

LEV-KONFERENZ IN TAIWAN

IM RAHMEN DER TAIPEI-FAHRRADMESSE WURDEN AUF EINER KONFERENZ ZU ELEKTROLEICHTFAHRZEUGEN (LEV) DIE WEICHEN FÜR EINE BREITE MARKTEINFÜHRUNG VON PEDELECS IN EUROPA GESTELLT.



Die Stars der LEV-Konferenz in Taiwan waren die ersten Designprototypen für das Stuttgarter Pedelec-Batterieleihsystem. Die Fachleute aus der ganzen Welt informierten sich über die Markt- und Produktentwicklungen wie auch über zukünftige Batterietechnologien.

Der politische Status der subtropischen Insel ist bis heute nicht eindeutig geklärt. Dafür ist Taiwans wirtschaftliche Bedeutung in vielen Sektoren sonnenklar. Die „Markenhersteller“ aus der ganzen Welt lassen in Taiwan Computer und Flachbildschirme herstellen und schon lange ist man einer der wichtigen Produktionsstandorte für die Fahrradindustrie. Seit kurzem bildet sich im Bereich der Lithium-Batterien ein weiterer Schwerpunkt in Taiwan heraus.

LEVs und der ExtraEnergy e.V.

Wenn man Fahrradtechnik mit modernen Elektroantrieben kombiniert, so erhält man ein LEV, ein leichtes Elektrofahrzeug. Somit lag es nahe, im Rahmen der wichtigsten Fahrradmesse des asiatischen Raumes, der Taipei Cycle Show, auch dieses Jahr wieder eine Fachkonferenz zu LEVs abzuhalten. Es war die fünfte ihrer Art nachdem die Kongressreihe im Jahr 2001 ihren Anfang fand.

Seit 2007 wird die LEV-Konferenz federführend vom deutschen ExtraEnergy e.V. organisiert. Dieser beschäftigt sich seit nunmehr 15 Jahren mit der innovativen Technik der Hybrid-Fahrräder (siehe Kasten Seite 48). Im thüringischen Tanna, dem Hauptsitz von ExtraEnergy, ist in den letzten Jahren ein Ausstellungs- und Schulungszentrum entstanden, das die weltweit größte Sammlung an Pedelecs, E-Bikes, E-Rollern und ausgefallenen Kabinenfahrzeugen beherbergt. Gut 400 Fahrzeuge sind dort zu besichtigen und die Bandbreite reicht von den frühesten Serienprodukten bis zu den neuesten Prototypen. Aus diesem Grund pilgern auch jedes Jahr unzählige Experten aus der ganzen Welt in das kleine Städtchen in Thüringen.

Mehr als nur Produkttests

Anfänglich wollte der Verein „nur“ Produkttests durchführen. Dies führte zur Entwicklung ausgefeilter Prüfstan-

de, neuer Messverfahren, praxisnaher Bewertungsstandards und der Schaffung des umfassendsten Bestandes an Testberichten zu Pedelecs und E-Bikes. Diese können kostenlos über die Internetseite des Vereins bezogen werden.

Städte, Kommunen und andere Interessenten können zudem eine Ausstellung oder gar einen Testparcour mit Leihfahrrädern und auskunftsfreudigem Betreuungspersonal buchen. Denn die erstaunliche Leichtigkeit des Fahrens von LEVs muss man sich sprichwörtlich selber er„fahren“ (siehe Kasten Seite 49).

Internationale Partnerschaft

Heute ist ExtraEnergy eine der treibenden Kräfte bei der Einführung internationaler Industriestandards für die Zukunftstechnologie Leicht-Elektro-Vehikel (LEV). Neben Bewertungskriterien für die Produktqualität strebt man vor allem Standards für elektrische Komponenten und die Sicherheit von Batteriesystemen

an. Als Partner bei diesen Aktivitäten kann ExtraEnergy schon länger auf das ITRI zählen.

