

# Elektrofahrräder: Umweltschonend aber gefährlich?

Siegfried Brockmann

Neumünster, 07. April 2011

## E-Bikes – Rechtliche Rahmenbedingungen



E - B i k e							
	Fahrrad	Leicht-Mofa	Mofa	Kleinkraftrad	Kleinkraftrad	Kleinkraftrad	Kraftrad
	Elektro-Fahrrad	Elektro-Leichtmofa	Elektro-Mofa mit/ohne Pedalen	Schnelles Elektro-Fahrrad	Elektro-Kleinkraftrad mit Pedalen	Elektro-Kleinkraftrad mit/ohne Pedalen	Elektro-Kraftrad
Andere kommerzielle Bezeichnungen	E-Bike, E-Rad, <b>Pedelec</b>	E-Bike, Elektro-Fahrrad	E-Bike, E-Rad, Pedelec	Schnelles Pedelec Schnelles E-Fahrrad	Kleinkraftrad / Moped m. niedriger Leistg.	Kleinkraftrad <b>Schnelles Pedelec</b>	E-Bike, Elektro-Motorrad
Rechtlich eingestuft als	<b>Fahrrad</b>	<b>Kraftfahrzeug</b> m. Ausn.-regelung	<b>Kraftfahrzeug</b>	<b>Kraftfahrzeug</b> m. Ausn.-regelung	<b>Kraftfahrzeug</b>	<b>Kraftfahrzeug</b>	<b>Kraftfahrzeug</b>
Angewandte Richtlinien und Verordnungen	EU-Rili 2002/24/EG (dort: ausgenommen!)	EU-Rili 2002/24/EG	EU-Rili 2002/24/EG	EU-Rili 2002/24/EG	EU-Rili 2002/24/EG	EU-Rili 2002/24/EG	EU-Rili 2002/24/EG
Straßenverkehrsrechtliche Einordnung	Fahrrad mit limitierter Tretunterstützung	Kleinkraftrad L1e	Kleinkraftrad L1e	Kleinkraftrad L1e	Kleinkraftrad L1e	Kleinkraftrad L1e	Kraftrad L3e
bauartbedingte Höchstgeschwindigkeit	-	≤ 20 km/h	≤ 20 km/h   ≤ 25 km/h	≤ 30 km/h	≤ 25 km/h	≤ 45 km/h	-
Motorleistung	max. 250 W	max. 500 W	max. 250 W	max. 500 W	max. 1 kW	max. 4 kW	-
Pedale vorgeschrieben	ja	ja	nein	ja	ja	nein	nein
Motorantrieb – ohne Pedalieren	nein (ggf. m. Anfahr-/Schiebehilfe)	bis 20 km/h	ja	nein	ja	-	-
Motorunterstützung – beim Pedalieren	bis 25 km/h (ggf. variabel)	nein	≤ 20 km/h   ≤ 25 km/h	bis 30 km/h	bis 25 km/h	frei wählbar	-
EU-Typgenehmigung	nein	ja	ja	nein	ja	ja	ja
betriebslaubnispflichtig	nein	ja	ja	ja	ja	ja	ja
zulassungspflichtig	nein	nein	nein	nein	nein	nein	ja
versicherungspflichtig	nein	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Kennzeichen	<i>Versicherungs-</i>	nein	ja?	ja	ja	ja	-
	<i>amtliches</i>	-	nein	nein	-	-	ja
Mofa-Prüfbescheinigung	nein	ja <sup>9)</sup>	ja	ja <sup>9)</sup>	ja	ja	ja
Fahrerlaubnis	nein	nein	nein	nein	nein	ja	ja
Kopfschutz	<i>Fahrradhelm</i>	empfohlen	empfohlen	empfohlen ≤ 20 km/h   -	[vorschreiben]	empfohlen ≤ 20 km/h   -	-
	<i>Motorradhelm</i>	-	AG befreit von Helmtragepflicht	-   vorgeschrieben	nein	-   vorgeschrieben	vorgeschrieben
Radwegbenutzung	ja	ja	ja	nein	ja	nein	nein

