereich verkauften Lithium, Ni-Mhd und Blei-Batterien.

## Lebensdauer in Relation zur Entladetiefe:

- bei Hybridautos bei denen die Batterie ständig zwischen entladen und laden wechselt werden Batteriezyklen von vielen 10 000 Teilzyklen realisiert. Hybridauto Batterien haben eine Garantie von in der Regel von 100 000 km oder 8 Jahren.

Wenn die selben Batterien immer zu 100% entladen würden, würde dies die Lebensdauer auf ca 500 Zyklen reduzieren.



Es gab schon viele Unfälle mit Lithiumbatterien in der Vergangenheit.

Es ist ein Glück dass bisher kein Kunde ums Leben gekommen ist.

## Batterie Sicherheit bei LEV's:

### Feuerwehr ... Notarzt Pressebericht

Sonntag, 21. Juni 2009

Seite 2

#### 1. Explodierte Batterie

Samstag, 20. Juni 2009; 19:40 Uhr; Waldtruderinger Straße

Im Keller seines Einfamilienhauses in Waldtrudering war der 73-jährige Hausbesitzer damit beschäftigt, die Batterie seines E-Bikes an ein Ladegerät anzuschließen. Aus noch ungeklärter Ursache kam es hierbei zur Explosion der Batterie. In Folge dessen entwickelte sich ein Schmorbrand in dem circa 5m<sup>2</sup> großen Hobbyraum. Der Rentner unternahm noch erste Löschversuche, verließ jedoch aufgrund der starken Verrauchung den Raum. Einsatzkräfte der Münchner Feuerwehr brachten die Batterie unter Einsatz von schwerem Atemschutz ins Freie und löschten die

#### Quelle:

Landeshauptstadt  
München  
**Kreisverwaltungsreferat**  
Hauptabteilung IV Branddirektion  
Leitung  
Pressestelle  
KVR-IV/BD-GS 3

An der Hauptfeuerwache 8  
80331 München  
bfm.pressestelle@ems.muenchen.de  
www.feuerwehr.muenchen.de

Sonntag, 21. Juni 2009

## Warum gibt es die UN-T Vorschriften für Lithiumbatterien?

jeder kennt die Nachrichten von brennenden Laptops! Leider kein Einzelfall und nach wie vor etwas was rebelmäßig vorkommt - so dass es schon unternehmen gib die Ihren Mitarbeitern vorschreiben dass sie beim arbeiten im Büro die Batterien aus dem Laptop nehmen sollen!

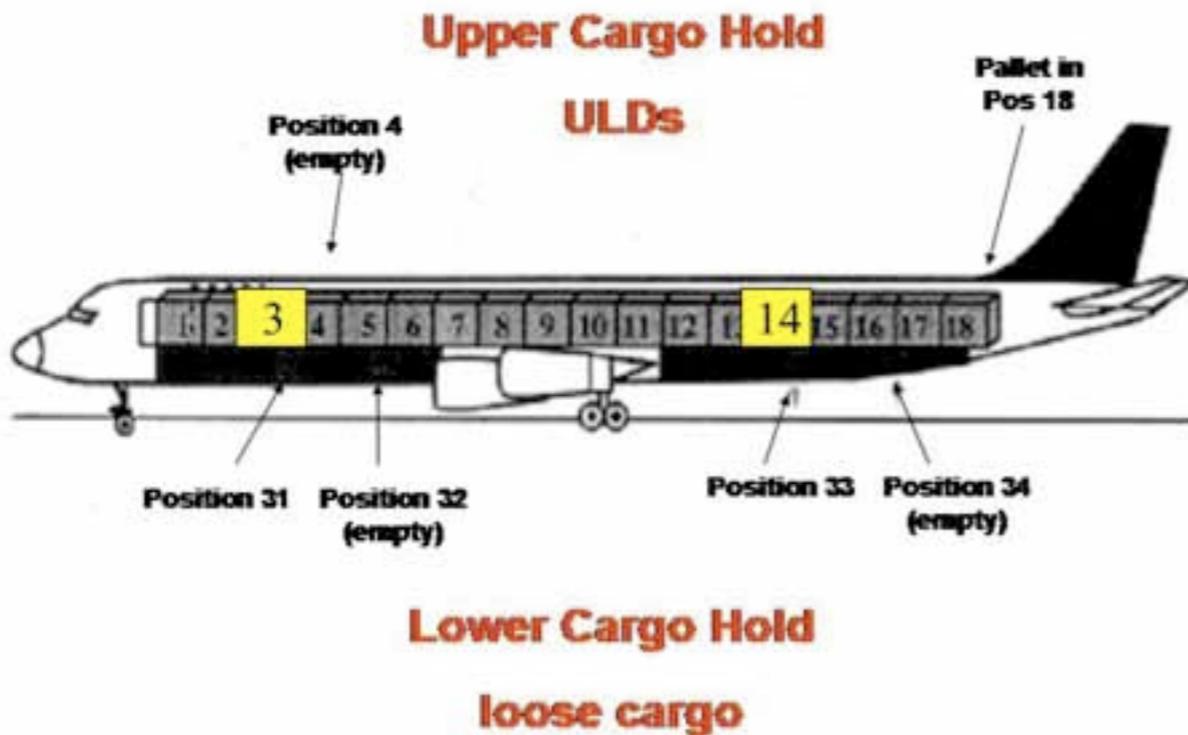


Beispiel eines schweren Unfalls:  
UPS Transport Flug Nr: 1307,  
am 7. Februar 2006  
Philadelphia, Pennsylvania USA



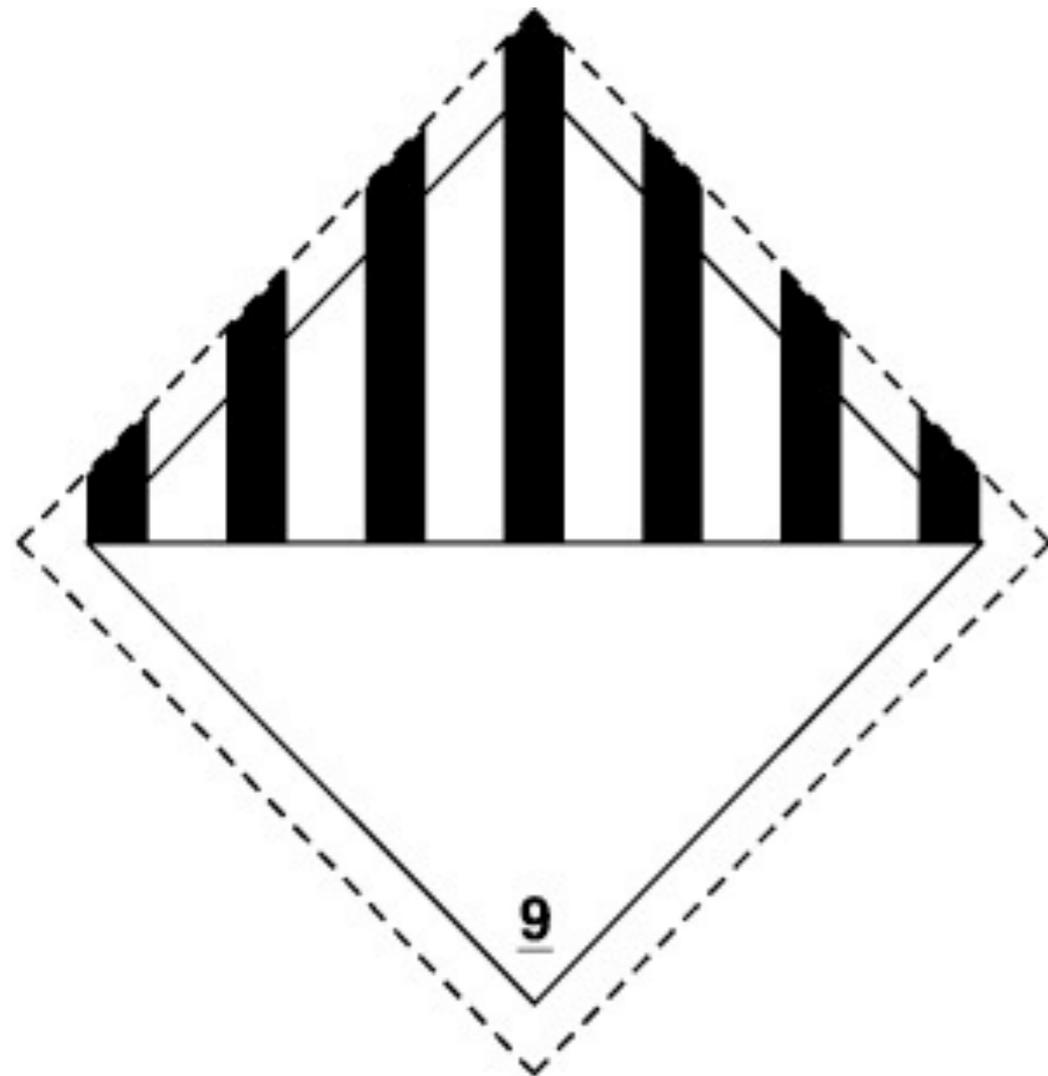
Glück im Unglück alle Personen an Bord haben überlebt!