Das Industrial Technology Research Institute (ITRI) ist eine staatliche taiwanische Forschungseinrichtung, die sich auch mit Fahrzeugtechnik und Batterieentwicklung beschäftigt. Auch am ITRI hatte man schon vor vielen Jahren erkannt, dass batterieelektrische Leichtfahrzeuge (vom Pedelec bis zum Minielektroauto) für zukünftige Verkehrssysteme eine wichtige Rolle spielen werden.

Die fünftägige LEV-Konferenz wurde auch dieses Jahr als ein Gemeinschaftsprojekt von ITRI und ExtraEnergy durchgeführt.

Internationale Märkte

Der erste Tag galt den unterschiedlichen Fahrradmärkten. Bereits die Akzeptanz des Fahrrades variiert sehr stark. Bei alternativen Fahrradkonzepten wie z. B. Pedelecs gilt dies um so mehr, wie die Referenten aus den jeweiligen Ländern darlegten.

So wird in Holland beispielsweise sehr viel Rad gefahren, aber aufgrund der hohen Diebstahlsrate sind nur wenige Menschen bereit teure Fahrräder zu kaufen. In Deutschland finden Pedelecs für mehr als 2000 Euro durchaus ihre Käufer, was in Indien oder China undenkbar teuer ist. In Indien wünschen die Kunden vor allem E-Scooter als Motorradersatz. Der Absatz geht jedoch auch in diesem Markt eher schleppend.

Eine Sonderstellung nimmt deshalb China ein. Dort wurden alleine im Jahr 2007 über 20 Millionen Elektrozweirä-

der verkauft. Die unglaubliche Dynamik verdankt der Markt, nach Auskunft des chinesischen Fachmanns Jean Chen, der kompromisslosen Steuergesetzgebung einiger Ballungsräume, denn die hohe Luftverschmutzung zwang Städte wie Peking und Shanghai zum Handeln. Zweiräder mit Verbrennungsmotor wurden mit so hohen Steuern belegt, dass binnen drei Jahren nahezu alle von ihren Besitzern durch emissionsfreie Elektromopeds oder Elektrofahräder ersetzt wurden.

Die Emissionen eines Pedelecs

Dass elektrische Mobilität die Atemluft verbessern kann, ist allgemein anerkannt. In Zeiten des Klimawandels gibt es aber weiterhin reflexartige Bedenken gegen jede Nutzung elektrischen Stroms, auch wenn Studien wie die der DGS oder des WWF schon mehrfach gezeigt haben, dass elektrische Automobile zu einer CO₂-Reduktion beitragen würden. Gilt dies auch für ein Pedelec?

Die im elektrischen Zweirad verbrauchten Strommengen sind in der Praxis sehr gering. Etwa 750 Wh je 100 Kilometer wurden bei den Praxistests von ExtraEnergy gemessen. Wenn der Durchschnittsbundesbürger seine 1.000 km pro Jahr mit einem Pedelec radelt so kommen in Summe lediglich 7,5 kWh zusätzlich auf die Stromrechnung. Jeder Radiowecker schlägt mit einem Vielfachen zu Buche.

Dennoch scheint der „Strom im Fahrrad“ CO₂-Ängste zu provozieren, vor allem bei den umweltbewussten Befürwortern der Zweiradmobilität. Um hier den Vertriebsleitern der Fahrradhersteller

wissenschaftlich fundierte Argumentationshilfen zu liefern, wurde die DGS gebeten ihre Berechnungen für Plug-in-Hybrid-PKWs auf Plug-in-Hybrid-Fahräder, sprich Pedelecs, zu übertragen. Das Ergebnis unserer Analysen sorgte für reichlich Gesprächsstoff. Viele Teilnehmer sahen sich zum ersten Mal in ihrem Leben mit den Treibhausgasemissionen der Nahrungsmittelproduktion konfrontiert. Bei der in Deutschland typischen Ernährung kann man rund 1.500 Gramm CO₂ je Kilowattstunde Lebensmittelenergie ansetzen, sofern man von den Basisdaten des Ökoinstituts, der Deutschen Gesellschaft für Ernährung und der Bundesregierung ausgeht. Für Länder wie die USA wird diese Bilanz noch schlechter aussehen. Zum Vergleich sei angemerkt, dass die Emissionen eines Kohlekraftwerkes etwa 1.000 g CO₂/kWh Strom betragen.

