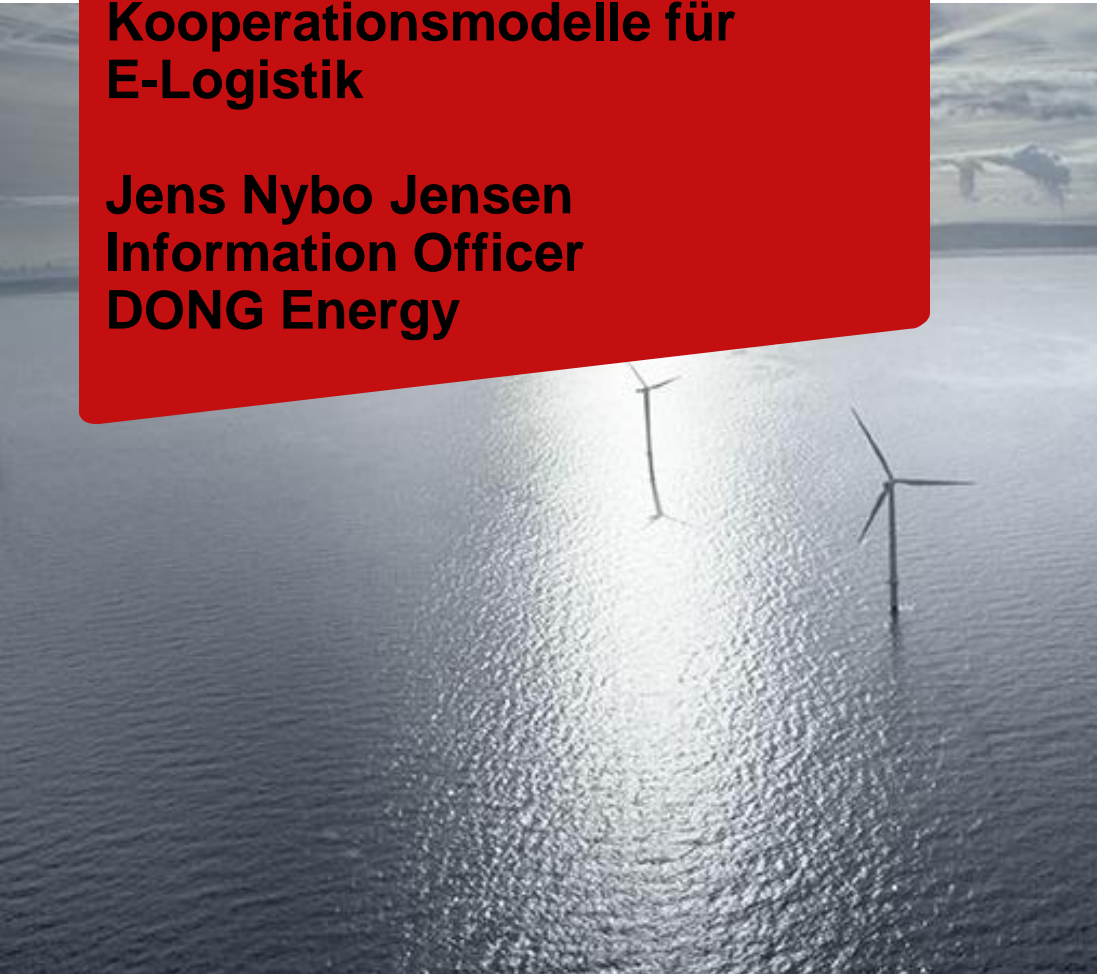


Kooperationsmodelle für E-Logistik

Jens Nybo Jensen
Information Officer
DONG Energy

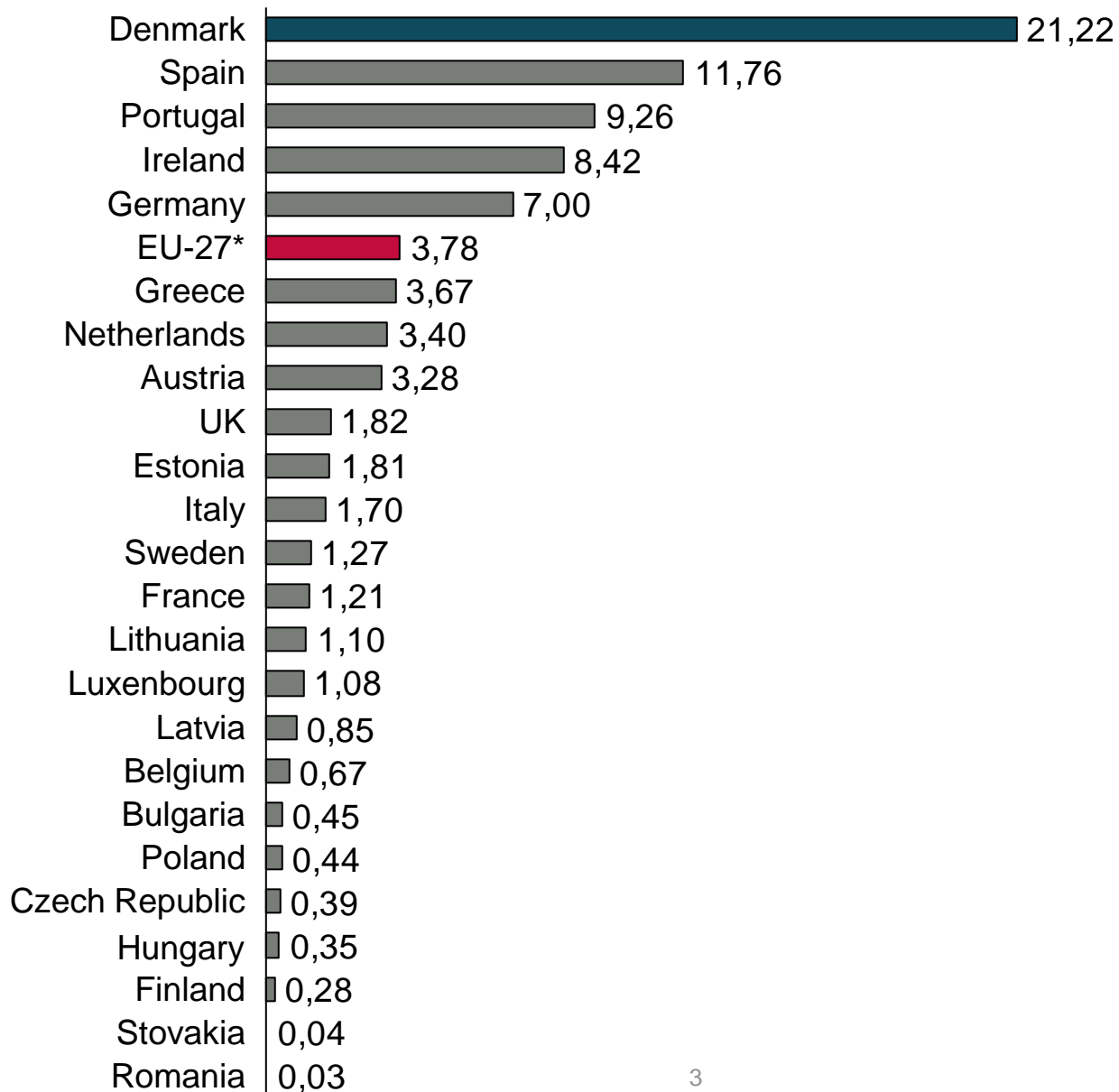