Lithium Batterien in den Frachtpositionen 3 und 14





Daher gilt:  
ELECTRICALLY POWERED VEHICLES / EQUIPMENT  
UN 3171 Battery Powered Vehicle, Class 9,











## Großbrand in Coerde: 1,6 Millionen Euro Schaden - Drei Leichtverletzte

**Münster - Großeinsatz der Feuerwehr in Coerde: Der Brand des "Fahrradgiganten" an der Königsberger Straße hat sich am Samstag zu einem Großbrand ausgeweitet, auch ein angrenzender Baustoffhandel und ein Reifenlager waren in Flammen geraten. Rund 200 Einsatzkräfte der Feuerwehr aus insgesamt zwölf Löschzügen waren ebenso wie weitere Rettungskräfte und die Polizei vor Ort.**

Um kurz nach 11 Uhr war am Samstag der Brand des Fahrradgiganten gemeldet worden, zwei Minuten später war die Feuerwehr von der Rudol-Diesel-Straße vor Ort. Schon da konnte man aus vielen Teilen der Stadt eine gewaltige Rauchsäule über Coerde entdecken. Bis nach Sprakel und in die Rieselfelder war diese problemlos zu erkennen. Die ersten Einsatzkräfte forderten direkt Verstärkung. Zu diesem Zeitpunkt brannten rund 4000 Quadratmeter Gebäudefläche nach einer Durchzündung von Rauchgasen in der großen Lagerhalle des Fahrradmarktes bereits in voller Ausdehnung

## Cormontreuil Le garage d'une maison détruit par un incendie

Par *Anonyme*

Créé le 03/07/2010 11:00

Hier vers 15 heures, une épaisse fumée noire s'est élevée au-dessus de la rue Arthur-Rimbaud à Cormontreuil. Elle provenait du sous-sol d'une maison dont les propriétaires étaient absents. Seule la femme de ménage était présente. C'est elle qui a donné l'alerte, ainsi que plusieurs voisins témoins du sinistre. L'origine est accidentelle. L'incendie s'est déclaré sur un vélo électrique qui était en recharge. Malgré l'intervention des pompiers, le feu a détruit le sous-sol, et notamment les deux voitures garées à l'intérieur. Les pièces d'habitation n'ont pas été touchées. D'autres incendies, heureusement moins importants que celui de Cormontreuil, ont été signalés. Jeudi vers 17 heures, un feu de broussailles s'est déclaré derrière l'hypermarché Carrefour, route de Cernay. L'incendie a parcouru 200 m<sup>2</sup>. A 20 heures, les pompiers ont éteint un feu de cyclomoteur avenue de l'Europe (il pourrait être volé). Deux poubelles ont brûlé au cours de la nuit, la première à 23 h 50 rue Paul-Vaillant-Couturier, la seconde à 0 h 35 rue Maupinot. Un feu de débris s'est également déclaré à 23 h 30 rue Raymond-Poincaré, un autre au fort de la Pompelle hier à 10 h 30. Une heure plus tard, un début d'incendie a pris sur une machine à laver, rue Paul-Vaillant-Couturier. Vers 16 h 30, une voiture s'est enflammée rue Charlier.

— Photos / vidéos —

Auteur :

Légende : Un vélo électrique en recharge est à l'origine de l'incendie.

Visuel 1:





Am 25. Juli 2008 im Zug (Schweiz) entzündet sich eine Batterie beim Laden im Wintergarten des Kunden, der gerade seinen Mittagsschlaf hielt. Dank der Nachbarn die den Brand schnell entdeckten kam es nicht zu schlimmerem!

4 Ladegeräte der Firma HighPower aus Kunshan, alle mit dem selben Gehäuse und dem selben XLR Stecker aber mit unterschiedlichen Spannungen un Pinbelegungen!



Ein Lithium Batteriepack mit E-One Moli Zellen hat sich beim Laden entzündet. Der Kunde hatte mehrere Batterien am Ladeplatz, nebenan NiMhd Packs mit einem ähnlichen Ladegerät!







40 000 Euro Schaden - giftige Brandrückstände bedecken alles in der näheren Umgebung! Das Rad stand beim laden direkt neben dem Regal mit der Haushaltschemie und nicht weit vom Benzin - Rasenmäher!



Eine Ausgebrannte Ni-Mhd Batterie nach einer Überladung. Trotz der sicherlich technisch richtigen Behauptung des Herstellers das Ni-Mhd Batterien nicht brennen können brannte sie lichterloh!

Nun das dies ggf. an den Gehäusematerialien lag die sich aufgrund der extremen bei der Überladung entstandenen Hitze entzündeten interessiert den Kunden nicht - dessen Haus abgebrannt ist!



BatteryTest.org

Three people standing near the entrance of the smaller building.





Ein Beispiel eines Crash-Tests der schon nach kurzer Zeit sehr negativ ausging...



Heftiges Gasen der Zellen...



Und kurz darauf entzündeten das Gas und heftiger Brand des Akkupacks...



Anschließen der Kabel für den Kurzschlussstest!

Kurz nach dem Start des Kurzschlusses steigt die Temperatur des Zellstacks von 23,3 C auf 50,8 C bei schon reduziertem Kurzschluss-Strom von nur noch 1 A.



Dieses Bild entstand einen Moment nach dem vorherigen - und es war das letzte mal für viele Minuten dass etwas von der Batterie zu sehen war!



Die Gasung war so extrem, dass trotz der sehr effektiven Absauganlage der komplette Testraum mit mit hochentzündlichen Gasen gefüllt war.  
Ein Glücksfall, dass sich die Gase in diesem Fall nicht entzündet haben.

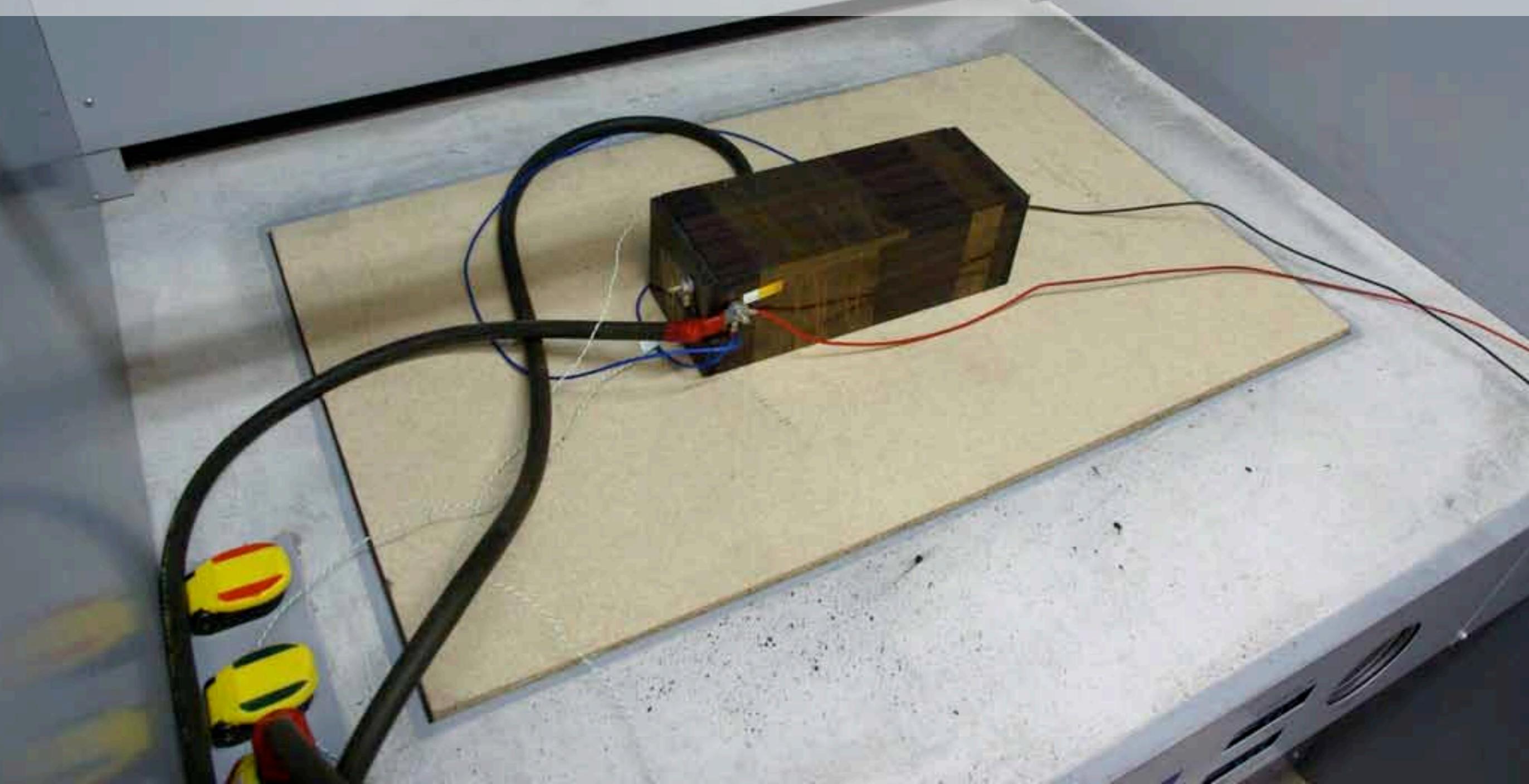




Nach dem Test ist eine gründliche Reinigung des kompletten Testraumes erforderlich - hier ist zu sehen dass sich ein dicker Dreckfilm auf die Scheibe gelegt hat.



Die zu testenden Batterien befinden sich auf einer Holzplatte die in einer Edelstahlwanne liegt die wiederum in eine Betonplatte eingegossen ist. Die Kabel enden in einem Stecker der über einen Metallstift der in die Betonplatte eingegossen ist mit der darunter liegenden Verkabelung verbunden sind. So wird verhindert dass ein Kabelbrand weitergehende Folgen haben kann. Über der Batterie ist die CO<sub>2</sub> Dusche platziert mit deren Hilfe das Testgut schnell abgekühlt werden kann was sich als effektive Löschmethode erwiesen hat.



Ca 30 Minuten nach dem Start der Überladung klettert die Temperatur an der Oberfläche des Zellstacks auf 57,4 C, schon 10 Minuten später wird die Temperatur schon über 600 C erreicht haben!



Kurz vor der dem heftigen abgasen und entzünden des Packs beträgt die Oberflächentemperatur des Pack lediglich 49,1 C, die Temperatur am Zellstack ist aber schon bei 622,3 C angelangt.





Wenn sich die Zellen unter hohem Innendruck bei einer Überladung öffnen, und sei es an den dafür vorgesehenen Überdruckventilen, dann bläst das hochzündliche Gas ab - wenn sich dieses beispielsweise an einem glühenden Draht oder an einem Funken entzündet wird das Batteriepack zu einem Flammenwerfer.

Beispiel einer gefährlichen Batterie!



Billigvorwahlen  
jetzt auch fürs  
Handy

Mit Vorwahlen („Call-by-Call“) günstiger telefonieren, das funktionierte bisher nur im Festnetz. Jetzt gibt es endlich auch Sparvorwahlen fürs Handy die den Gesprächspreis fast halbieren können. Dabei müssen Sie keinen neuen Handyvertrag abschließen und können sofort sparen! Noch wird das Angebot in Deutschland kaum genutzt. Auch die Zahl der Anbieter ist sehr überschaubar. Dabei ist es ganz einfach: Der Dienstleister schaltet sich als Vermittler ein, in dem Sie eine Vorwahl vor die gewünschte Telefonnummer setzen. Das lohnt sich besonders bei teuren Handygesprächen, denn die werden dadurch in viel günstigere Festnetztelefonate verwandelt. Besonders viel sparen können alle, die mit einem Pauschaltarif kostenlos ins deutsche Festnetz telefonieren. Damit ist dann der Anruf zur Vermittlungsstelle gratis und es fallen nur die Weiterleitungskosten an.



