

# Elektromobilität & Stromspeicherung

Ein Diskussionspapier  
für das  
Regionale  
Energieforum Isny

## Vorwort:

Die Elektromobilität wird aufgrund der Debatte um den Klimawandel und des zunehmenden Anteils regenerativer Energien am Gesamtstrommix in den kommenden Jahren eine wesentliche Veränderung im privaten wie auch im öffentlichen Personenverkehr auslösen.

Ohne auf die noch zu lösenden Anforderungen, wie Reichweite reiner E-Fahrzeuge oder die noch nicht ausreichende Dichte an Ladestationen einzugehen, soll im Folgenden der aktuelle Diskussionsstand zusammengefasst werden.

Das zweite wesentliche Thema ist die Herausforderung der stationären Stromspeicherung. Auch hier gibt es vielerlei Ansätze sowie Forschungsvorhaben und Modellprojekte.

Paul Roth und ich wollen ein paar Denkanstöße zur Positionierung von REFI in diesen Themen äußern und anregende Fragen zur Umsetzung vor Ort stellen.

Wir haben versucht, die komplexe Thematik laienverständlich aufzubereiten, um den Vorständen und Beiräten von REFI eine Wissensbasis und Diskussionsgrundlage zu erarbeiten. Nur mit genügend Hintergrundwissen kann kompetent mitgeredet und Entscheidungen beeinflusst und herbeigeführt werden.

Die folgenden Ausführungen haben keinen Anspruch auf Vollständigkeit und beruhen auf der persönlichen Auseinandersetzung mit dem Thema Elektromobilität und Stromspeicherung anhand Recherchen im Internet.

Für Anregungen, Ergänzungen und konstruktive Kritik sind wir dankbar.

Auf folgende Internetseiten soll hingewiesen werden:

<https://de.chargemap.com/>

<http://mobilityhouse.com/de/produkte/ladestationen/>

[http://www.wallb-e.de/?gclid=CjwKEAiw1q6BRDY\\_tK-9QjdmBESJABlzoY7TwkLrZl0AQQlZDwE0vHFMG2xVpiPU1r5h77YuWUmjhoCT3Lw\\_wcB](http://www.wallb-e.de/?gclid=CjwKEAiw1q6BRDY_tK-9QjdmBESJABlzoY7TwkLrZl0AQQlZDwE0vHFMG2xVpiPU1r5h77YuWUmjhoCT3Lw_wcB)

<http://www.initiative-bw.de/>

<http://dieladestation.de/>

[http://www.mennekes.de/fileadmin/user\\_upload/Filme%20etc/grundlagenwissen\\_d\\_version/](http://www.mennekes.de/fileadmin/user_upload/Filme%20etc/grundlagenwissen_d_version/)

Ladekabelausführungen von Fa. Mennekes

[http://www.mennekes.de/index.php?id=elektromobilitaet\\_neu&tx\\_asimcommerce\\_pi1\[mapid\\_dummy\\_0\]=2000001&tx\\_asimcommerce\\_pi1\[mapid\\_dummy\\_1\]=2000001&tx\\_asimcommerce\\_pi1\[mapid\]=0000000600024d0800010023%3A2](http://www.mennekes.de/index.php?id=elektromobilitaet_neu&tx_asimcommerce_pi1[mapid_dummy_0]=2000001&tx_asimcommerce_pi1[mapid_dummy_1]=2000001&tx_asimcommerce_pi1[mapid]=0000000600024d0800010023%3A2)

## Inhalt

Vorwort: .....	2
Staatliche Förderung von E-Mobilität in der BRD: .....	5
Das Zuschussprogramm: .....	5
Das Bundesförderprogramm Ladeinfrastruktur:.....	5
Mögliche Standorte von Ladesäulen:.....	5
Ladesäulenbereitstellung: .....	5
Flexible Einsatzmöglichkeiten .....	5
Ladesäulen.....	6
Batterien.....	6
Die Steuervorteile:.....	6
KfW-Förderkredit für Unternehmer:.....	7
Förderprogramm 240 (Kredit KfW-Umweltprogramm / Umwelt schützen und Ressourcen schonen) .....	7
Informationen zu Ladekabeln und -Techniken:.....	8
Steckertypen: .....	8
TYP I .....	8
TYP II .....	9
CCS-Stecker: .....	10
CHAdeMO-Stecker:.....	10
Lademodi:.....	10
Mode 1 (AC):.....	10
Mode 2 (AC):.....	10
Mode 3 (AC):.....	10
Wallboxen:.....	11
Alle PKW-Modelle und ihre Anschlüsse .....	12
Elektrofahrzeuge und Antriebsarten:.....	14
Hybridtechnologie: .....	14
Micro-Hybrid: .....	14
Mild-Hybrid:.....	14
Full-Hybrid = Strong Hybrid .....	14
reine E-Fahrzeuge:.....	15
Lademöglichkeiten: .....	15
Energiespeicherung .....	16