Veranstaltung am 25. Juni 2009:
Von transnationalen Netzen bis zum Elektroauto

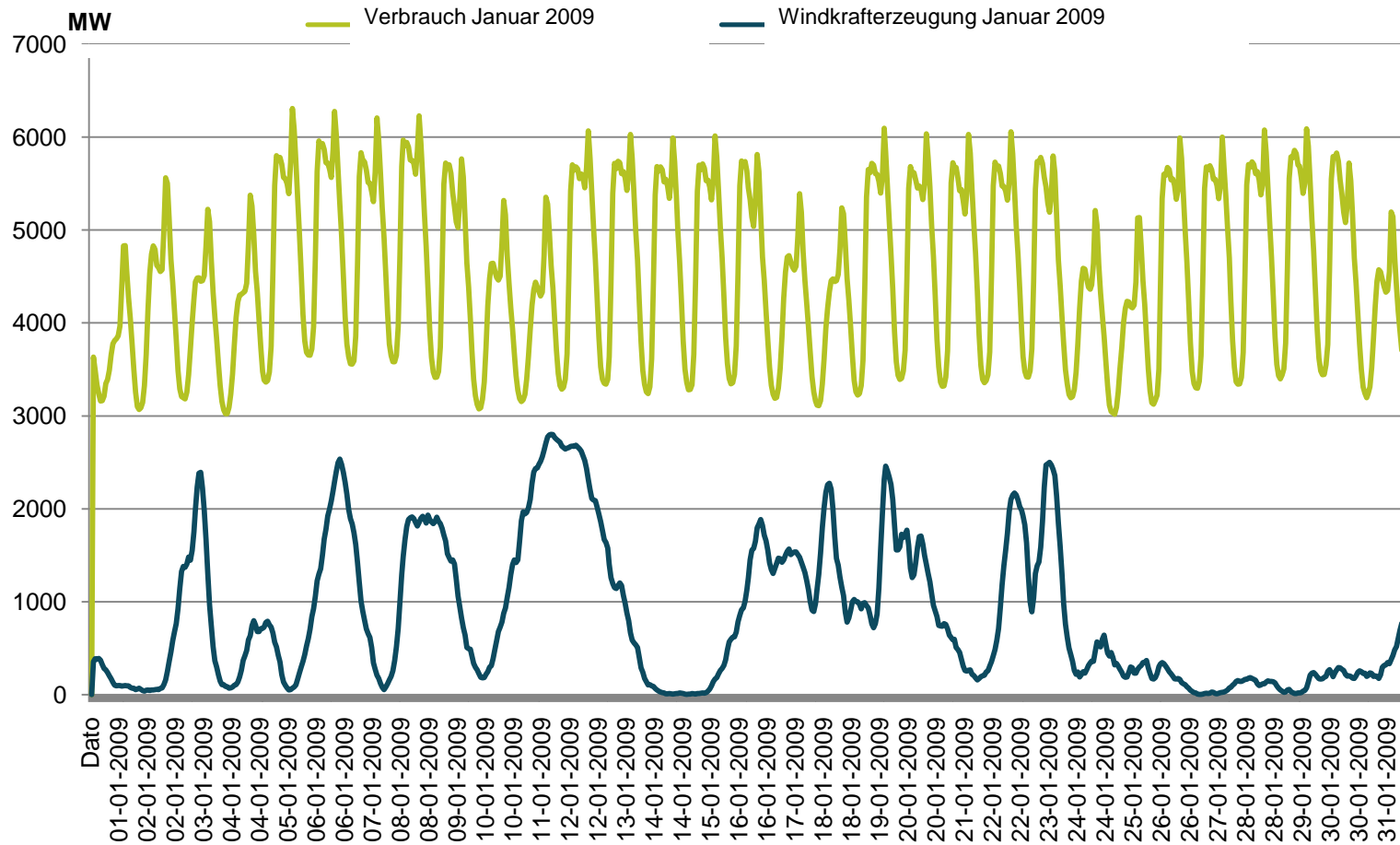
Wind im Tank