Radeln erwünscht

Da es beim Fahrradverkehr unter anderem auch um körperliche Bewegung und damit Gesundheit geht, sollte man die CO₂-Kennzahlen nicht falsch interpretieren. Die detaillierten Berechnungen des Autors können in den Vortragsunterlagen zur LEV-Konferenz oder auf den DGS-Webseiten nachgelesen werden. Das Ergebnis zeigt aber sehr deutlich, dass auch beim Fahrrad die Nutzung von Strom zu einer Reduktion an Treibhausgasen führt. In Städten mit erhöhter Atemluftbelastung (Feinstaub, ...) und notorischem Verkehrschaos ließen sich noch weitere Probleme reduzieren.

Die Stadt Stuttgart sieht sich als Zent-

Alternative Fahrradkonzepte – Hybridtechnologie auf zwei Rädern

Typ	Fahrrad	Pedelec	E-Bike
Beschreibung	Antrieb erfolgt über die Pedale und die Kraft wird nur von den Muskeln des Fahrradfahrers erbracht.	Beim Pedal-Elektrischen-Fahrrad, dem Pedelec, tritt der Fahrer wie beim Fahrrad. Abhängig vom ermittelten Kraftaufwand wird von der Elektronik automatisch zusätzliche Kraft über einen Elektroantrieb beigesteuert.	Der Fahrer regelt selber über einen Gasgriff die Leistung des zusätzlichen Elektroantriebs. Das E-Bike kann somit als reines Fahrrad, als reines Elektrofahrrad oder als Fahrrad mit elektrischer Unterstützung gefahren werden.
Energiequelle	Nahrungsmittel	Nahrungsmittel und Strom	Strom (und/oder Nahrungsmittel)
Energieverbrauch je 100 km *	ca. 2,5 kWh Nahrung	ca. 1,2 kWh Nahrung + 0,5 kWh Strom	ca. 1 kWh Strom bis 2,5 kWh Nahrung

(* theoretische Werte bei konstant 20 km/h, Windstille und absolut ebener Strecke. Diese Werte wurden mit Hilfe von www.kreuzotter.de und Messdaten des ExtraEnergy e.V. ermittelt. Sie dienen primär zur Orientierung und sollen die Größenordnungen vermitteln. Für das Pedelec wurde der Unterstützungsfaktor von 1 gewählt. Dies bedeutet, dass Muskeln und E-Motor gleich viel zum Antrieb beitragen)

rum der Automobilgeschichte. Mercedes, Porsche, Bosch und die vielen Zulieferer dieser Industrie dominieren nicht nur die Arbeitswelt, sondern haben auch einen nahezu „patriotischen Automobilkult“ bedingt. So gibt es in Stuttgart heute offenbar mehr Autos als Kinder. In Kombination mit der sehr hügeligen Topologie des Stadtgebietes führt der Automobilkult auch zur höchsten Feinstaubbelastung in Deutschland.

Das Team rund um Stuttgarts Oberbürgermeister Wolfgang Schuster hat längst erkannt, dass Handlungsbedarf besteht. Zumal die Debatte um die rapide Verknappung des Erdöls und die Zukunft der Automobilindustrie ebenfalls sehr ernst genommen wird.

Stuttgart will Pedelecs

Im Juni 2007 verkündete OB Schuster deshalb auf der Cities for Mobility Konferenz, dass auch Stuttgart ein ambitioniertes Ziel für den Ausbau des Radverkehrs anstrebt. Auf 20% will man den Anteil steigern, was in Anbetracht der vielen steilen Straßen nahezu utopisch klingt. Auf der Taipei Cycle Show

informierte die Stadt Stuttgart mit einer Videoansprache nun die Fahrradhersteller darüber, wie man das Ziel erreichen will: Mit einer ganzheitlichen Strategie zur Markteinführung von Pedelecs.