# Rechtslage

- **Pedelec 25 und E-Bikes bis 20 km/h wie Fahrräder:**  
Beleuchtung, Klingel, keine Wirkvorschrift für Bremsen, keine Helmpflicht  
(E-Bikes: Versicherungskennzeichen)
- **Pedelec 45:**  
Abblendlicht, Bremslicht, Spiegel; Mindestbremsverzögerung,  
Motorradhelm, Betriebserlaubnis, Versicherungskennzeichen

# Rechtslage

- Falls UDV-Rechtsmeinung zutrifft:  
Kunden werden falsch beraten und fast alle Pedelecs 45 sind illegal unterwegs

## **Forderung:**

- Schaffung einer neuen Klasse (eigene Fahrzeugart):
  - bis 30 km/h, max. 500W
  - Fahrradhelm, Mofaprüfbescheinigung
  - Versicherungskennzeichen, Betriebserlaubnis
  - Keine Radwegenutzung

## Fahrversuche:

- erhebliche Vibrationen im Rahmen (Brüche bei Dauerbelastung nicht ausgeschlossen)
- besonders bei Nabenmotor im Vorderrad: ruckartig mit voller Kraft einsetzende Tretunterstützung

## Forderungen:

- nicht Einsetzen von Komponenten in Fahrräder sondern Komplettentwicklungen
- bessere Handhabung

# Fahrversuche



# Bremsentest

- In Anlehnung an 2006/27/EG
- alle Bremsen konnten auf trockener Fahrbahn ausreichend verzögern
- Speziell bei Nässe sehr große Unterschiede in den Bremsleistungen
  - Mechanische Felgenbremsen überzeugten bei Nässe nicht
  - Hydraulische Felgenbremsen mit besseren Bremseigenschaften
- hydraulische Scheibenbremsen mit besten Bremswerten aber:
- Sie bergen die Gefahr einer Überbremsung des Vorderrads
- Auflaufgebremste Anhänger mit deutlich besseren Bremswerten