Preisbeispiel: Im T-Mobile Tarif „Xtra“ kostet eine Minute telefonieren in deutsche Mobilfunknetze 49 Cent (T-Mobile: 29 Cent). Wird der Anruf aber etwa über den Anbieter „Sparruf“ geführt (Vorwahl 03554949), zahlen Sie nur 29 Cent für das Festnetzgespräch plus 15 Cent für die Weiterleitung. Sie sparen also fünf Cent pro Minute. Noch gravierender sind

**Altersheim brannte und die Feuerwehr wusste nicht wie sie das Fahrrad löschen sollte!!!  
Li-Ion Batterien eine tickende Zeitbombe???**

# Pedelec explodierte 13 Rentner verbrannten im Schlaf

Als die Feuerwehr eintraf war es schon zu spät für die Rettung der meisten Einwohner der Seniorenwohnanlage, denn das Feuer hatte sich innerhalb von Sekunden von der Garderobe im Erdgeschoss über das Treppenhaus in alle Stockwerke verbreitet. So waren die Fluchtwege abgeschnitten und die meisten zum großen teil bettlägerigen Einwohner hatten keine Chance zu fliehen. Die meisten Einwohner verbrannten wohl im Schlaf so schnell hatte sich das Feuer ausgebreitet. Nur 4 der Einwohner die sich aus

den Fenstern des Erdgeschosses retten konnten blieben unverletzt die anderen 12 Einwohner wurden mit schweren Verbrennungen und Rauchvergiftungen in das nahegelegene Krankenhaus gebracht. Das Feuer wütete so stark dass das Gebäude einzustürzen drohte. Feuerwehr Hauptmann Müller vermutete erst eine Brandanschlag mit einem Brandbeschleuniger denn so schnell breitet sich ein Brand in der Regel nicht aus. Die Kripo die den Fall untersuchte fand heraus dass der Brandherd ein neomodisches Lithium Akku

pedeecs war einer der Seniorinnen des Altenheimes war, der auf dem Garderobenschrank über nacht zum Laden eingesteckt war. Die Familie Schmidt hatte ihrer Mutter das neue Pedelec gerade erst zum 84 Geburtstag geschenkt. Tragisch Oma Schmidt war noch recht rüstig aber auch Sie hat das Feuer nicht überlebt. Nach Rekonstruktionen der Kripo ergab dass sich der Akku

der nicht dem Sicherheitsstandard für Lithiumbatterien (BATSO) entsprach. Der Akku wurde von einem defekten Ladegerät überladen und hat ausgegast, dieses gas füllte innerhalb weniger Minuten das gesamte Treppenhaus und die Flure und hat sich dann explosionsartig entzündet. Im nu brannte das gesamte Treppenhaus, die Ga

den, Bodenbeläge und die Holztreppe. Der Rechtsanwalt der Hinterbliebenen kündigte an den Hersteller des Pedelecs wegen fahrlässiger Tötung in 13 Fällen zu verklagen.



Fast Food macht nicht immer dick



Diese Nachricht schmeckt richtig gut: Forscher der Uni Nyström in Schweden scheinen einem Experiment bewiesen zu haben – Fast Food macht nicht im. Das bezieht das gesehene Fachmagazin „New Scientist“. 18 Freiwillige ernährten sich 30 Tage nur von Fast Food: pro Tag bis 6600 Kalorien (normal sind bis 2900).  
- Frühstück mit Rührei, Brötchen, Würstchen, Bratkartoffeln, Pfannkuchen und Sirup. D Orangensaft.  
- Mittags einen Burger mit großen Pommes. Dazu Salat mit Dressing, Limo und Eis mit Schokoladestücken.  
- Abends Caesar's Salat mit knusprigem Hähnchen, großen Pommes, Cola, Eis und Schokoshake.  
Das verblüffende Ergebnis:  
- Nur eine Testperson nahm so stark zu wie erwartet (mehr als 9 Kilo). Alle anderen legten nur leicht an Gewicht zu. Nach Ende des Experiment nahen alle Test-Esser rasch wieder ab.  
- Die Leberwerte stiegen nur kurz an, sanken bald aber wieder auf normal. Das schlechte Cholesterin (LDL) stieg gar nicht an, dagegen die gute Version (HDL).  
- Nur eine Testperson nahm so stark zu wie erwartet (mehr als 9 Kilo). Alle anderen











## Versteckte Gefahr Energiewunder mit Nebenwirkungen

TEXT: Hannes Heupert

Batterien speichern elektrische Energie in chemischer Form. Wenn diese Energie zu schnell frei wird, kann es zu Explosionen, Verpuffungen und enormer Hitzeentwicklung kommen. Batterien werden von uns Nutzern im Alltag in der Regel nicht mehr als eine besondere Gefahrenquelle betrachtet, weil wir es gewohnt

sind, dass die Produkte, die uns verkauft werden sicher sind. Bei Pedelec Batterien ist dies leider nicht immer so. Das haben einige erleben müssen, denen ihre Garage, ihr Haus, ihr Fahrradladen oder ihre Batteriefabrik durch einen von Batterien ausgelösten Brand in Flammen aufgegangen ist.

ExtraEnergy wurde 2003 jah auf das Problem Batteriesicherheit gestoßen. Bei der Firma WaveCrest in Washington DC hatten Lithium-Batterien eines französischen Herstellers beim Laden mit einem falschen Ladegerät eine Feuerbrunst ausgelöst, die einen sehr hohen Sachschaden verursachte. Dem Entwickler, der das Ladegerät angesteckt hatte, wurde zuvor vom Batteriehersteller erklärt wie sicher diese Batterie sei. ExtraEnergy hatte zum letzten Mal einer Aussage eines Batterieherstellers zur Batteriesicherheit geglaubt. Von da an zählten nur eigene Tests. Dies war die Geburtsstunde der Idee einer Battery Safety Organisation, BATSO.

tenz auch in der Produktion zertifiziert. Nach rund 10 Jahren Sicherheitstests und den dort gesammelten Erfahrungen lässt sich zusammenfassen, dass es keine generell besonders gefährliche Batteriechemie gibt. Stattdessen entscheiden die Konstruktionsdetails darüber, ob eine Batterie sich im Ernstfall sicher oder gefährlich verhält. Überraschend war aber, dass sowohl die sichersten als auch die gefährlichsten Batterien Lithium-Batterien waren. Sie können deshalb nicht allgemein als gefährlich eingestuft werden, sondern müssen differenziert betrachtet und letztlich ordentlich geprüft werden. Die BATSO Prüfung umfasst Transport und Gebrauchstests. Zwar ist nie etwas 100% sicher, aber BATSO beschreibt den Stand der Technik und zeichnet damit die sichersten Batterien am Markt aus.

Leider wird Batteriesicherheit vom größten Teil der Industrie nicht ernst genug genommen. Man hegt Bedenken, dass Kunden für sichere Batterien nicht mehr Geld bezahlen wollen. Die Mehrkosten einer Batterie mit BATSO liegen nach Berechnungen ExtraEnergy's bei ca. 10 bis 20 Cent pro Akku. Zudem teilt der Verein die Meinung nicht, dass Pedelec Fahrern ihre Sicherheit nichts wert ist. Ancheinend muss erst etwas Schlimmes passieren und öffentlich auf Akkus zurückgeführt werden, bis der Gesetzgeber und die Hersteller handeln. ExtraEnergy empfiehlt den Kunden beim Pedelec Kauf nach einem Elektrograd mit BATSO geprüfter und zertifizierter Batterie zu fragen. Mehr dazu steht unter [BATSO.org](http://BATSO.org). Eine Liste der aktuell gültigen BATSO Zertifikate gibt es bei [randocorn.com](http://randocorn.com)

1 Am 25. Juli 2008 in Zug (Schweiz) entzündet sich eine Batterie beim Laden im Wintergarten des Kunden, der gerade seinen Mittagsschlaf hält. Dank der Nachbarn, die den Brand schnell entdeckten, kam es nicht zu schlimmem.  
 2 Ladegerät der Firma HighPower aus Katalun, alle mit dem selben Gehäuse und dem selben XLB-Stecker, aber mit unterschiedlichen Spannungen und Pinbelegungen.  
 3 24. April 2011 Fahrradhandel Forum aus  
 4 Ein Lithium-Batteriepäck mit 3-Orte MoLi-Zellen hat sich beim Laden entzündet. Der Kunde hatte mehrere Batterien am Ladepult, nebenan NiMH-Packs mit einem ähnlichen Ladegerät.  
 5 20.000€ Schaden. Gültige Brandrückstände bedecken alles in der näheren Umgebung. Das Rad stand beim Laden direkt neben dem Regal mit der Haushaltschemie und nicht weit vom Detektor - Rauchmelder.  
 6 Von ExtraEnergy für Bildungszwecke geschaffenes Artikel, der die Industrie zutrifft. Leider hat er nicht genug Wirkung gezeigt und so scheint diese zum Glück kein flüchtige Geschichte mehr werden zu müssen, bis entweder die Eigenverantwortung der Industrie oder der Gesetzgeber mit aktiv werden.

7 Stuttgarter Nachrichten - Detmas: Aufgrund eines Brandes ist am Montagmorgen ein Fahrradgeschäft evakuiert worden.  
 8 Quelle: Medieninformation der Polizeirektion Balingen Nr. 211 vom 25.04.2011  
 9 Quelle: [www.madduck.de](http://www.madduck.de)  
 10 Hinweis der BR Redaktion: angeblich wurde der Brand von der Steckdose erzeugt. Nun im Nachhinein ist es schwerer schwer, wenn sich ein Brand stattgefunden hat nachzuweisen, was als erstes gebrauch hat. Anbei ein paar Bilder vom Tag danach von dem teilweise verbrannten Pedelec.  
 11 Am 30.09.2010 wurden die Wohnen aus Aurich und Walle um 15:58 Uhr an einem Wohnhausbrand in der Kolberger Straße gerufen. Die Bewohner konnten aufgrund des Brandrauches die Wohnung nicht verlassen. Vor Ort wurde ein im Hausflur abgestellt ein Elektrofahrzeug vorgefunden. Der Akku des Fahrzeuges hatte sich beim Laden entzündet und eine starke Rauchentwicklung verursacht. Eigene Löscherprobe mittels Feuerlöcher brachten nur kurzfristigen Erfolg, da das Pulver nicht in den Akku eindringen konnte. Das Fahrrad wurde von der Feuerwehr aus dem Flur entfernt. 5 Bewohner wurden dem Rettungsdienst zur Betreuung übergeben. Quelle: [www.feuerwehr-aurich.de](http://www.feuerwehr-aurich.de)

PEDELECS

## Brandgefahr - Billigbatterien in E-Bikes können überhitzen

19.10.2011, 11:27 Uhr

Der Preiskampf um das günstigste Elektro-Fahrrad führt zu mangelnder Qualität bei den Batterien. TÜV-Süd warnt vor Entzündungsgefahr.