Anteil der Windenergie am Stromverbrauch in der EU, Ende 2007

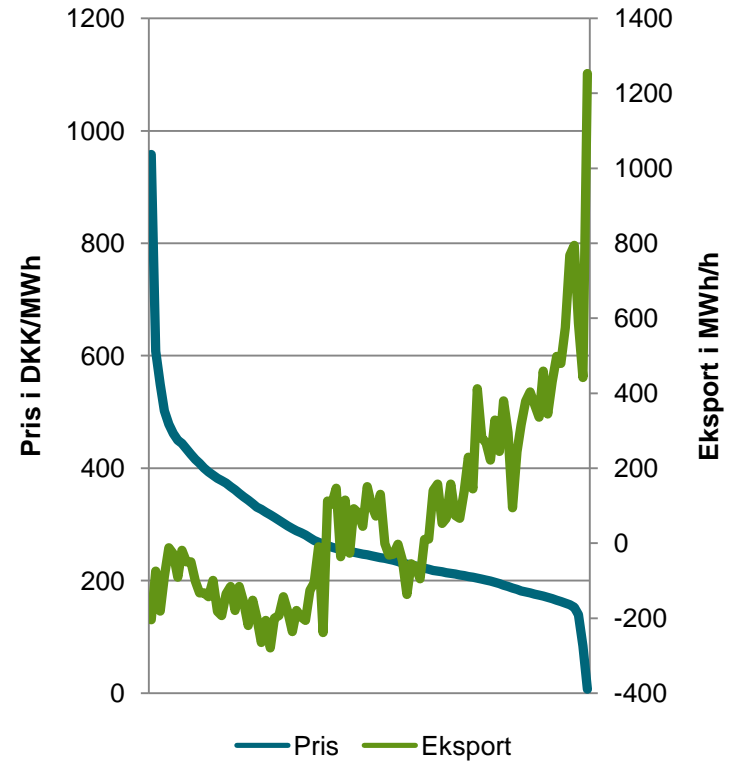
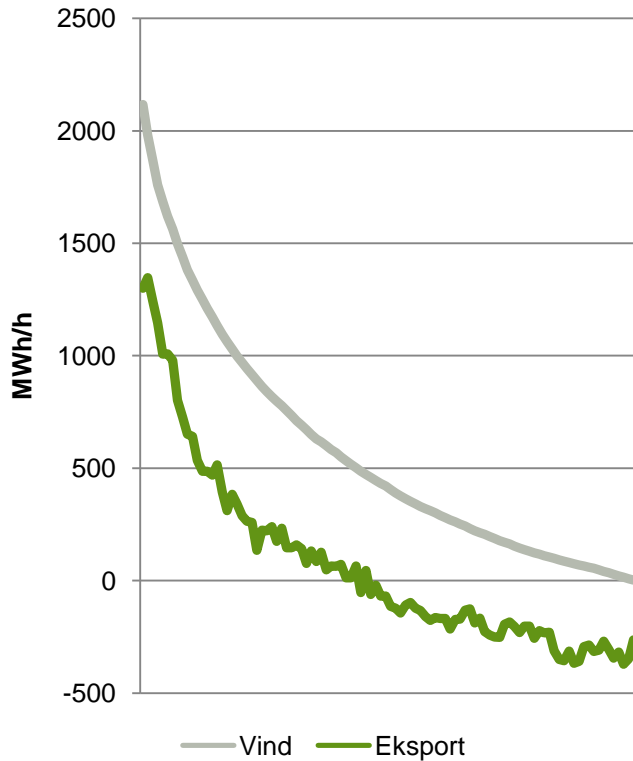