Eigenstromversorgung .....	16
Batteriespeicher für Siedlungsanlagen.....	16
Ausbau erneuerbarer Energien .....	16
REFI Handlungsoptionen .....	17
Fragen:.....	17
Anhang: Mooshamer Energiespeicher .....	18

## Staatliche Förderung von E-Mobilität in der BRD:

### Aktuell (18.5.2016) wurden Steuervorteile und eine Kaufprämie beschlossen

Die Bundesregierung fördert den Kauf von Elektrofahrzeugen. Wer ein rein elektrisch betriebenes Fahrzeug erwirbt, erhält eine Prämie von 4.000 Euro. Zudem sollen neue Elektroautos zehn Jahre von der Kfz-Steuer befreit sein.

### Folgendes wird im Förderprogramm des Bundeskabinetts (ca. 1,2 Mrd €) erwähnt:

Es wird die **Anschaffung von reinen Elektro- und Hybridfahrzeugen**, der **Aufbau von Ladeinfrastruktur** und **Steuervergünstigungen** für Elektroautos gefördert:

#### Das Zuschussprogramm:

- 4000 Euro für reine Elektroautos
- 3000 Euro für Hybrid-Antriebe mit aufladbarer Batterie und Verbrennungsmotor.  
(Hybrid-Fahrzeuge werden jedoch nur gefördert, wenn sie sich **per Stecker aufladen** lassen. Luxusautos mit einem Listenpreis von mehr als 60 000 Euro sind von der Förderung ausgenommen).

#### Das Bundesförderprogramm Ladeinfrastruktur:

- Aufbau öffentlich zugänglicher **Schnellladeinfrastruktur (S-LIS)** in Metropolen und entlang der Bundesfernstraßen, ca. 5.000 Ladestationen, Fördersumme 200 Millionen Euro.
- Aufbau öffentlich zugänglicher **Normalladeinfrastruktur (N-LIS)**, ca. 10.000 Ladestationen, Fördersumme 100 Millionen Euro.

#### Mögliche Standorte von Ladesäulen:

- Tankstellen und Autohöfe an Hauptverkehrsachsen,
- Shopping- und Einkaufszentren,
- Sportzentren,
- Carsharing-Stationen sowie
- Bahnhöfe, Flughäfen und
- Messezentren.

Unterstützt werden sowohl private Investoren als auch Städte und Gemeinden.

#### Ladesäulenbereitstellung:

##### Flexible Einsatzmöglichkeiten

Die Tankstelle direkt auf dem Parkplatz, praktischer geht's nicht. Ladesysteme sind für den Einsatz im öffentlichen Parkraum konzipiert und können bspw. auf Flächen von Firmen, Hotels, Bahnhöfen, Flughäfen, Einkaufszentren und Autohäusern errichtet werden. Auch der Einsatz auf privaten Parkplätzen ist möglich.

Der Verkauf des Stroms ist an die jeweiligen Energieversorger und Netzbetreiber gekoppelt, da gewerbliche Betreiber einer E-Ladestation den Strom zwar zur Verfügung stellen aber nicht verkaufen dürfen. Für die Datenübertragung, Zugangskontrolle und Abrechnung gibt es Systeme, welche mit GSM, W-LAN oder RFID-Karten ausgestattet sind. Der Nutzer erhält die Abrechnung dann z. B. über die Strom- bzw. Mobilfunkrechnung, das Parkticket oder separat.

## Ladesäulen

Auch hier sind noch weitere Verbesserungen zu erwarten. Wichtig ist, dass die Ladesäulen, die öffentlich zugänglich sind, die erforderlichen sicherheitstechnischen Einrichtungen wie FI-Schutzschalter etc. besitzen, denn über das Ladesystem fließen nicht nur hohe Ströme bis 63A sondern auch Spannungen bis 400V. Die Ladesäulen müssen auch bei feuchter Umgebung und mit evtl. nassen Ladekabeln eine sichere Handhabung garantieren.