Elektronräder liegen voll im Trend - können bei billig verarbeiteten Batterien aber auch Gefahren bergen  
Foto: Juergen Joost

DÜSSELDORF. Die beliebten e-Fahrräder bergen laut TÜV-Süd unvermutetes Gefahrenpotential. Der heftige Preiskampf bei den „Pedelecs“ hat mangelhafte Billigprodukte nach Deutschland gebracht. Das kann Folgen haben. Weil Fahrräder in Hausfluren abgestellt werden, könnten überhitzte Batterien Brandquellen werden, wenn beispielsweise brennbares Material in der Nähe herum liegt.

### MULTIMEDIA



Pedelecs im Test

Fotogalerie ansehen

Gefährlich kann es auch werden, wenn Pedelec-Batterien über Nacht in der Wohnung aufgeladen werden. Dies ist durchaus üblich, weil man das wertvolle Stück nicht ungesichert parkt. Wenn Lithiumbatterien sorglos verstaut werden, kann es ebenfalls gefährlich werden. Zuvor voll belastete Batterien können noch minutenlang Temperaturen von 120 Grad Celsius ausstrahlen. Ein Pappkarton in der Nachbarschaft könnte so in Brand geraten.

Die Qualität der Billigbatterien hat bereits Rückrufe ausgelöst, beispielsweise beim namhaften Pedelec-Produzent Viktoria. (mid)



Gefällt mir

8 Tsd.

Empfehlen

Senden

MACHE MOTORVISION ZUR STARTSEITE

Twittern

0

Statistik des TÜV Süd

## Billigbatterien von E-Fahrrädern können Brände verursachen

Achtung vor Pedelecs im Haushalt. Weil Fahrräder in Hausfluren abgestellt werden, könnten überhitzte Batterien Brandquellen werden, wenn beispielsweise brennbares Material in der Nähe herum liegt. (Uwe Gabler, 18.10.2011)



Bei der Tour mit dem Pedelec kann die Batterie sehr heiß werden. Wer sein Rad dann im Hausflur abstellt, kann im schlimmsten Fall einen Brand verursachen.

### VIDEO: Keine Angst vor der TÜV-Abnahme



Die beliebten e-Fahrräder bergen laut TÜV-Süd unvermutetes Gefahrenpotential. Der heftige Preiskampf bei den „Pedelecs“ hat mangelhafte Billigprodukte nach Deutschland gebracht. Das kann Folgen haben. Weil Fahrräder in Hausfluren abgestellt werden, könnten überhitzte Batterien Brandquellen werden, wenn beispielsweise brennbares Material in der Nähe herum liegt. Gefährlich kann es auch werden, wenn Pedelec-Batterien über Nacht in der Wohnung aufgeladen werden. Dies ist durchaus üblich, weil man das wertvolle Stück nicht ungesichert parkt. Wenn Lithiumbatterien sorglos verstaut werden, kann es ebenfalls gefährlich werden. Zuvor voll belastete Batterien können noch minutenlang Temperaturen von 120 Grad Celsius ausstrahlen. Ein Pappkarton in der

Nachbarschaft könnte so in Brand geraten. Die Qualität der Billigbatterien hat bereits Rückrufe ausgelöst, beispielsweise beim namhaften Pedelec-Produzent Viktoria.

Suchen in AUTO-PRESSE.de

Google™ Benutzerdefinierte Suche

Suche

Marke auswählen

Modell auswählen

Suche

Detailsuche

ANZEIGE

## BUSINESS-PANORAMA.de

Nachtflugverbot: LH Cargo weicht nach Köln/Bonn aus



Frankfurt/Main - Die Lufthansa weicht wegen des vorläufigen Nachtflugverbots am Frankfurter Flughafen teilweise auf den Flughafen Köln/Bonn ... **MEHR**

## Umwelt-Panorama.de

TK: Immer mehr Kinder bekommen Psychopharmaka



Hamburg - Immer mehr Kinder bekommen nach einer Auswertung der Techniker Krankenkasse (TK) Psychopharmaka - gegen das «Zappelphilipp»-Syndrom ... **MEHR**

Neuheiten



Neuer Opel Combo will auf die Straße



Opel Combo ab sofort bestellbar

## Auto News

### Billigbatterien von E-Fahrrädern können Brände verursachen



mid Düsseldorf - Bei der Tour mit dem Pedelec kann die Batterie sehr heiß werden. Wer sein Rad dann im Hausflur abstellt, kann im schlimmsten Fall einen Brand verursachen. ADAC

**+ VERGRÖßERN**

sorglos verstaut werden, kann es ebenfalls gefährlich werden. Zuvor voll belastete Batterien können noch minutenlang Temperaturen von 120 Grad Celsius ausstrahlen. Ein Pappkarton in der Nachbarschaft könnte so in Brand geraten. Die Qualität der Billigbatterien hat bereits Rückrufe ausgelöst, beispielsweise beim namhaften Pedelec-Produzent Viktoria. (vm/mid)

Dieser Artikel wurde am 2011-10-18 in der Kategorie Nachrichten mit den Stichwörtern **Billigbatterien von E-Fahrrädern können Brände verursachen, Auto News** veröffentlicht.

2011-10-18 Die beliebten e-Fahrräder bergen laut TÜV-Süd unvermutetes Gefahrenpotential. Der heftige Preiskampf bei den Pedelecs hat mangelhafte Billigprodukte nach Deutschland gebracht. Das kann Folgen haben. Weil Fahrräder in Hausfluren abgestellt werden, könnten überhitzte Batterien Brandquellen werden, wenn beispielsweise brennbares Material in der Nähe herum liegt. Gefährlich kann es auch werden, wenn Pedelec-Batterien über Nacht in der Wohnung aufgeladen werden. Dies ist durchaus üblich, weil man das wertvolle Stück nicht ungesichert parkt. Wenn Lithiumbatterien

Ganz aktueller Fall!

Zuletzt aktualisiert: 28.12.2011 um 15:46 Uhr

[Kommentare](#)

## Überhitzter Elektrofahrrad-Akku löste Brand aus

In einem Kellerabteil in Klagenfurt kam es Mittwochvormittag zu einem Brand. Ursache dafür war ein Akkugerät für ein Elektrofahrrad, das überhitzte. Die Höhe des Schadens ist nicht bekannt. Verletzt wurde niemand.



Das ausgebrannte Kellerabteil

Foto © Berufsfeuerwehr Klagenfurt

In Klagenfurt-Welzenegg hat am Mittwoch gegen 11.00 Uhr ein überhitzter Akku eines Elektrofahrrads für ein Feuer gesorgt und ein Kellerabteil komplett ausbrennen lassen. Der 52-jährige Fahrradbesitzer lud die Batterie gerade auf, als sie zu brennen begann. Das Stiegenhaus, die Wohnung des Radlers und benachbarte Kellerabteile wurden stark verrußt.

# 10 Jahre Batterie Testerfahrung

Es kann gesagt werden, dass Lithiumbatterien nicht generell als gefährlich einzustufen sind.

Die sichersten Batterien die je getestet wurden sind Lithiumbatterien wie auch die gefährlichsten.

Daher wurde das BATSO Testsiegel als internationales Zeichen für Batteriesicherheit eingeführt.



release of manual 01 - 2008/03/18

**BATS0**

-

+

European Union METI IEC



search

[Contact](#) | [Login](#) | [Sign up](#)

## *Battery Safety Organization*

[News & Events](#) | [Standards](#) | [About BATSO e.V.](#) | [Technical Committee](#) | [Downloads](#) | [Links](#)



### **What is BATSO?**

BATSO stands for BATTERY Safety Organization.

The BATSO Test mark signals to buyers, retailers, service personnel that the chosen battery, its manual for use and/or installation have been tested by an authorized laboratory, and the production (process) has been inspected.

Follow the link to see all issued [BATSO certificates](#)



TUVDOTCOM SERVICE – HOME · SEARCH RESULTS FOR "BATSO" · PRODUCTS CERTIFIED BY TÜV RHEINLAND GROUP

### Certified products matching "BATSO"

ID No.	Certificate Holder	Certified Product	Model Name	Certificate Number
0000050000	ExtraEnergy e.V.	BATSO		QB 0000050000
0000028336	Zhejiang Zhenlong Lithium-ion Battery Technology Co., Ltd.	Accumulator (Energy Systems for Light Electric Vehicle-Secondary Lithium Battery)	ZL07010-F ZL1010-F	QB 50160014
0000026265	Phylion Battery (Suzhou) Co., Ltd.	Accumulator (Energy Systems for Light Electric Vehicle-Secondary Lithium Battery)	XH370-10J	QB 50160015
0000032139	Jiangsu Front New Energy Co., Ltd.	Accumulator (Energy Systems for Light Electric Vehicle-Secondary Lithium Battery)	7-FLT-10J	QB 50160018
	Melton International L.L.C.	Accumulator (LEV Battery)	BL03-36V/11Ah(Panasonic 18650CG)	QB 50194392
0000026265	Phylion Battery (Suzhou) Co., Ltd.	Accumulator (Energy Systems for Light Electric Vehicle-Secondary Lithium Battery)	XH370-10J(XH04-370-10JDOL)	QB 50194525
	Phylion Battery (Suzhou) Co., Ltd.	Accumulator (Energy Systems for Light Electric Vehicle-Secondary Lithium Battery)	XH259-10J(XH259-10JSPB)	QB 50197843
	FSJ Solar GmbH	Accumulator (Energy Systems for Light Electric Vehicle-Secondary Lithium Battery)	ZL07010-F ZL1010-F	QB 50198673

# Typische Batteriegrößen 2011

EU Markt:

300 Wh Tendenz steigend

36 V Tendenz steigend

Typische Ladezeit: 4 h

Lebensdauer 3 years Tendenz -> **weniger**

Typischer Ersatzteilpreis -> 600 Euro



# Wichtig: Batterieverkauf sollte verboten werden!

Wenn Batterien nur vermietet werden dürften hätten die Anbieter ein größeres Interesse daran das die Kundenzufriedenheit langfristig gesichert würde.