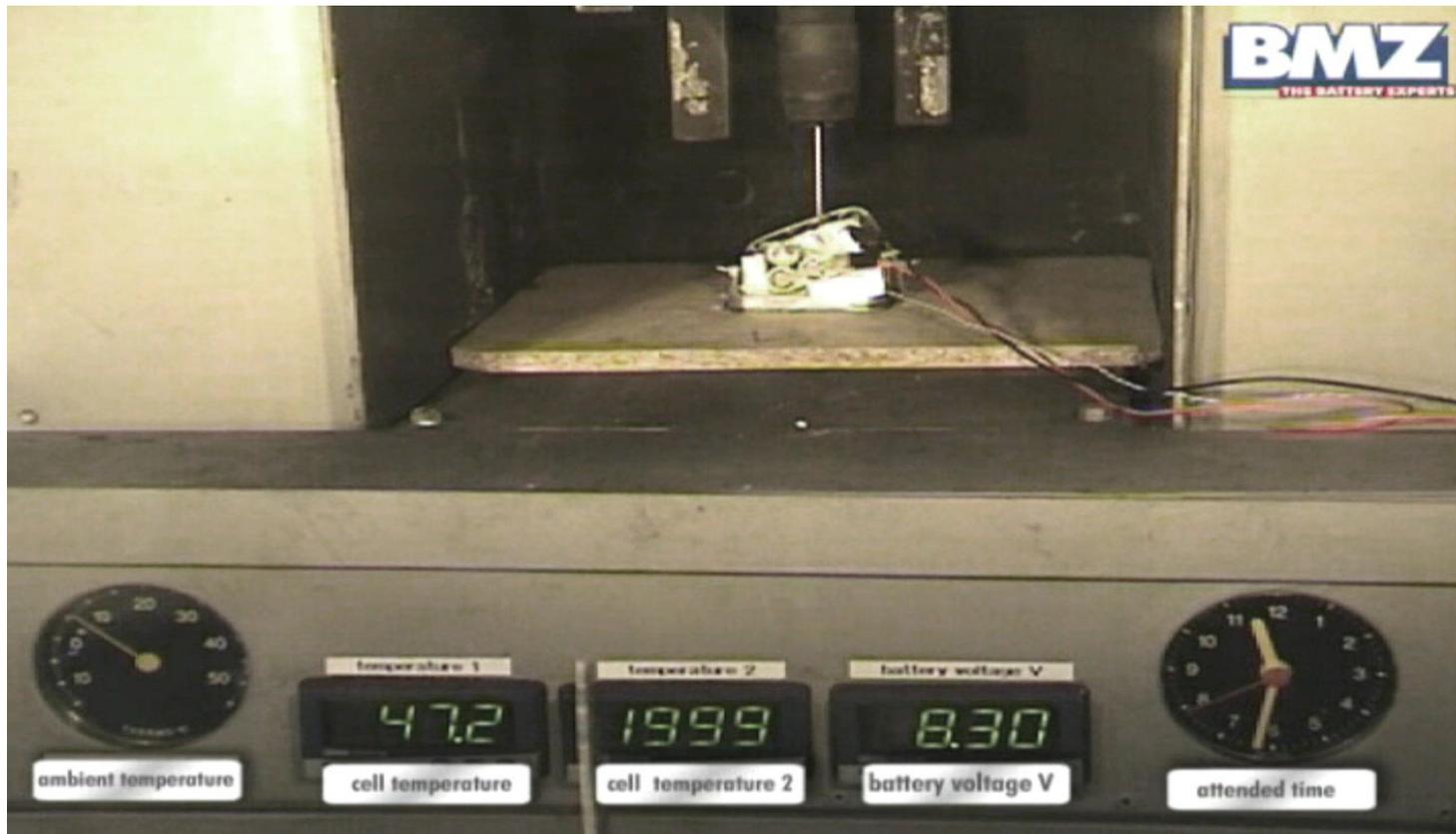
# Bremsentest



# Sicherheit der elektrischen Anlage

- In Anlehnung an ECE-R100-01
- Niedervoltbereich unkritisch in Bezug auf Stromschlag
- Kurzschluss im Motor nur bei Radnabenkonzepten ohne Freilauf (Rekuperation) kritisch
- Nachrüstsätze mit 48 Volt kritisch
- Batterien im Test ausreichend gekapselt und sicher befestigt

# Gefahrenpotential Li-Ion Batterie



Quelle: The Battery experts (BMZ)

# Gefahrenpotential Li-Ion Batterie



Quelle: The Battery experts (BMZ)

# Allgemeine Gefahren

Autofahrer rechnen nicht mit so schnellen Radlern





# Allgemeine Gefahren

Differenzgeschwindigkeiten auf Radverkehrsanlagen nehmen zu



# Allgemeine Gefahren

- erheblich mehr und schwerere Kopfverletzungen aufgrund fehlender Helmpflicht
- Radfahrer (vor allem Fahrradkuriere) rücksichtslos auf Fußwegen: schwere Fußgängerverletzungen

# Zusammenfassung

- alle Pedelecs erhöhen die Durchschnittsgeschwindigkeiten und die Kilometerleistung:
  - Mehr Unfälle mit Toten und Verletzten zu befürchten
  - Radverkehrsanlagen nicht ausreichend dimensioniert
- Verkehrsteilnehmer sind darauf bisher nicht vorbereitet: Öffentlichkeitsarbeit
- Rechtslage muss durch Schaffung einer neuen Klasse schnell geklärt werden
- Konstruktionen müssen stabiler werden; Vorsicht bei Nachrüstungen
- Felgenbremsen nur mit speziellen Nassbremsbelägen; Vorsicht mit Scheibenbremsen