Im Rahmen des Pedelec-Monats (siehe Kasten) hatte man sich von der Praxistauglichkeit der Technologie überzeugt. Nun galt es „nur“ noch zu klären, wie man die Stuttgarter Bürger in Massen auf die Elektrofahrräder bringen könnte.

Stuttgart stellt nicht nur die Koordinationsstelle des internationalen Städteternetzwerkes „Cities for Mobility“, sondern leitet auch das UCLG Komitee für urbane Mobilität. UCLG ist die Abkürzung von United Cities and Local Governments und steht damit für einen Städteverbund mit insgesamt 4 Milliarden (!) Einwohnern. Sollte das Projekt in Stuttgart Erfolg haben, so wird es an Nachahmern nicht mangeln. Außerhalb des chinesischen Marktes könnte dies die Keimzelle für den Marktdurchbruch der Pedelec-Technologie sein, weshalb die anwesenden Fahrradexperten auch ganz genau über die Pläne der Stuttgarter informiert werden wollten.

Markthemnisse

Wo liegen heute die typischen Markthemnisse? Pedelecs sind vielen Leuten zu teuer, was in Wechselwirkung zu den geringen Stückzahlen steht, die jährlich verkauft werden. Wenn man vergisst die Batterien rechtzeitig nachzuladen, dann sorgt dies für Frust beim Nutzer. Wer mit vollen Einkaufstaschen und leeren Batterien am Fuße des Hausberges steht, ist meist nicht glücklich.

Die Akzeptanz von Leihfahrrädern scheitert hingegen daran, dass diese selten da stehen, wo man sie braucht. In Stuttgart kommt beim Call-A-Bike-Radverleih der Bahn noch erschwerend hinzu, dass die Fahrer das System bevorzugt bergab nutzen. Die Stadt muss dann mit LKWs die Fahrräder wieder in die höher gelegenen Stadtgebiete zurückbringen. Einheitsräder sind zudem nicht besonders ergonomisch, da die Rahmengröße nur durch Zufall genau zu den Anforderungen des Benutzers passt.

Das Stuttgarter Geschäftsmodell

Um die Akzeptanz sicherzustellen hat ExtraEnergy der Stadt Stuttgart dazu ge-

Stuttgart entdeckt im Spätsommer 2007 das Pedelec

Am 22. September 2007 begann in der Stadt Stuttgart der „Pedelec-Monat“, den die in Stuttgart angesiedelte Koordinationsstelle der Cities for Mobility zusammen mit den Fahrradexperten des ExtraEnergy e.V. ins Leben gerufen hatte. Mit Testparcours und Testausstellung wurde an verschiedenen Schauplätzen der Stadt den Bürgern und der Politik das Muskel-elektrische Fahrrad (Pedelec) nahe gebracht. Zu den prominenten „Testpiloten“ zählten, neben dem Stuttgarter Oberbürgermeister,

auch drei Minister des Landes Baden-Württemberg. Der Wirtschaftsminister, der Landwirtschaftsminister und die Umweltministerin überzeugten sich persönlich von dem Fahrspaß, den ein elektrisches Fahrrad bieten kann.

In einer Rennpause der zeitgleich stattfindenden Rad-WM traten sogar Freizeitradler der Stadtverwaltung gegen durchtrainierte Radprofis zu einem Bergrennen an. Mit bis zu 17% Steigung trennte sich am Herdesweg schnell die Spreu vom

Weizen. Auf die drei Siegereptreppen schaffte es kein Rennradprofi, sondern nur Freizeitradler und ihre Pedelecs.