Dänischer Stromverbrauch im Vergleich zur Windenergieerzeugung - Januar 2009



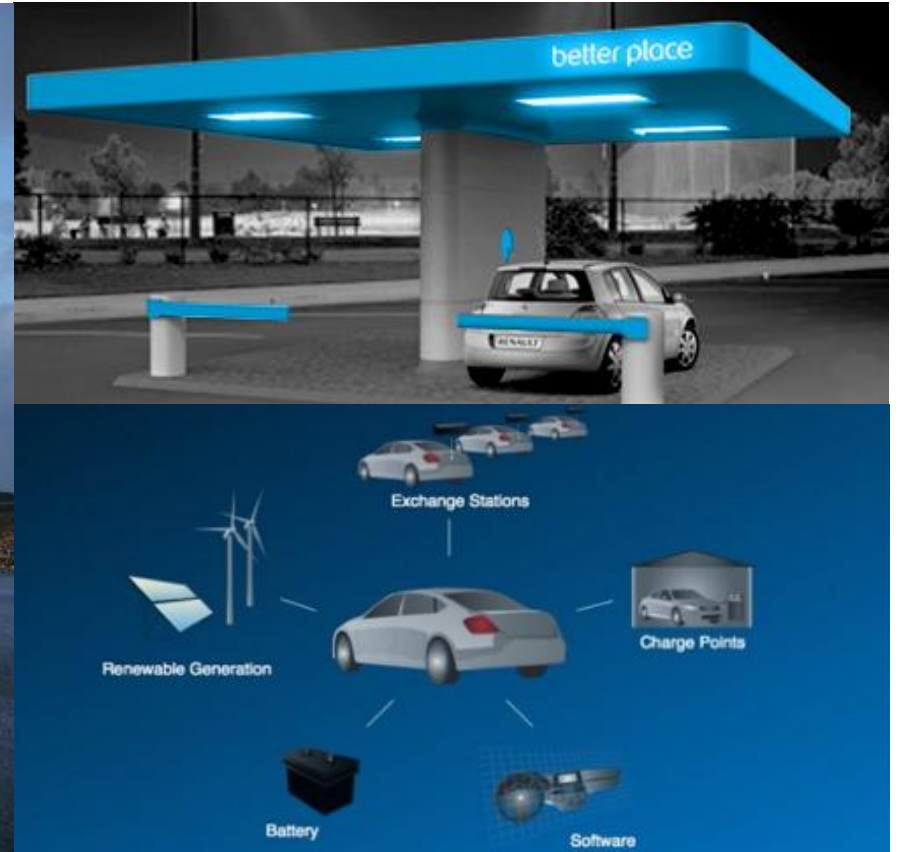
Zusammenhang zwischen Windenergieerzeugung und Export