Über Prüfpflichten durch den TÜV oder DEKRA sowie versicherungstechnische Bedingungen (Betreiberhaftpflicht etc.) waren keine Angaben zu finden.

## Batterien

LiOn-Batterien, von denen es bereits viele Varianten gibt. Die Angaben für die Entladetiefen sowie für die möglichen Ladezyklen streuen bei den verschiedenen Anbietern erheblich.

Bei LiFePO<sub>4</sub> Batterien wird die Entladetiefe mit 80-90% bei einer Ladezyklenzahl zwischen 5.000-7.000 angegeben.

Bei LiNMC Batterien wird die Entladetiefe mit 80-100% bei einer Ladezyklenzahl zwischen 4.000-5.000 angegeben.

Bei LiNiCoAlO<sub>2</sub> MC Batterien wird die Entladetiefe mit 100% bei einer Ladezyklenzahl von 7.000 angegeben.

Bei LiTi<sub>5</sub>O<sub>2</sub> Batterien wird die Entladetiefe mit 95-100% bei einer Ladezyklenzahl von 15.000!! angegeben.

Eine Entladetiefe auf 100% sehe ich sehr kritisch, denn dies führt in der Regel im Wiederholungsfall zum Ausfall der Batterie.

Quelle dieser Angaben ist:

[http://www.carmen-ev.de/files/Sonne\\_Wind\\_und\\_Co/Speicher/Markt%C3%BCbersicht-Batteriespeicher\\_Web.pdf](http://www.carmen-ev.de/files/Sonne_Wind_und_Co/Speicher/Markt%C3%BCbersicht-Batteriespeicher_Web.pdf)

Es ist zu erwarten, dass hier noch einige Erkenntnisse in der nahen Zukunft zu erwarten sind.

Nachdem nun VW in die Batterieherstellung großtechnisch einsteigen will und Mercedes, BMW und insbesondere die TESLA die Kapazitäten für die Herstellung von Batterien immens steigern werden, wird sich in Bezug auf Ladekapazität, Gewichts- und Volumenreduzierung auch eine Preisreduzierung ergeben.

### Die Steuervorteile:

Reine Elektroautos sind für **10 Jahre von der KfZ-Steuer befreit**

Weitere Informationen zu den Aktivitäten der Bundesregierung unter:

<http://www.bmvi.de/aktivitaeten-elektromobilitaet>.

## KfW-Förderkredit für Unternehmer:

Seit Oktober 2014 existiert bereits ein **KfW-Förderkredit für Unternehmer:**

<https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Unternehmen/Energie-Umwelt/Finanzierungsangebote/Umweltprogramm-%28240-241%29/>

Förderprogramm 240 (Kredit KfW-Umweltprogramm / Umwelt schützen und Ressourcen schonen)

(Zinssatz von 1 %)

Mit diesem Umweltprogramm fördert die KfW Investitionen in Umweltschutz und Nachhaltigkeit, wenn damit:

- Material und Ressourcen einspart
- Luftverschmutzungen, Geruchsemissionen, Lärm und Erschütterungen vermindern oder vermeiden
- Abfall vermeiden, behandeln und verwertet
- Abwasser reinigen, vermindern oder vermeiden
- Boden und Grundwasser schützen
- Altlasten bzw. Flächen sanieren
- **mit Biomethan, Erdgas oder Hybrid betriebene Fahrzeuge oder Elektrofahrzeuge anschaffen**
- emissions- und lärmarme Fahrzeuge anschaffen
- **Ladestationen für Elektrofahrzeuge oder Betankungsanlagen für Wasserstoff errichten**

## Informationen zu Ladekabeln und -Techniken:

Ladestationen sind für Leistungen zwischen 3,7 – 22 kW ausgelegt.

Zugangsbeschränkungen können mittels Schlüsselschaltern oder RIFT-Systemen eingerichtet werden.

AC = Wechselstrom (alternating current)

DC = Gleichstrom (direct current)

## Steckertypen:

### TYP I

Hier handelt es sich um einen in Japan entwickelten Einphasen-Ladestecker (Ladekupplung), ausschließlich für den fahrzeugseitigen (auch weiblich oder Kupplung genannt) Ladeanschluss.