Mit dieser Erfahrung in den Beinen gab es in der von Feinstaub und Hügeln geprägten Stadt Stuttgart keine Frage mehr darüber, wie man den ambitionierten Anteil von 20% Radverkehr erreichen kann. Nur 5 Monate später war das bisher einzigartige Stuttgarter Pedelec-Projekt beschlossen und wurde in Taipei der Fachöffentlichkeit vorgestellt.



Die Pedelec-Ausstellung des ExtraEnergy e.V. konnte von den Bürgern direkt auf dem Stuttgarter Schlossplatz studiert werden. Wer wollte, konnte auch zur Probefahrt starten.



„Runter vom Rad, rein in die Sitzung“, so muss es nach Bürgermeister Dr. Martin Schairer in Zukunft sein. Den Rennradprofis ließen er und sein Pedelec keine Chance.

www.extraenergy.org (2)

raten, dass Geschäftsmodell der Mobiltelefone auf die Elektrofahräder anzuwenden. Der Kunde soll sein persönliches „Lieblingspedelec“ besitzen. Dieses soll es in Zukunft ab einem Euro zu kaufen geben, sofern der Kunde einen mehrjährigen Tankvertrag für die Nutzung des Tanknetzwerkes eingeht. Der monatliche Pauschalpreis soll voraussichtlich rund 30 Euro betragen und beinhaltet die notwendigen Fahrradbatterien und das Nutzungsrecht für die flächendeckend in Stuttgart geplanten Batteriewechselstationen.

Man denkt auch darüber nach, zusätzliche Angebote in diese Mitgliedschaft zu integrieren, etwa ein „Schlechtwetterabo“ für den ÖPNV.

Einheitliche Standards

Verleihsysteme für Pedelecs sind grundsätzlich nichts Neues. In Japan und Taiwan wurden in der Vergangenheit schon mehrere Anläufe unternommen, die faktisch alle gescheitert sind. Das Hauptproblem ist immer, so Hannes Neupert von ExtraEnergy, dass die Systeme auf ein bestimmtes Pedelec und damit auf einen einzigen Hersteller beschränkt sind. Wechselt dieser die Technologie oder geht er gar pleite, so ist das Verleihsystem nicht mehr aufrecht zu erhalten. Zudem fehlt auch die Individualität, da alle Räder

der gleich aussehen, was sich wiederum negativ auf die Akzeptanz auswirkt.

Um neue Wege zu gehen braucht man kein Standardprodukt, sondern Produktstandards. Wenn jeder Hersteller ein Fahrrad für ein einheitliches Batteriesystem anbieten können soll, und mit der Zeit auch immer die neusten Batterietechnologien in das System integriert werden sollen, dann müssen die Baugruppen eines Fahrrades intelligenter werden und in einer gemeinsamen Sprache miteinander reden können. Für die Vordenker bei ExtraEnergy stand schon lange fast, dass es eine neue Industrienorm braucht.

EnergyBus

Was USB für die Computerindustrie gebracht hat, soll der EnergyBus dem LEV-Markt bescheren. Die Baugruppen der unterschiedlichsten Hersteller müssen endlich frei miteinander kombinierbar werden. Die Möglichkeit des „Plug and Play“ würde Herstellern die Entwicklung erleichtern und insgesamt die Preise reduzieren, da anstelle von Einzelanfertigungen nun auf genormte Standardbaugruppen zurückgegriffen werden könnte. Der Kunde hätte mehr Sicherheit was die Ersatzteilbeschaffung angeht und die Fahrradwerkstätten müssten nicht mehr für jedes Fahrrad ihr Fachpersonal gesondert und kostspielig schulen lassen. Standards machen das Leben einfacher.

Auf technischer Ebene hat man sich für den CAN-Bus als Kommunikationsmedium entschieden, da es hier nicht nur günstige und erprobte Bauteile gibt, sondern weil es mit der CAN in Automation (CiA) auch einen Verband gibt, der Erfahrung mit der Festlegung derartiger Standards hat. Erst kürzlich hat die CiA auch eine genormte CANopen-Schnittstelle mit Herstellern der Solarstromindustrie definiert.