Dänemark plant einen höheren Anteil an erneuerbaren Energien, aber je mehr Windenergie wir erzeugen, des mehr Energie exportieren wir



- Heute exportiert Dänemark einen großen Anteil der Windenergie – zu niedrigen Preisen
- Zusätzliche 1000 MW Windenergiekapazität im Westen Dänemarks würden 3,8 TWh erzeugen, wovon 3,2 TWh exportiert werden würden
- Der überwiegende Teil des Energiebedarfs für Elektroautos könnte durch niedrigeren Export beschaffen werden. Unsere vorläufigen Berechnungen zeigen, dass 70 % des Energiebedarfs so beschaffen werden könnten

Better place Aufbau von Infrastruktur für Elektroautos



Elektroautos können überschüssige Windenergie nutzen und nachts mit billigem Strom wieder aufgeladen werden

- Elektroautos ermöglichen die Nutzung von mehr erneuerbarer Energie
- Eine einzige 2 MW Windkraftanlage kann 3.000 Autos mit Energie versorgen
- Selbst wenn der Strom ausschließlich von Kohlekraftwerken käme, wäre der CO₂-Ausstoß nur die Hälfte des Ausstoßes von einem herkömmlichen Auto
- Die Elektroautos werden hauptsächlich nachts wieder aufgeladen, wenn überschüssige Windenergie oft verfügbar ist.
- **Die Timing-Kontrolle ist essenziell**
- Elektroautos mit Batterieantrieb sind 3-4 mal energieeffektiver als Hydrogen-Autos mit Wasserstoffantrieb



Dänemark eignet sich gut für ein Stromnetz für Elektroautos

- Dänemark hat sowohl den Bedarf als auch die Möglichkeit
 - weltweit der größte Anteil an Windenergie
 - Kurze Fahrstrecken
 - Steuerbefreiung für Elektroautos
- Günstige Bedingungen in der dänischen Gesellschaft
 - Eine High-tech Gesellschaft mit Kompetenzen innerhalb der Systemintegration
 - Eine Kultur mit enger Zusammenarbeit zwischen Geschäftspartnern
 - Gut informierte, ausgebildete und umweltbewusste Bevölkerung
- Dadurch dass Dänemark eins der ersten Länder ist, wo die Elektroautos in das Transportsystem integriert werden, werden neue Geschäftsmöglichkeiten geschaffen
 - Implementierung der Infrastruktur schafft Kompetenzen bei Auftragsnehmern und Beraterfirmen
 - Entwicklung von Algorithmen zur Optimierung der Kontrolle von Stromerzeugung- und verbrauch
 - Unterlieferanten von Software für die Steuerungssysteme von Auto und Batterie



Das Better Place Konzept: "Kaufe ein Elektroauto und mache einen Vertrag über das Fahren"

In Zusammenarbeit mit Better Place plant DONG Energy den Aufbau eines kompletten Aufladenetzes für Elektroautos in Dänemark

- 1. Der Kunde kauft ein Elektroauto ohne Batterie**
- 2. Der Better Place Betreiber stellt dem Kunden durch Leasing eine Batterie zur Verfügung**
Der Kunde muss was die Batterie betrifft nichts investieren und trägt kein Risiko. Zahlung für das Aufladen und für den Batteriewechsel könnten Teil des Vertrages sein.
- 3. Der Better Place Betreiber installiert eine Kommunikationseinheit im Auto**
Dadurch werden die Ladezeiten im Verhältnis zur Nutzung der Stromerzeugung optimiert unter Berücksichtigung des Verbrauchsmusters des Kunden und mit der Möglichkeit der Ad-hoc Kontrolle
- 4. Der tägliche Transportbedarf wird über das Aufladenetz gedeckt**
- 5. Für lange Strecken wird der Bedarf durch Batteriewechsel in dazu eingerichteten Batteriewechselstationen gedeckt**