Die maximale Ladeleistung beträgt 7,4 kW bei 230V AC. Der Steckertyp hat 5 Steckkontakte zwei Kontakte für einphasigen Wechselstrom, eine Erdung, und zwei Signalkontakte, die kompatibel mit IEC 61851-2001 / SAE J1772-2001 sind. Dieser Typ1 Stecker ist eher an Fahrzeugen aus dem amerikanischen und asiatischem Raum vorzufinden.



Die Ladeleistung ist bei einphasigem Anschluss in Deutschland auf 3,7kW beschränkt. Dies ergibt sich aus der maximalen Absicherung von 16A.  
 $16A \times 230V = 3680VA = 3,7kW$

Typ1 - AC ConnectorTyp1 – Kupplung Typ 1 Bals

Eine Typ 1 Ladekupplung bzw. Ladekabel benötigen Sie z.B. für folgende Fahrzeugmodelle:

- Chevrolet Volt,
- Citroen C-Zero / Berlingo Electrique,
- Fisker Karma,
- Ford Focus Electric,
- Honda Jazz Hybrid / Insight HEV,
- Kia Soul EV,
- Mitsubishi i-MiEV und Outlander,
- Nissan LEAF / e-NV200,
- Opel Ampera,
- Peugeot iOn und Partner Electric,
- Renault Fluence Z.E. und Kangoo Z.E.,
- Toyota Prius / Prius Plus / iQ EV / Auris HSD / Yaris



## TYP II

Der in Deutschland entwickelte Typ 2 Ladestecker (auch MENNEKES-Stecker genannt) bietet das größte Leistungsspektrum und die größte Flexibilität. Er ist im europäischen Raum am meisten verbreitet und wurde als (europäischer) Standard festgelegt. Die Steckvorrichtungen können sowohl auf der Fahrzeugseite (Ladekupplung) als auch auf der Infrastrukturseite (Ladestecker) eingesetzt werden. Mit ihm können bei einer Anschlussspannung von 230V einphasig bzw. 400V dreiphasig Ladeleistungen von 3,7 kW bis 43,5 kW übertragen werden (Ladeströme von 16A bis 63A).

Aufgrund der umfassenden elektronischen Sicherheitsarchitektur verzichtet Typ 2 auf einen beweglichen Berührungsschutz in Ladestecker und -kupplung.

Die Folge: Ladesteckvorrichtungen Typ 2 sind langlebig und wartungsfrei.



Bezeichnung	Beschreibung
L1	Phase L1
L2	Phase L2
L3	Phase L3
N	Nullleiter
PE	Protective Earth (Schutzerde)
CP	Control Pilot (Steuerpilot)
PP	Proximity (Näherungskontakt)

Eine Typ 2 Ladekupplung bzw. Ladekabel benötigen Sie z.B. für folgende Fahrzeugmodelle:

- Audi A3 e-tron,
- BMW i3 und i8,
- Mercedes Benz (alle e-Modelle),
- Porsche Panamera S E-Hybrid, 918 Spyder und Cayenne S Hybrid,
- Renault ZOE Z.E.,
- Smart fortwo electric drive,
- Tesla Model S,
- VW e-up! / e-Golf / XL1 / Golf GTE / Touareg Hybrid
- Volvo V60 u. XC90

Es existieren noch weitere Steckertypen:

#### CCS-Stecker:

Combined Charging System (bis 170 kW)

#### CHAdeMO-Stecker:

CHArge de Move (bis 100 kW /Japan)

### Lademodi:

Für das sichere und bedarfsgerechte Laden von Elektrofahrzeugen wurden verschiedene Lademodi definiert, die in der IEC 61851-1 beschrieben sind. Diese Lademodi unterscheiden sich zum einen in Bezug auf die verwendete Stromquelle (Haushaltssteckdose, Camping-oder Industriesteckdose, AC- oder DC-Ladesteckdose), zum anderen in Bezug auf die maximale Ladeleistung sowie darüber hinaus in den Kommunikationsmöglichkeiten.

#### Mode 1 (AC):

Laden aus einer Standard-Haushaltssteckdose bis max. 16A dreiphasig ohne Kommunikation mit dem Fahrzeug – das Ladegerät ist im Fahrzeug eingebaut. (Eher selten vorzufinden)

#### Mode 2 (AC):

Laden aus einer Standard-Haushaltssteckdose (Schuko) bis max.16A dreiphasig.