# Zielgruppen?

Aktuell dominieren immer noch die Silverager

Doch eher aus finanziellen Gründen - langfristig wenn es „pay-by-use“ Bezahl-Möglichkeiten geben wird dann ist die Kernzielgruppe eher im Bereich 12 bis 100 Jahre.

Doch von der Industrieseite wurde dem noch nicht Rechnung getragen.

# Der Aufpreis der Elektromobilität.

Mitsubishi i: Gasoline version 10-14 000 Euro  
Mitsubishi iMiev: Electric version 33 000 Euro  
**Der Aufpreis: 19 000 Euro**

Peugeot Bicycle: Muscle only version 500 Euro  
Peugeot Bicycle: Muscle Electric version 1900 Euro  
**Der Aufpreis: 1400 Euro**

Peugeot Vivacity: Gasoline version 1800 Euro  
Peugeot eVivacity: Electric version 3700 Euro  
**Der Aufpreis: 1900 Euro**



**Elektromobilität muss sich über die Lebensdauer bezahlen um wettbewerbsfähig zu sein.**

# Original Slides of the Deutsche Post DHL Concept of 2006:

The general Idea of the need to change the ownership and revenue model for battery electric vehicle is not a new Idea - as you can find out studying the next 4 slides.

For political reasons this was not turned into reality since other items have been prioritized inside Deutsch Post AG at that time.

# Energy Supply, how does it work with cars today?

Deutsche Post AG / DHL



ownership of the vehicle  
use for mail and parcel  
distribution on a daily  
basis

Energy service company

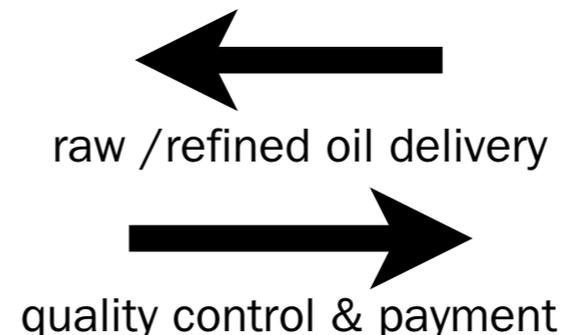
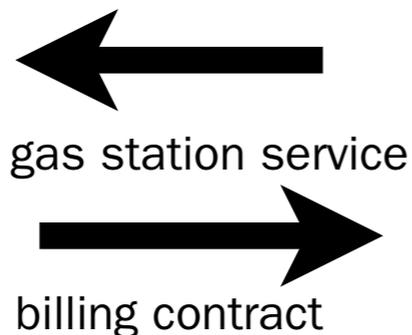


ownership of the energy  
distribution, quality control  
and billing system

Oil supplier



ownership of the oil field  
and sometimes as well of  
the oil platform



At Deutsche Post AG / DHL the current system involves 3 parties to run the fleet of combustion engine mail and parcel delivery trucks and cars.

Deutsche post who own the vehicles and a contracting energy service company which operates the gas station and is charging Deutsche Post AG / DHL for the energy turn over usually on a monthly basis. The Energy service company is taking care for the quality control as well as the handling of the oil purchased from the oil supplier.

This system is well proven since many years and reduces the investment and risk for Deutsche Post AG / DHL

# Energy Supply, how Pedelecs will run tomorrow!

Deutsche Post AG / DHL



ownership of the vehicle  
use for mail distribution on  
a daily basis

Energy service company



ownership of the charging  
station, quality control of  
the battery and billing  
system

Battery maker



ownership of the energy  
storage device and rent for  
the use to service  
company



providing of charging station and batteries  
as well as electric maintenance



renting the battery to  
service company



billing contract



quality control & payment

Based on the EnergyBus communication standard it is possible to bill for energy turn over in a battery because lifetime costs and involved usage conditions can be dynamically included in the billing. Like the depth of discharge, storage times and temperatures.

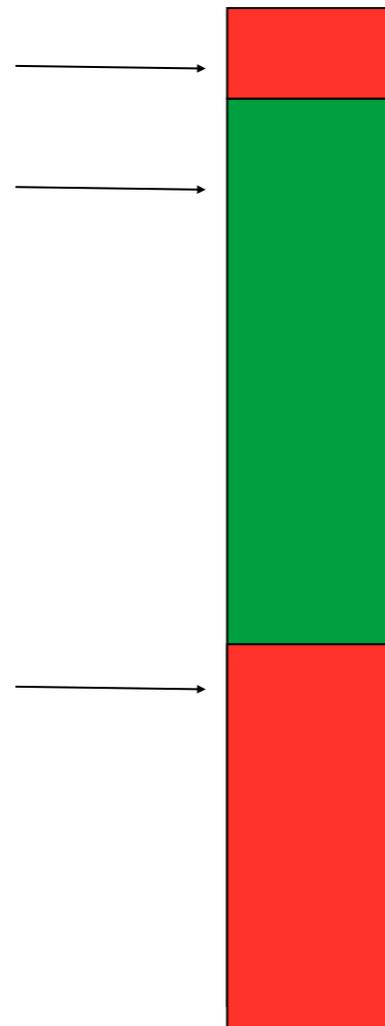
It enables battery makers to get real world cycle life experience and reputation without risking if the technology was not as good as expected to lose the customer Deutsche Post and discuss warranty conditions since the payment is just made for the real energy turn over. The battery maker has the chance to get a much higher profit if he delivers batteries which make a much higher cycle life as their competition.

# Principle of battery usage payment by Deutsche Post:

Wh turn over costs at these conditions:

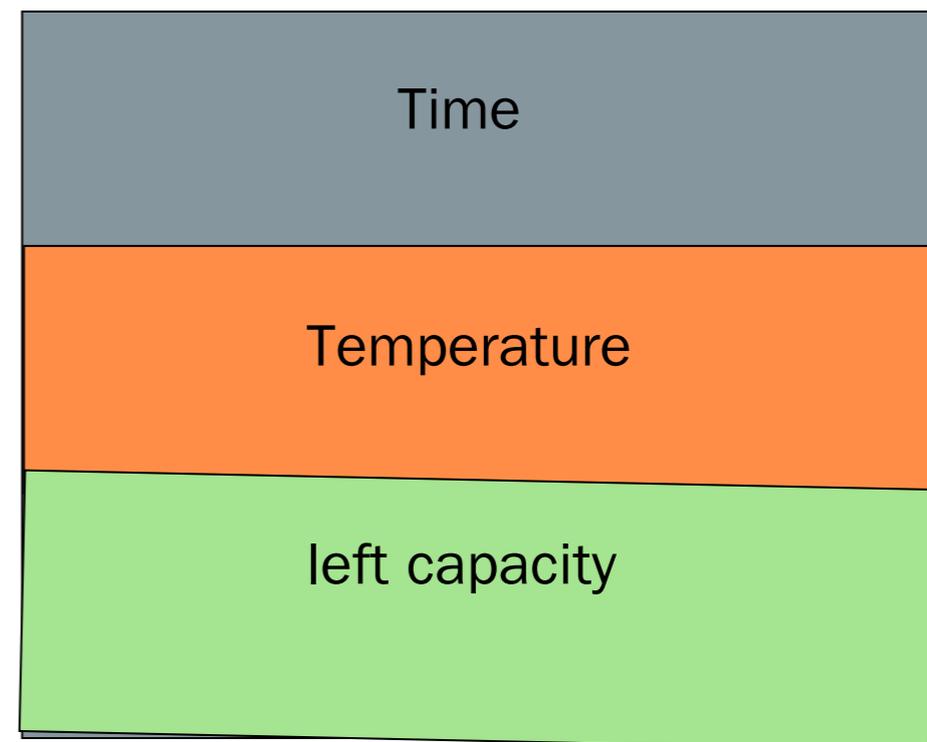
Since most batteries have a accelerated aging in some state of charge areas the use of these areas has to be charged differently as the areas with a lower aging. The accelerated aging in the low charge and high charge situation may happen due to more chemical side reactions causing earlier capacity losses and end of life time. Most Hybrid-Car makers use only a small window of the actually available capacity to ensure that the batteries last for the warranty period which is typically 100 000 km or 8 years. The areas may differ between the chemistries and makers - they should be adjustable.

area with accelerated aging and higher Wh turn over tariff  
area with lower aging and lower Wh turn over tariff



area with accelerated aging and higher Wh turn over tariff

Aging charge in case the battery is just stored: a composition between storage temperature and time.



# Safe 3 step implementation of battery usage billing:

Since the required technology for the billing may take some time to fully function to create the perfect fair bill for every battery every month automatically there is a 3 step implementation plan established:

1

fixed monthly rate for every battery delivered to Deutsche Post AG  
This system could not be used on the long run because it would raise the battery costs for Deutsche Post AG and be a risk for the Battery maker if the costs are too low.  
(this deal could be done directly between the Battery maker and Deutsche Post AG due to its simple nature)  
Currently Deutsche Post AG has Battery costs of about 25 Euro a month using Saft NiMhd 36 V battery packs which compare to 79 Wh turn over for every Euro!

2

fixed monthly rate for every battery delivered to Deutsche Post AG, but with a build in data-logger which will be read out after the end of the cycle life. The real usage profile will create a plus or minus in the balance compared to the monthly down-payment by Deutsche Post AG like in system 1). This system would work quite well but gives the battery maker as well as Deutsche Post AG a very slow response.  
(this System would need a third party involved which is collecting the battery cases after the battery has reached the end of life and send by Deutsche Post to this company for memory read out as well as cell replacement - this could be probably done by BMZ)

3

exact monthly bill according to the Wh turn over as well the aging conditions. This is the only fair and development oriented billing process which protects the interests of Deutsche Post AG as well the interest of the Battery supplier.  
(this system need a new company to be put into operation - currently the business partners are already preparing for the set up which is connected with a lot of infra structural and technology)

*Themenschwerpunkt* **Sicherheit**



**Die Testberichte**

2011

*Themenschwerpunkt* **Sicherheit**



**Die Testberichte**

2011



## Fliegen mit dem Pedelec Gewusst wie

Sie wollen eine Flugreise machen und Ihr Elektrorad mitnehmen? Achtung, Lithiumbatterien für Elektrofahrräder sind Gefahrgut der Klasse 9. Beim Transport gilt es gewerblich wie privat bestimmte

Sicherheitsvorschriften zu beachten. Susanne Brüsch beschreibt aus eigener Erfahrung mit der »Tour de Sahara« was es zu beachten gilt und wer helfen kann.