Mittelgroßes Auto mit Leistung und Höchstgeschwindigkeit wie ein gewöhnliches Auto

Renault ist der Erste Autohersteller; andere sind ebenfalls aufgefordert



Batterieleistung : 50 km je Aufladung

Neue Batterietechnologie mit optimaler Sicherheit

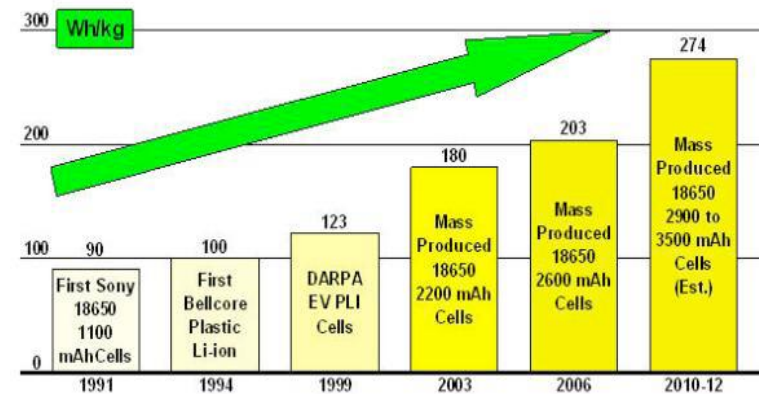
DONG
energy

Die Batterietechnologie ist nicht mehr die Achillesferse der Elektroautos

- Für den Transport ist eine hohe Batterieleistung erforderlich
 - Die Batterien müssen je kWh klein genug sein (hohe Energiedichte) und sie müssen handhabbar sein
 - Akzeptabler Preis und Lebensdauer
 - Umweltmäßige Sicherheit
- Die bisherigen Technologien waren nicht optimal
 - Nickel-Metallhydrid-Batterien (NiMH) sind schwer je kWh
 - NiMH ist umweltmäßig riskant
- Die neue Batterietechnologie ist kompakter und sicherer
 - Lithium-Cobalt-Oxid wird für PCs und Mobilfunk benutzt, aber ist mit Sicherheitsrisiken verbunden
 - Lithium-Eisen-Phosphat hat bessere Qualitäten und ist die Wahl von Better Place
 - Lithium-Mangane-Oxid könnte die nächste Generation sein



- Die Verdopplung der Energiedichte wird innerhalb 10 Jahren erwartet
- Die Energiedichte auf Zellebene wird 2010-12 erwartungsgemäß bei 250-275 Wh/kg liegen
- Eine Fahrstrecke von z.B. 150 km bedeutet ein Gewicht von ungefähr 100 kg (ausschl. Verpackung und Batterie Management System)



Die nächste Herausforderung: Standardisierung

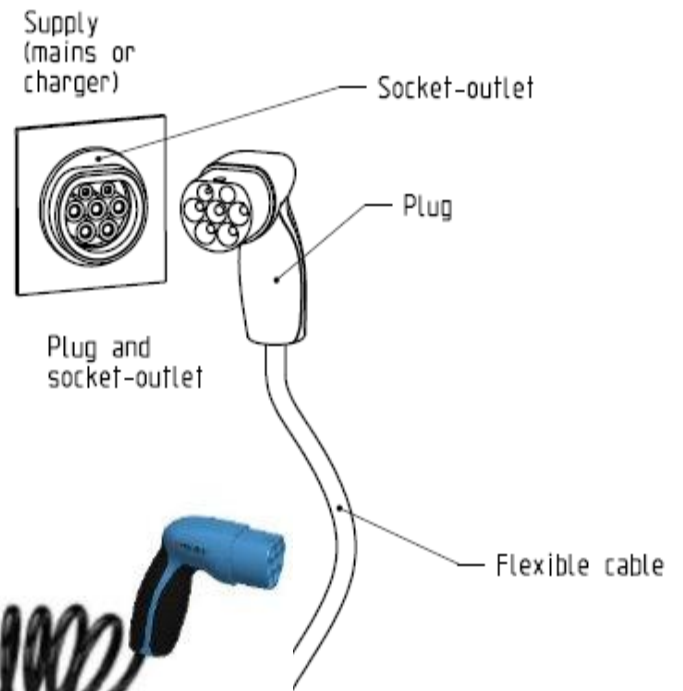
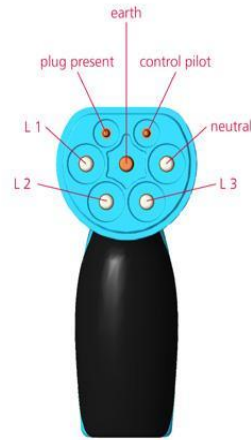
1. Stecker