Die Kommunikation zwischen Elektroauto und Ladeanschluss übernimmt dabei eine Box, die zwischen dem Fahrzeugstecker und Anschlussstecker integriert ist (ICCB= in cable control box).

Eine weitere Variante ist Mode2 mit der Anschlussmöglichkeit an einer CEE-Steckdose, vorwiegend mit blauem bzw. "Camping"- Stecker, mit einer Ladeleistung von bis zu 3,7 kW (230V, 16A) 1-phasig.

Mit beiden Varianten können Nutzer eines Elektroautos zumindest kurzfristig "notladen", denn für eine Dauernutzung ist dieses Kabel aus Sicherheitsgründen nicht zu empfehlen.

#### Mode 3 (AC):

Dies ist das Verbindungskabel zwischen Elektroauto und Ladestation.

Da sich in Europa der Typ 2 Stecker (auch „Mennekes Stecker“ genannt) als Standard durchgesetzt hat, sind die meisten Ladestationen mit einer Typ 2-Ladesteckdose ausgestattet. Dafür benötigen Sie dann je nach Fahrzeug ein Typ 2 auf Typ 3 Ladekabel, oder Typ 2 auf Typ 1 Ladekabel.

## Wallboxen:

Warum eine Wallbox und welche Wallbox benötige ich für mein Fahrzeug überhaupt?

Die Vorteile einer Ladestation bzw. Wallbox liegen klar auf der Hand:

1. Schnelleres Laden; bis zu 10 x schneller, als an einer gewöhnlichen Haushaltssteckdose
2. Sicheres Laden wird möglich durch die modernsten Sicherheitsstandards
3. Komfortabel Laden; die Handhabung ist leicht und bequem
4. Flexibel Laden; mit der eigenen Ladestation zu Hause oder/und am Arbeitsplatz

**Am Markt sind derzeit Elektroautos mit einem Typ 1 oder Typ 2 Stecker ausgerüstet und können je nach Modell 1 -oder 3-phasig mit 16 oder 32 Ampere (Stromstärke) geladen werden.**

Dafür stehen folgende Varianten von Wallboxen zur Verfügung:

mit Ladekabel Typ 1 Ausrüstung,  
generell nur 1-phasiges Laden möglich:  
--> 3,7 kW Wallbox (16-20A)

mit Ladekabel Typ 2 Ausrüstung,  
1- und 3-phasiges Laden möglich:  
--> 3,7 kW Wallbox (16-20A), einphasig  
--> 11 kW Wallbox (16-20A), dreiphasig  
--> 22 kW Wallbox (32A), dreiphasig

mit Ladesteckdose Typ 2 Ausrüstung,  
1- oder 3-phasiges Laden möglich, Fahrzeugunabhängig  
--> 3,7 kW Wallbox (16-20A), einphasig  
--> 11 kW Wallbox (16-20A), dreiphasig

Grundsätzlich gilt aber, dass 1-phasig ladbare Elektroautos sich ebenso an 3-phasigen Wallboxen anschließen lassen. Da das jeweilige Auto mit der Wallbox kommuniziert, **entscheidet immer das schwächste Glied die Ladedauer.**

Wer zukunftsorientiert investieren will, soll sich am Hausanschluss zu orientieren und schon jetzt die leistungsstärkste Wallbox installieren.