Der Transport der Lithiumbatterien nach Ägypten, wo die »Tour de Sahara« mit Pedelec-Prototypen der Marke »Snaky« ursprünglich starten sollte, ist ein Kapitel für sich.

Die Prozedur war mühevoll, doch machbar. Man muss eigentlich nur einmal das Vorgehen kennen und am besten Batterien mitnehmen, die UN-T zertifiziert sind. Dieses, von den Vereinten Nationen vorgeschriebene Test-Zertifikat erlaubt erst, dass Lithiumbatterien transportiert werden dürfen, denn sie gelten als Gefahrgut der Klasse 9. Für den Transport verlangt der Gesetzgeber Sicherheitsvorkehrungen, die von der Verpackung, über Versandpapiere, Aufkleber, bis hin zum mit im Umgang mit Gefahrgut geschulten Personal reichen. Zudem dürfen diese Batterien streng genommen nicht auf Passagierflügen transportiert werden, sondern nur als Gefahrgut deklarierte Luftfracht. Die gute Nachricht für Privatreisende: es gibt Ausnahmen und Helfer.

### TRANSPORT NUR MIT UN-T

Ein im Handel erworbenes Elektrorad muss normalerweise mit einer UN-T geprüften Batterie ausgestattet sein. Nur leider gibt es über eine bestandene UN-T Prüfung in den meisten Fällen keinen Vermerk auf dem Akku. Dem Kunden oder Händler bleibt dann nur übrig, beim Hersteller nachzufragen.

Der einzige sichere Auf der Batterie erkennliche Hinweis auf eine vorhandene UN-T Prüfung ist das IATA/ICAO Siegel. Dies wird von der Battery Safety Organization zusammen mit dem TÜV Rheinland nach bestandenen Sicherheitstests, die auch die UN-T Prüfung beinhaltet, ausgestellt.

Hat man sich der UN-T Prüfung versichert, kann man als Privatreisender vor Flugbuchung bei der Airline anfragen ob das Elektrofahrrad inkl. Lithiumbatterie und ggf. Ersatzakku mitgenommen werden darf. Man sollte die Wattstunden der Batterie und sonstige Spezifikationen vorliegen haben, da die Fluggesellschaft sehr wahrscheinlich danach fragen wird. Genehmigt die Airline die Mitnahme des Elektrofahrrades schriftlich, hat man viel Aufwand gespart. Dennoch ist dies eigentlich illegal, auch wenn die Verantwortung dann bei der Fluglinie liegt. Eine Anfrage bei unterschiedlichen Airlines, kann sich trotzdem lohnen, da unserer Erfahrung nach die gesetzlichen Regelungen unterschiedlich ausgelegt oder ignoriert werden.

Das Luftfahrtbundesamt (LBA) verbietet die Mitnahme eines Elektrofahrrades im Passagierflieger: »Der Transport von Elektrofahrrädern als Passagiergepäck ist nicht gestattet, da gem. der internationalen Zivilluftfahrt Behörde nur »elektronische Gebrauchsgüter« unter Auf-

gen von den Passagieren befördert werden dürfen (ICAO T. I. Part 8, Chapter 1.1.1.2.1, resp. IATA-DGR Abschnitt 2, Tabelle 2.3.A).« Selbst wenn man Elektrofahrräder als »elektronische Gebrauchsgüter« auslegt, scheitert das Vorhaben spätestens am Energiegehalt der Batterie, der maximal 160 Wh betragen darf.

### SICHER VERPACKT PER FRACHT

Eine rechtlich einwandfreie Möglichkeit ist, nur das Rad als Passagiergepäck im Flugzeug mitzunehmen und die Akkus separat per Fracht zu verschicken. Dazu müssen sie gemäß der Gefahrgutanforderungen in spezielle Gefahrgutkartonage verpackt, vorschriftsmäßig beschriftet, mit der Aufschrift »UN3480 Lithium-Ion Batteries« versehen und von einer Versendererklärung für Gefahrgut, der so genannten »Stippers Declaration« begleitet werden. In der Erklärung werden unter anderem die vollständigen Gefahrgut- und Adressdaten angegeben.

Die Dokumentation ausfüllen, bzw. Gefahrgut verpacken darf nur, wer eine entsprechende Gefahrgutschulung absolviert hat. Wenn hier die Routine fehlt, der spart sich lieber die Mühe und übergibt das Verpacken samt Papierkram einem Gefahrgutverpackungsunternehmen. Geholfen haben uns dabei die Profis um Herrn Lohrke von der AADC GmbH am Frankfurter Flughafen. Kostenpunkt: um die

100 € für Verpackung und Papiere (je nach Anzahl und Gewicht der Batterien).

Zu Buche schlägt der Versand selbst. Hierzu kann man sich an Transportunternehmen wie DHL, TNT oder UPS wenden. Diese Firmen haben spezielle Abteilungen für die Abfertigung von Gefahrgut. Allerdings gilt auch hier, dass nicht jedes Unternehmen Gefahrgut an jede Destination verschickt, da nicht jede Firma überall Gefahrgut geschultes Personal stationiert hat. Außerdem ist für den Versand von Gefahrgut eine Kundennummer erforderlich, die nur Firmen oder Personen bekommen, die den Service häufiger in Anspruch nehmen. Für ein 35 kg schweres Gefahrgutpaket von Deutschland nach Kairo erhielten wir Angebote um die 1.000 € (one way!).

Wesentlich günstiger konnten wir die Batterien über Conceptum Logistic, ein Speditionsunternehmen mit Niederlassung am Frankfurter Flughafen verschicken, das auch die Zollformalitäten übernimmt. Der Preis setzt sich aus Transport, Gefahrgutzulage, Flughafengebühren und Zollgebühren zusammen. Achtung: der Warenwert sollte unter 3.000 € liegen, da sonst sehr viel mehr Papierkram anfällt, der Zeit braucht. Für den Zoll wird eine Rechnung über die Batterien benötigt.

### OHNE UN-T ZERTIFIKAT

Unser Fall. Die »Snaky« Pedelecs waren Prototypen, ausgerüstet mit dem neuen Antrieb der Firma GO SwissDrive, der mit Batterien von varta Microbattery auf den Markt kommen soll. Da diese Batterien noch nicht verfügbar waren, haben wir auf ein chinesisches Fabrikat zurückgegriffen – nicht UN-T zertifiziert, wie sich herausstellte.

Der Transport ist dann nur mit einer Ausnahmegenehmigung des Luftfahrtbundesamtes legal, wie wir über die Gefahrgut- und Luftfrachtsicherheitsberatung Blue Sky erfuhr. Eine solche Ausnahmegenehmigung erhält man zum Beispiel für Prototypen. Laut Prototypenregelung muss es sich um ein Muster für Testzwecke handeln. In unserem Fall war dies der Test am Objekt.

Das LBA benötigt normalerweise 2-4 Wochen für eine solche Genehmigung. Genaue Typenangaben der Batterien waren nicht das Problem. Doch selbst die Ausnahmegenehmigung gibt es nur, wenn wenigstens die Einzelzellen nachweislich UN-T zertifiziert sind. In letzter Minute bekamen wir vom Hersteller in China die entsprechenden Papiere zugeschickt und dank des heißen Drahtes den wir inzwischen zum LBA hatten, hielten wir einen Tag vor Versandtermin die Genehmigung in Händen.

Inzwischen waren die Mitarbeiter des AADC schon mit der Verpackung beschäftigt. Lithiumbatterien ohne UN-T Zertifikat dürfen nicht im Karton verschickt werden wie Batterien, die ein solches Zertifikat aufweisen. Stattdessen muss eine Sonderanfertigung um die 400 bis 500 € her, die auf Bestellung produziert wird und 3 Wochen später verfügbar ist. Eine solche Box aus Aluminium darf inklusive Inhalt maximal 35 kg wiegen und immer nur eine Batterie enthalten. Da die »Tour de Sahara« allerdings in zwei Wochen starten sollte, konnte uns nur der gute Kontakt zum Gefahrgutexperten des Batterieherstellers Li-Tec Batteries retten, der uns leihweise Stahlkässe für den Versand zur Verfügung stellte.

Umsonst, denn ein paar Tage später stornierten wir unsere Flüge nach Ägypten aufgrund der dortigen Unruhen. Wir verlegten die Tour nach Marokko und fuhren diesmal mit dem Auto. Privat ist es möglich, die Batterien einfach im Auto mitzunehmen. Gewerblich muss dagegen ein Gefahrguttransport gemäß ADR, dem Abkommen über den Transport gefährlicher Güter auf der Straße, veranlasst werden.

Wie Sie bereits in der April 2011 Ausgabe des *ExtraEnergy Magazine* lesen konnten, haben wir die Räder mit Solaranhänger tatsächlich auf fast 2.000 km durch das Atlasgebirge und die marokkanische Sahara auf Herz und Nieren getestet, ohne dass uns die Batterien Grund zu Sicherheitsbedenken gegeben hätten.