2. Eins, zwei oder drei Phasen bestimmen die Aufladungsdauer je kWh

3. Kommunikationsinterfaces

- die Wahl beeinflusst die Aufladelösung und das mögliche Geschäftsmodell
- müssen die Integration zum Stromversorger unterstützen
- ermöglichen die Interfunktionsfähigkeit des Netzes
- IEC 61851-1 "**ELECTRIC VEHICLE CONDUCTIVE CHARGING SYSTEM**" (Batterieladesystem) in der endgültigen Ausgabe
- zur Zeit bearbeitet die gemeinsame Arbeitsgruppe ISO/IEC JWG V2G CI die Standardisierung der Kommunikation zwischen dem Elektroauto und der Ladestelle



MENNEKES®
Plugs for the world

Siehe auch:

<http://www.casteyanqui.com/ev/evplugs.html>

Better Place Einphasen Stecker



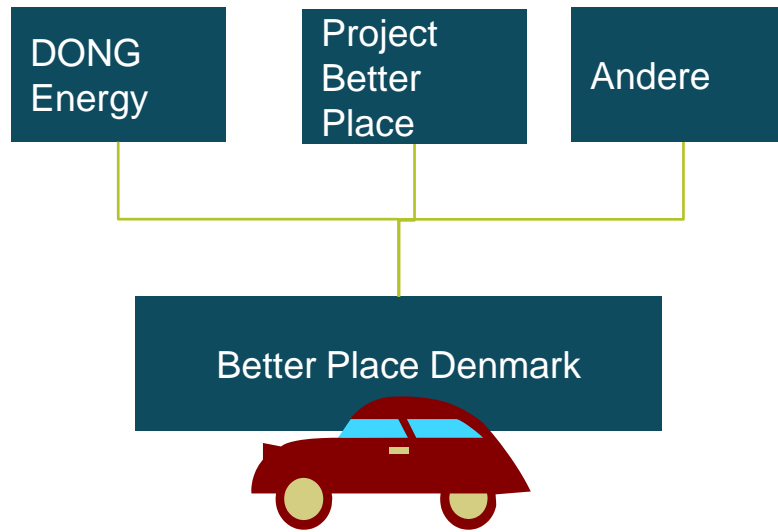
Elektroauto



Ladestation

Stand Januar 2009, Dänemark: Etablierung des Better Place Gemeinschaftsprojektes

- Eine Joint-Venture-Gesellschaft wird das Better Place-Konzept in Dänemark vorstellen
- Neben DONG Energy und Better Place werden den Erwartungen nach andere Investoren hinzukommen



Better Place Denmark wurde 2009 angefangen und wird 2011 Autos für dänische Verbraucher freigeben

- Phase 1 ab Ende 2009:
 - Einige Autos mit stationären Batterien wurden importiert und positiv gesinnten Brauchern zum Test zur Verfügung gestellt
 - Es gibt eine kleine Anzahl von öffentlichen Ladestationen, privaten Ladestationen und Firmeneinrichtungen
 - Die ersten Autos werden im Zusammenhang mit der Klimakonferenz in Kopenhagen am 15. Dezember 2009 in Betrieb genommen
- Phase 2 ab 2010:
 - Die ersten Autos mit austauschbaren Batterien werden getestet
 - Batteriewechselstationen werden getestet
 - Mehrere Ladestationen werden etabliert und mehrere Batteriewechselstationen werden eingerichtet
- Ab 2011:
 - Verkauf an Endverbraucher



Vielen Dank für
Ihre Aufmerksamkeit



DONG
energy