## Alle PKW-Modelle und ihre Anschlüsse

Modell	Elektro-Typ	Anschluss	Fahrzeug lädt mit	Batteriekapazität
Audi A3 e-tron	PHEV	Typ 2	16A/20A, 1-phasig	8,8 kWh
BMW i3	BEV / E-REV	Typ 2	16A/20A, 1-phasig und/oder 32A, 1-phasig	18,8 kWh ab Juni 16 29kWh
BMW i8	PHEV	Typ 2	16A/20A, 1-phasig	5,2 kWh
Chevrolet Volt	E-REV	Typ 1	16A/20A, 1-phasig	16 kWh
Citroen C-Zero	BEV	Typ 1	16A/20A, 1-phasig	16 kWh
Citroen Berlingo Electric	BEV	Typ 1	16A/20A, 1-phasig	23,5 kWh
Fisker Karma	PHEV	Typ 1	16A/20A, 1-phasig	20 kWh
Ford Focus Electric	BEV	Typ 1	16A/20A, 1-phasig	23 kWh
Honda Insight HEV	HEV	Typ 1	16A/20A, 1-phasig	
Honda Jazz Hybrid	HEV	Typ 1	16A/20A, 1-phasig	10 kWh
Kia Soul EV	BEV	Typ 1	16A/20A, 1-phasig	27 kWh
Mercedes Benz - A-Klasse E-CELL	BEV	Typ 2	16A/20A, 3-phasig und/oder 32A, 3-phasig	
Mercedes Benz - B-Klasse Electric Drive	BEV	Typ 2	16A/20A, 3-phasig und/oder 32A, 3-phasig	28 kWh
Mercedes Benz - SLS AMG Coupé Electric Drive	BEV	Typ 2	16A/20A, 3-phasig und/oder 32A, 3-phasig	60kWh
Mercedes Benz - Vito E-CELL	BEV	Typ 2	16A/20A, 3-phasig und/oder 32A, 3-phasig	36 kWh
Mercedes Benz - S500 Plug-in-Hybrid	PHEV	Typ 2	16A/20A, 3-phasig und/oder 32A, 3-phasig	8,7 kWh
Mitsubishi Outlander	PHEV	Typ 1	16A, 1-phasig	12 kWh
Mitsubishi i-MiEV	BEV	Typ 1	16A, 1-phasig	16 kWh
Nissan e-NV200	BEV	Typ 1	16A, 1-phasig	24 kWh
Nissan Leaf	BEV	Typ 1	16A, 1-phasig ab 2013: 32A, 1-phasig	24 kWh

Opel Ampera	E-REV	Typ 1	16A, 1-phasig	16 kWh
Peugeot iOn	BEV	Typ 1	16A, 1-phasig	13,5 kWh
Peugeot Partner Electric	BEV	Typ 1	16A, 1-phasig	
Porsche 918 Spyder	PHEV	Typ 2	16A, 1-phasig	6,8 kWh
Porsche Cayenne S Hybrid	HEV	Typ 2	16A, 1-phasig	1,3 kWh
Porsche Panamera S E-Hybrid	PHEV	Typ 2	16A, 1-phasig	9,4 kWh
Renault Fluence Z.E.	BEV	Typ 1	16A, 1-phasig	22 kWh
Renault Kangoo Z.E.	BEV	Typ 1 Typ 2 (ab 2015)	16A, 1-phasig 16A, 3-phasig	11 kWh 22 kWh
Renault Twizy	BEV	Typ 2	(Schuko)	6,5 kWh
Renault ZOE Z.E.	BEV	Typ 2	16A, 3-phasig und/oder 32A, 3-phasig	22 kWh
Smart fortwo electric drive	BEV	Typ 2	16A, 3-phasig und/oder 32A, 3-phasig	15,1 kWh
Tesla Model S 60 kWh / 85 kWh	BEV	Typ 2	16A, 3-phasig und/oder 32A, 3-phasig	60 bzw. 85 kWh
Tesla Roadster	BEV	Typ 2	16A, 3-phasig und/oder 32A, 3-phasig	45kWh
Toyota iQ EV	BEV	Typ 1	16A, 1-phasig	
Toyota Prius + PriusPlus	HEV	Typ 1		
Toyota Auris HSD	HEV	Typ 1		
Toyota Yaris Hybrid	PHEV	Typ 1		
VW e-up!	BEV	Typ 2	16A, 1-phasig	18,7 kWh
VW e-Golf	BEV	Typ 2	16A, 1-phasig	24,2 kWh
VW GTE	PHEV	Typ 2	16A, 1-phasig	8,7 kWh
VW XL1	PHEV	Typ 2	16A, 1-phasig	
VW Golf GTE	PHEV	Typ 2	16A, 1-phasig	

VW Touareg Hybrid	HEV	Typ 2		1,73 kWh
Volvo V60 Plug-in Hybrid	PHEV	Typ 2	16A, 1-phasig	12 kWh
Volvo XC90 (ab 2015) Plug.in Hybrid	PHEV	Typ 2	16A, 1-phasig	9,2 kWh

BEV = Battery Electric Vehicle (Batterieelektrisches Fahrzeug)

HEV = Hybrid Electric Vehicle

PHEV = Plug-in Hybrid Electric Vehicle (Plug-in Fahrzeug)

E-REV = Extended Range Electric Vehicle (Reichweitenverlängerer)

<http://dieladestation.de/?gclid=CPWuj6jV7cwCFTUW0wodFzkE5A>

## Elektrofahrzeuge und Antriebsarten:

### Hybridtechnologie:

**Hybrid (lat.) und bedeutet "von zweierlei Herkunft".**

Die Hybridtechnologie ist als eine Übergangstechnologie zu verstehen, die gerade für den ländlichen Raum eine Zwischenstufe zwischen der reinen Elektroantriebs-Technologie und den etablierten Verbrennungsmotoren darstellt.