Die ganze Tour de Sahara und mehr unter [www.tour-de-sahara.com](http://www.tour-de-sahara.com)

### Gefahrgut- & Luftfrachtsicherheitsberatung

#### BLUE SKY LTD. & CO. KG

Hafenstraße 15 · 65439 Florenheim am Main

☎ +49 6142 50398 88

✉ [sicherheit@blue-sky.de](mailto:sicherheit@blue-sky.de)

🌐 [www.blue-sky.de](http://www.blue-sky.de)

#### LUFTFAHRT-BUNDESAMT (LBA)

Sachgebiet Gefahrgut

Kelsterbacherstraße 23 · 65479 Raunheim

☎ +49 6142 9461-35

☎ +49 6142 9461-59

### Verpackung & Dokumentation

#### AADC GMBH

CargoCity Süd-Gebäude 547

Frankfurt Flughafen

60549 Frankfurt (Main)

☎ +49 69 695238-0

✉ [info@aadc-dgr.de](mailto:info@aadc-dgr.de)

🌐 [www.aadc-dgr.de](http://www.aadc-dgr.de)

### Transport

#### CONCEPTUM LOGISTICS GMBH A&B

Hessering 13 A · 64546 Mörfelden-Walldorf

☎ +49 6105 4080-0

☎ +49 6105 4080-44

✉ [airfreight@conceptum-logistics.de](mailto:airfreight@conceptum-logistics.de)

🌐 [www.conceptum-logistics.de](http://www.conceptum-logistics.de)

### Batteriesicherheit

#### BATSO E.V.

Charlottenstraße 65 · 10117 Berlin

☎ +49 36646 270-94

☎ +49 36646 270-95

✉ [info@batso.org](mailto:info@batso.org)

🌐 [www.batso.org](http://www.batso.org)

## Kontrolliertes Risiko

### BATSO für sichere Lithium Batterien

Ohne Lithium Batterie kein Pedelec Hype. Der heutige Entwicklungsstand der Pedelecs wäre ohne den Entwicklungssprung von schweren Blei Batterien hin zu den heute üblichen, leistungsfähigen Lithium Batterien nicht möglich gewesen. Blei Akkus waren noch bis Anfang der 1990er Jahre normal und werden in Ländern

Generell gilt in der Batterieentwicklung folgender Grundsatz: Eine Erhöhung der Kapazität und des Entladestroms erfordern immer einen intensiveren chemischen Prozess in der Batterie. Die daraus resultierende höhere Leistung kann sich leider auch negativ bemerkbar machen, dann, wenn es zu unkontrollierten Prozessen kommt.

Um zu wissen, welche Batterien sicher sind, braucht es Sachkenntnis und vor allem Kennzeichnung wie das UN-T Zertifikat oder BATSO. Nur mit BATSO Aufkleber können Kunden, Händler und Hersteller auf den ersten Blick erkennen, ob der Akku geprüft ist oder nicht.

#### EXPLOSIVE MISCHUNG

Batterien an sich sind ungefährlich, riskant wird es erst, wenn es zum Kurzschluss oder einer anderen abnormalen Situation kommt. Hier reagieren Blei- und Lithium Akkus unterschiedlich heftig. Eine kurzgeschlossene Bleibatterie wird warm und bringt die Verbindung zwischen Plus- und Minuspol zum glühen. Befindet sich kein brennbares Material in der Nähe, war es das dann schon. Viele Lithium-Ionen Batterien (Li-Ion) sind weniger resistent gegenüber einer solchen Stresssituation. Die Li-Ion Zelle hat eine wesentlich höhere Energiedichte als eine Bleizelle. Diese Energie ist dafür verantwortlich, dass im Fall eines Kurzschlusses auch wesentlich mehr Energie schlagartig freigesetzt wird. Im Gegensatz zur Zelle aus der Blei Batterie, die relativ träge reagiert und die gespeicherte Energie lediglich durch starke Erhitzung der Batterie freisetzt, erfolgt dieser Vorgang bei der Li-Ion Zelle so schlagartig, dass es zu Explosionen kommen kann.

Dabei explodiert nicht die Zelle selber. Stattdessen handelt es sich meist um ein explosionsartiges Abtrennen von Gasen, die sich durch die chemische Reaktion in der Zelle gebildet haben, durch ihren Überdruck schlagartig ausgetreten sind und, da sie

*Bei einem Kurzschluss eines Lithium Akkus brennen nicht nur die Gase, sondern auch die heiß brennenden Lithiumsalze.*

nicht nur giftig, sondern auch hoch entzündlich sind, sich an der heißen Batterie sofort entzünden und abbrennen. Da das in der Zelle enthaltene Lithium selber ein sehr heiß brennendes Metall ist, brennen dann nicht nur die Gase, sondern auch das Material, aus dem die Batterie zu großen Teilen besteht, das Lithium. Um korrekt zu sein, brennen eigentlich die in einer wieder aufladbaren Lithium Batterie vorhandenen Lithiumsalze.

wie China immer noch gern verwendet. Sie sind schwer, aber billig und unkompliziert, wenn auch meist etwas kurzlebig. Lithium Batterien zeichnet ihre hohe Energiedichte aus. Diese macht sie gleichzeitig aber anfällig für Konstruktionsfehler, die explosive Folgen haben können.

#### RISIKOMANAGEMENT

Lithium Batterien sind aus vielen kleinen Zellen zusammen gesetzt. Das Problem für diese Batterien besteht darin, zu verhindern, dass die Li-Ion Zellen sich gegenseitig untereinander kurzschließen. Das kann passieren, wenn z. B. eine Zelle fast voll geladen, eine andere aber tiefentladen ist. Tiefentladene Li-Ion Zellen wechseln ihre Polarität, so dass es dann unweigerlich zu einem Kurzschluss kommt, wenn die Zellen in herkömmlicher Art, wie z. B. bei einer Autobatterie, miteinander verbunden wären.

Diese unerwünschten Kurzschlüsse werden von den Konstrukteuren dadurch verhindert, dass die Batterien mit einem Battery-Management-System (BMS) ausgestattet werden. Das BMS ist eine speziell konstruierte Elektronik und verhindert ungleichmäßiges Laden und Entladen der in einer Li-Ion-Batterie enthaltenen Zellen und damit den Kurzschluss einer Einzelzelle mit den oben beschriebenen fatalen Folgen.

Gleichzeitig wird in fast allen bekannten Batterien an mehreren Stellen die Temperatur an den Zellen gemessen. Um diese Temperaturen bei hoch belasteten Batterien nicht zu sehr ansteigen zu lassen, werden die Zellen in der Regel so verbaut, dass sie keinen direkten Kontakt miteinander haben, sondern durch vorhandene Zwischenräume eine gewisse Luftzirkulation und Isolation zwischen den Zellen gegeben ist.

#### SICHERHEIT IN TRANSPORT UND GEBRAUCH

Nach der Einführung der ersten Li-Ion Batterien Anfang der 90er Jahre ereigneten sich die ersten Unfälle. Die Vereinten Nationen reagierten und die United Nations Transport Division (UNTD) im schweizerischen Genf stuft diese Batterien weltweit als Gefahrgut der Stufe 9 ein, wenn sie je Einheit mehr als 100 Wh Energieinhalt haben.

Um die Transportsicherheit der Batterien zu gewährleisten wurde von der UNTD ein Prüfstandard entwickelt und verabschiedet, der weltweit für einen sicheren Transport der Li-Ion Batterien sorgen soll. Dieser Test wird als UN-T, für United Nations Transportation Test, abgekürzt. Batterien, die danach getestet werden, erhalten in der Regel ein Prüfzertifikat eines international anerkannten Labors, welches die Konformität mit den UN-T Anforderungen bestätigt.

*Die heute in Pedelecs übliche Li-Ion-Batterie ist eine komplexe Kombination aus sehr hoch belasteten Li-Ion-Zellen und sehr anspruchsvoller Elektronik.*



BATSO ist das Resultat einer langen Entwicklung des Expertenteams aus Extralburg, TÜV Institut, TÜV Rheinland und Underwriter Laboratories. Hier ein Gruppenbild anlässlich der Publikation des ersten Testmanuals in der Version 00 beim BATSO Workshop im Rahmen der IECV Conference in Taiwan am 16. März 2008.

UN-T prüft den sicheren Transport, aber leider nicht die sichere Benutzung mit all den möglichen Folgen eines Unfalls oder einer Fehlbehandlung, z. B. Überladung durch ein falsches Ladegerät. Frühe Großversuche mit vielen Testrädern bei der Deutschen Post AG ergaben die Notwendigkeit, ein Prüfverfahren zu entwickeln, das auch die Sicherheit bei der Benutzung der Batterie überprüft und kenntlich macht.

*UN-T prüft nur die Sicherheit beim Transport, nicht jedoch die im Gebrauch und muss nicht kenntlich gemacht werden.*

Das Vorhandensein eines UN-T Zertifikats für die Batterie muss Händlern und Verbraucher nicht durch eine spezielle Markierung angezeigt werden. Leider ist deshalb davon auszugehen, dass es auch heute noch im Markt befindliche Batterien gibt, die nicht einmal einen UN-T Test bestanden haben, obwohl dies seit 2003 in Deutschland verbindlich vorgeschrieben ist.

Nach langer Vorarbeit durch Spezialisten aus beteiligten Firmen und Prüfinstituten unter der Leitung des ExtraEnergy Vorsitzenden Hannes Neupert und des Batteriechemikers Dr. Mo-Hua Yang, konnte im

Jahr 2007 der BATSO-Standard (BATSO = Battery Safety Organization) für die Benutzungssicherheit von Batterien verabschiedet werden. Der Standard wird nun über den im April 2011 gegründeten BATSO e.V. weiter entwickelt, verwaltet und interessierten Prüfinstituten zugänglich gemacht. Zu den Erstmitgliedern des BATSO e.V. gehören u.A. der TÜV Rheinland und das ITW, ein staatliches Technologieforschungsinstitut aus Taiwan. Diese beiden Mitglieder haben neben dem ExtraEnergy e.V. intensiv an der Entwicklung des Standards mitgearbeitet.

Bei den Pedelec-Herstellern findet dieser Verbraucherschutz zunehmend Zustimmung, kommt er doch auch der eigenen Haftungssicherheit zu Gute. Erste Batterien haben die Prüfung erfolgreich absolviert und eine größere Anzahl weiterer Akkus verschiedener Hersteller befinden sich kurz vor dem Abschluss der Prüfung. Die Sicherheit der einzelnen Akkus, die durch eine erfolgreich absolvierte BATSO-Prüfung dokumentiert ist, ist durch den BATSO-Aufkleber auf der Batterie für den Käufer eines Pedelecs einfach zu erkennen. Die Echtheit der Zertifizierung ist auf der TÜV.com Seite festzustellen, auf der bisher alle gültigen BATSO Zertifikate gelistet werden.

— Peter Gutzeit

**GEFAHR NR. 1 ÜBERLADUNG**

Der Moment, in dem die Batterie vor Energie überläuft. Tritt auf, wenn der Akku voll geladen ist, aber das Ladegerät immer mehr Energie in die Batterie hineinpumpt.



**SICHERHEIT** Eruptive Feuerbrunst kurz nach Überschreiten der Lade-Endspannung



**SICHERHEIT** Zellen sind durch Überladung aufgequollen und haben dabei das Gehäuse aufgebrochen, sich aber nicht entzündet. Es sind auch keine Gase oder Flüssigkeiten ausgetreten.

**GEFAHR NR. 2 KURZSCHLUSS**

Die gesamte Energie der Batterie entlädt sich so schnell, dass die Batterie überhitzt oder explodieren kann. Zum Brand kann es auch durch glühende Kabelverbindungen kommen, die die Kabelisolierung und andere umgebende Kunststoffe entzünden.