In einem dreitägigen Arbeitstreffen am ITRI-Sitz in Hsinchu wurden viele technische Details des EnergyBus erörtert. Mit Olimpia hat sich auch schon der erste Hersteller gefunden, der ein EnergyBus konformes Fahrrad für das Stuttgarter Projekt herstellen will. Im Oktober 2008 soll das Fahrrad fertig sein. Auf der Messe wurde bereits der erste Designprototyp vorgestellt.

Eine Batterie für Stuttgart

Das Gepida Pedelec hat zwei Batterien, die seitlich im Gepäckträger integriert sind, mit denen für rund 20 Kilometer Tretunterstützung geleistet werden kann. Jeder einzelne Akku speichert etwa 100 Wh bei einer Spannung von 36 Volt. Die technische Umsetzung erfolgte durch die taiwanische Firma Welldone und als Zellen wurden Lithium-Mangan-Zellen

der taiwanischen Firma Amita eingesetzt. Der Akkupack soll nach dem Willen der Hersteller als eines der ersten Produkte die BATSO-Prüfung durchlaufen (siehe Kasten). Auf Sicherheit legt man großen Wert und ohne diesen Prüfsiegel wird sicherlich kein Hersteller in Stuttgart zum Zuge kommen können.

Die äußere Form der Batterie soll eine Platzierung an möglichst vielen Stellen an möglichst vielen unterschiedlichen Fahrrädern erlauben. Das Design entstammt der Feder der Berliner Industriedesignerin Johanna Tiffe und wurde primär auf das geplante Batteriewechselsystem der Stadt Stuttgart abgestimmt.

Die Batteriewechselstation

Um das Projekt komplett zu machen hat die Designerin auch gleich eine ganze Familie von Batteriewechselstationen entworfen, worunter sich auch autarke Einheiten mit Solarstromdeckung befinden. Eine der Konzeptstudien wurde in Taipei enthüllt und diente als Ausgangspunkt für detaillierte Debatten zu Nutzerfreundlichkeit und Betriebssicherheit. So können dank EnergyBus über die Jahre unterschiedliche Batterietypen in den Leihpool Einzug finden, ohne dass es zu Sicherheitsproblemen kommt, oder dass die Ladeelektronik der Stationen immer angepasst werden muss. Umfangreiche Konferenzunterlagen zu diesen und weiteren Aspekten sind über die Internetseiten der Veranstalter erhältlich.

Gut 500 „Energiespender“ sollen in der Startphase in Stuttgart zu finden sein, spätestens 2010. Die Standorte werden von den städtischen Verkehrsbetrieben bereitgestellt und dies meist in räumlicher Nähe zu ÖPNV Einrichtungen. Eine Ausschreibung für den Bau der Systeme steht für 2009 auf dem Plan.

Die Diskussion über technische Details wird im Rahmen der nächsten Tagung der Cities for Mobility im Juni 2008 in Stuttgart fortgesetzt. Dort werden die Entwürfe zum ersten Mal auch in Europa der Öffentlichkeit vorgestellt.

Weitere Informationen unter:

- www.levconference.com
- www.batso.org
- www.energybus.info
- www.extraenergy.org
- www.cities-for-mobility.net

ZUM AUTOR:

► Tomi Engel leitet den DGS Fachausschuss Solare Mobilität
tomi@objectfarm.org

BATSO 01 veröffentlicht

Am 18. März wurde im Rahmen der LEV-Konferenz das erste offizielle Prüfhandbuch der Battery Safety Organization (BATSO) vorgestellt. Die Spezifikation kann von der BATSO-Internetseite kostenlos heruntergeladen werden. Die ersten Batterien werden in Kürze nach BATSO 01 zertifiziert. Detaillierte Hintergrundinformationen zu BATSO findet Sie in der SONNENENERGIE 02-2008.