Vom unterstützenden System für die Fahrzeugelektronik (Micro- und Mild-Hybrid) bis zum rein elektrischen Fahren über kürzere Distanzen (Full- oder Strong-Hybrid) sind diese Lösungen für den ländlichen Bereich oder auch Fahrer, die einen größeren täglichen Radius als 50 km zu bedienen haben, eine sinnvolle Alternative zu Verbrennungsmotoren bzw. Diesel-PKW.

#### Micro-Hybrid:

(Kraftstoffeinsparung ca. 10 %)

Mikro-Hybrid ist nur eine Umschreibung für eine Start-Stopp-Automatik und die Rückgewinnung von Energie beim Bremsen (Rekuperation).

#### Mild-Hybrid:

(Kraftstoffeinsparung ca. 20 %)

Beim Milden Hybrid wird der Verbrennungsmotor durch einen Integrierten Starter - Generator (ISG) ergänzt – also einem Elektromotor auf der Kurbelwelle, zwischen dem Verbrennungsmotor und dem Getriebe, der ausreichend elektrische Energie für das Bordnetz zur Verfügung stellt und diese auch in mechanische Antriebsleistung umwandeln kann. Der Startergenerator oder die E-Maschine ersetzt den Startermotor und Generator. Sie kann auch kurzzeitig als Elektromotor betrieben werden und unterstützt das Fahrzeug im Boost-Modus beim Beschleunigen und beim Anfahren. Quelle: Akademiebericht Dillingen

#### Full-Hybrid = Strong Hybrid

(ermöglicht rein elektrisches Fahren über kürzere Distanzen).

Er hat eine stärkere Elektromaschine bis zu 75 Kilowatt, in einigen Anwendungen sogar darüber hinaus. Damit ergibt sich eine Drehmomentunterstützung von bis zu 400 Newtonmetern aus dem Stillstand heraus, sowie eine Kraftstoffeinsparung von mehr als 20 Prozent im Mittel im Neuen Europäischen Fahrzyklus (NEFC). Darüber hinaus ermöglicht es das System, kürzere Strecken nur mit

Elektroantrieb und damit lokal emissionsfrei zu fahren.  
Plug-in Hybrid / Range Extender

reine E-Fahrzeuge:

keine konventionelle Verbrennungsmaschine an Bord. Bereitstellung der benötigten elektrischen Energie entweder durch Batterien oder Elektrolyse aus Wasserstoff.

Lademöglichkeiten:

AC (= Wechselstrom)

DC (= Gleichstrom)

Induktion (in Entwicklung)

Batteriewechsel (setzt weitgehende Standardisierung voraus)

**Über einen Hausanschluss sind maximal 22 KW bei 400 V (AC) möglich.**

**Generell ist davon auszugehen, dass das E-Fahrzeug dort geladen wird wo es parkt!**

## Energiespeicherung

### Eigenstromversorgung

In Isny gibt es viele Hausbesitzer, die noch keine Photovoltaikanlage auf Ihrem Dach installiert haben. Diese ungenutzten Dachflächen stellen ein großes Potential dar, die Eigenstromversorgung durch die REFI anzuregen. Der Deckungsgrad könnte damit um ca. 30% verbessert werden.

Mit der Installation einer PV-Anlage könnte auch ein E-Mobil geladen werden wobei dann sicher wäre, dass es sich um regenerativen Strom handelt und nicht um Pseudo-Ecostrom aus der Steckdose.

### Batteriespeicher für Siedlungsanlagen

Hierzu gibt es einen interessanten Bericht über den Mooshamer Energiespeicher (Detail siehe Anhang)

Jeder installierte Energiespeicher trägt dazu bei, den vieldiskutierten Netzausbau aufs notwendige Maß zu reduzieren und die Netzstabilität (Frequenz- und Spannungsschwankungen) zu verbessern.