**SICHERHEIT** Eruptive Feuerbrunst kurz nach dem Kurzschluss



**SICHERHEIT** Das BMS (Battery Management System) schaltet schnell ab. In der zweiten Phase wurde die Elektronik überbrückt. So erhöhte sich die Batterie intern auf über 100 Grad Celsius, kühlte dann aber wieder ab. Es trat lediglich etwas Electrolyt-Flüssigkeit aus, aber keine Gase oder Flüssigkeiten.

**GEFAHR NR. 3 PHYSISCHER SCHADEN**

Die mechanische Beschädigung der Batterie, bspw. durch einen Unfall oder durch Fallenlassen, kann leicht zu einem inneren Kurzschluss führen, der eine noch heftigere Reaktion als ein externer Kurzschluss bewirken kann.



**SICHERHEIT** Eruptive Feuerbrunst kurz nach dem Crash.



**SICHERHEIT** Mechanische Zerstörung des Batteriegehäuses, Quetschung der Zellen aber keine Erwärmung, kein Austritt von Gasen oder Flüssigkeiten.

## Tipps für den sicheren Umgang mit Batterien

**FÜR HERSTELLER**

- Dem Lieferanten in den Lieferauftrag schreiben, dass dieser nur für BATSO zertifizierte Batterien gilt. Somit besteht keine Abnahmeverpflichtung, wenn bei einer Kontrolle einer Liefercharge festgestellt werden würde, dass die Batterien der Lieferung nicht mehr so sicher sind wie die aus der Erstlieferung.
- BATSO Konformität gleich im Lastenheft festlegen und so mit den Lieferanten fixieren.
- Bei Lieferanten, die behaupten, dass ihre Batterien noch sicherer seien als nach BATSO 01 beschrieben, trotzdem auf die Vorlage eines BATSO Zertifikats bestehen.
- Händler und Kunden dazu aufrufen, ausgediente Akkus wieder dem Recycling zuzuführen.
- Aktiv das Recycling von gebrauchten Akkus unterstützen und damit auch die gesetzlichen Mindestanforderungen des Batteriegesetzes (BattG) erfüllen.
- Lithiumbatterien in einem getrennten Lager, welches mindestens durch eine Brandschutzwand vom restlichen Gebäude getrennt ist, lagern und laden. Möglichst mit der örtlichen Feuerwehr und der Brandversicherung über die Gefahr sprechen und geeignete Maßnahmen zur möglichen Eindämmung des Gefahrenpotentials treffen. Sinnvoll ist ein Brandmelder und die Anschaffung geeigneter Feuerlöscher, die auch für Metallbrand zugelassen sind.
- Qualifikation der Mitarbeiter zum Hantieren mit Gefahrgutklasse 9, zu dem Lithiumbatterien zählen.
- Nicht BATSO geprüfte Batterien nie über Nacht oder unbeaufsichtigt laden.
- Nur Ladegeräte einsetzen, die einen eindeutigen Stecker haben, der entweder international normiert ist (EnergyBus) oder einer Firma exklusiv gehört, die dafür sorgt, dass er nur mit einer Ladegeräte-Spezifikation auf dem Markt angeboten wird.
- Nur Ladegeräte einsetzen, die auch eindeutig beschriftet sind und so einfach den dafür bestimmten Batterien zuzuordnen sind.
- Sicherstellen, dass die Batterien, die vertrieben werden beim Umweltbundesamt in der BattG Liste gelistet sind, da ansonsten Bußgelder bis zu 50.000 € drohen. Dies ist ganz einfach online abzufragen unter: [www.umweltbundesamt.de](http://www.umweltbundesamt.de)
- Sicherstellen, dass geprüfte und zugelassene Gefahrgutverpackungen für den korrekten Versand der Batterien vorhanden sind.

**FÜR DEN FAHRRAD HANDEL**

- Lieferanten klar machen, dass man keine »Schlüferbatterien« in den Handel bringen möchte und ab der Saison 2012 keine Batterien mehr ohne BATSO akzeptiert.
- Ab sofort keine Batterien mehr kaufen und weiterverkaufen für die die Lieferanten kein gültiges UN-T Zertifikat eines anerkannten Labors vorweisen können. Hier überprüfen, ob die Batterie wie sie im Prüfbericht beschrieben ist, mit der übereinstimmt die geliefert wurde (am einfachsten ist es das Bild und das Gewicht abzugleichen).

Batterien nicht im Schaufenster, welches der Sonne ausgesetzt ist aufbewahren. Ggf. den Lieferanten um ein Leergehäuse für Dekorwecke bitten.

- Batterien nie über Nacht oder unbeaufsichtigt laden, wenn sie nicht BATSO zertifiziert sind.
- Die Batterien separat von den Fahrrädern lagern, am besten an einem kühlen aber frostfreien Ort, der im Falle eines Feuers möglichst so isoliert ist, dass er keinen Flächenbrand im Laden auslöst.
- Fortbildung zur Berechtigung der Annahme und des Versands von Gefahrgut Klasse 9 – der sogenannte »Gefahrgut-Schein«
- Ständige Fortbildung der Mitarbeiter zu den aktuellen Pedelec Antrieben
- Gespräch mit der Feuerversicherung über das »neue« Risiko des Handels, der Lagerung und des Betriebs (Laden und Entladen) von Gefahrgütern der Klasse 9
- Anschaffung der geeigneten Feuerlöcher die auch für Metallbrand zugelassen und geeignet sind.
- Sensibilisierung der Kunden für das Thema Batterie Sicherheit. Rücknahme von gebrauchten Batterien und Weiterleitung der selbigen in den Recycling-Kreislauf
- Sicherstellen, dass die Batterien die vertrieben werden beim Umweltbundesamt in der BattG Liste gelistet sind, da ansonsten Bußgelder bis zu 50.000 € drohen. Dies ist ganz einfach online abzufragen unter: [www.umweltbundesamt.de](http://www.umweltbundesamt.de)
- Sicherstellen, dass die geprüften und zugelassenen Gefahrgutverpackungen für den korrekten Versand der Batterien vorhanden sind.

**FÜR DEN PEDELEC FAHRER**

- Wenn bereits im Besitz eines Pedelecs und keine BATSO geprüfte Batterie, dann nur Laden, wenn man auch anwesend ist. Wenn es zum Brand kommen sollte, sehr schnell reagieren. Am besten ist es, sich schnell in Sicherheit zu bringen und die Feuerwehr zu alarmieren. Die Batterie anzufassen, kann sehr gefährlich sein.
  - Wenn sie noch kein Pedelec gekauft haben und eines kaufen wollen, verlangen sie eines mit BATSO Zertifikat. Dies sollten alle seriösen Hersteller spätestens für die Saison 2012 umgesetzt haben.
  - Batterie nur mit den dafür vorgesehenen Ladegeräten laden. Achtung, wenn der Stecker eines anderen Ladegerätes passt, muss das Ladegerät noch lange nicht zum Akku passen.
  - Die Batterie bei längerer Lagerung wenn möglich aus dem Fahrrad entnehmen und alle 2-3 Monate für ca. 2 Stunden nachladen und danach wieder vom Netz trennen.
  - Feuerversicherungsberatung darüber informieren, dass Gefahrgut Klasse 9 im Haus ist, damit im Fall eines Brandes auch Versicherungsschutz besteht.
  - Angaben und Beschreibungen der Hersteller kritisch betrachten. Die Erfahrung zeigt, dass hier oft nicht korrekt über Gefahren informiert wird.
- Hannes Neupert

# Die Themen:

- Kurze Vorstellung
- Der Markt: Gruppierung, Image und Perspektiven
- Genereller Trend der Elektronifizierung
- Batterietechnologie und Sicherheit
- **Was für die weitere Entwicklung des LEV Marktes gut wäre.**

# Die Faktoren für den Markterfolg:

- **Produkte die sicher und langlebig sind**  
BATSO, GS Prüfzeichen, ExtraEnergy Tests,...
- **Einfache Bedienung und verlässliche Infrastruktur**  
EnergyBus Lade/Batterietausch Infrastruktur und intuitive Funktionalitäten
- **Wirtschaftlichkeit und Zahlung über die Nutzung**  
Mietkauf in Verbindung mit der Batterie/Energie
- **Produkte die Spaß machen und begehrt sind!**  
Ein Pedelec passend für jede Anwendung:
- **Von LEVs überzeugte Händler**  
Etwas mit dem sich so mancher Fahrrad Händler schwer tut!

# Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit. Mehr im Oktober 2012 LEV Conference Cologne Im Rahmen der INTERMOT

Hannes Neupert  
Koskauer Str 100  
07922 Tanna

Tel: 036646 27094  
[www.ExtraEnergy.org](http://www.ExtraEnergy.org)  
[office@ExtraEnergy.org](mailto:office@ExtraEnergy.org)

**WISSEN BEWEGT**

Alle Konferenzbände zum Download bei

[www.levconference.org](http://www.levconference.org)



## Österreich, Mattighofen, organisiert in Zusammenarbeit mit KTM Fahrrad in der KTM Fahrradfabrik 16.-17. Februar 2012

16. Februar Schwerpunkt: Technische Schulungen der Industriepartner

17. Februar Schwerpunkt: Markt, Technik, Gesetze, Marketing

Teilnehmende Sprecher:

-  Stefan Limbrunner
-  Johannes Sauer
-  Aline Goldstein
-  Umbanaki
-  Wilhelm Breitenhuber
-  Gabor Siska
-  NN
-  Horst Schuster
-  David Hu
-  Christoph Hesterberg
-  Hannes Neupert
-  Hannes Neupert



 ExtraEnergy.org

Go  Pedelec!  
Go easy!

Supported by  
 INTELLIGENT ENERGY  
EUROPE

## Deutschland, Stuttgart, organisiert in Zusammenarbeit mit der Stadt Stuttgart, im Rathaus der Stadt am 22.-23. Februar 2012

22. Februar Schwerpunkt: Markt, Technik, Gesetze, Marketing

23. Februar Schwerpunkt: Technische Schulungen der Industriepartner

Teilnehmende Sprecher:

-  Jörg Weller
-  Thomas Raica
-  Kaz Suzuki
-  Wilhelm Breitenhuber
-  Gabor Siska
-  Horst Schuster
-  David Hu
-  Hannes Neupert
-  Hannes Neupert
-  Joachim Bigalke
-  Mario Wermuth