### Ausbau erneuerbarer Energien

Der Ausbau erneuerbarer Energien steht bisher in keinem Verhältnis zu unserem tatsächlichen Verbrauch. 32% erneuerbare Energie zu nutzen, klingt ja zunächst recht ordentlich, aber es betrifft ja nur den Strom. Demzufolge wird im nicht elektrischen Bereich rund dreimal so viel Endenergie verbraucht wie beim Strom.



## REFI Handlungsoptionen

### Als Konsequenz aus dieser aktuellen politischen Entwicklung ergeben sich für die REFI neue Handlungsoptionen:

- Informationskampagne für Kommune / Isny Aktiv / Isny Marketing zur Anschaffung von Elektrofahrzeugen für den kommunalen Fuhrpark und Aufbau einer Ladeinfrastruktur.
- Kooperation mit Isny Aktiv / Isny Marketing / Fremdenverkehrsverbänden / Hotellerie / Gastronomie / Tankstellen um das Konzept Elektromobilität / Ladestationen proaktiv mit positivem Impetus für Isny (als Alleinstellungsmerkmal) zu vermarkten.  
(Aufnahme von Stromtankstellen in entsprechende Verzeichnisse / Reiseführer / Onlineverzeichnisse).
- Anregung an Energieversorger bzw. Stadt Isny, die Kosten für die Stromentnahme (Batterieladung) zu übernehmen.
- Informationskampagne für Isnyer Unternehmen über die Förderkredite der KfW bei der Umstellung des Fuhrparks auf Elektro- oder Hybridfahrzeuge
- Monitoring des Prozesses und positive Öffentlichkeitsarbeit um das Thema Elektromobilität in der öffentlichen Wahrnehmung zu halten (- Auswirkungen auf European Energy Award?)
- Herausbildung eines Kompetenzzentrums in der Handwerkerschaft (Elektroeinzelhandel, Kfz-Werkstätten) beim Aufbau der Ladeinfrastruktur und der Wartung von E-Fahrzeugen.
- Auch zum Thema Energiespeicherung gibt es noch einige Denkansätze für die REFI z. B. mehr Prozessenergien in Industriebetrieben umzuwandeln und/oder zu speichern.

### Fragen:

- Können Autohäuser in Isny und Umgebung sinnvoll mit eingebunden werden (Aufbau einer besonderen Beratungskompetenz, spezialisierte Wartung von E-Fahrzeugen durch Fachbetriebe in Isny)
- Macht eine immer wieder aktualisierte Marktübersicht auf der REFI-Seite über Elektrofahrzeuge Sinn?
- Sollen wir Firmen wie Tesla nach Isny locken – ggf. mit Eventcharakter wie Hotelwochenende + Tesla Fahrzeug
- Sind jährliche Messen zur E-Mobilität für Isny interessant (ergänzend / ablösend für IAA)
- Soll REFI eine eigene Kompetenz für den Bereich Elektromobilität / Ladesäulen aufbauen um als kompetenter Ansprechpartner für Kunden, Firmen, Unternehmen, Kommune zur Verfügung zu stehen? (Beratungsspende)
- Können ortsansässige (Genossenschafts-) Banken spezialisierte Kredit- / Leasingangebote etablieren und vermarkten? (Provision)
- Wie kann REFI durch diese Entwicklung profitieren (Provisionen?).

- Macht es Sinn, weitere Themen (Energiespeicherung, Neubau- / Modernisierung im Gebäudesektor, sinnvolle Nachnutzung von PV-Anlagen, die aus der EEG-Förderung herausfallen, Eigenenergienutzung, BHKWs für Wohnanlagen, die nicht dem Nahwärmesystem angeschlossen werden können) ebenso zu bearbeiten und Vergütungen für REFI zu generieren?
- Wenn der Leitspruch: Ein E-Fahrzeug wird dort geladen, wo es geparkt wird stimmt, würde es Sinn machen eine „Landkarte“ zu erstellen, auf der sinnvolle Ladepunkte in und um Isny etabliert werden sollen.
- Ebenso plädieren wir für eine Abstimmung mit Energieversorgern und Kommune für das öffentliche Ladenetz und mit Unternehmen / Gastronomie für das private / teilöffentliche Ladenetz.

**Jedenfalls sollten wir diesen Prozess in der frühen Phase proaktiv und lenkend begleiten und das know-how sowie die Vernetzungen unterstützen.**

Anhang: Mooshamer Energiespeicher