



# *GM Voltec Propulsion System*

*A Further Step in the Electrification of the Vehicle*

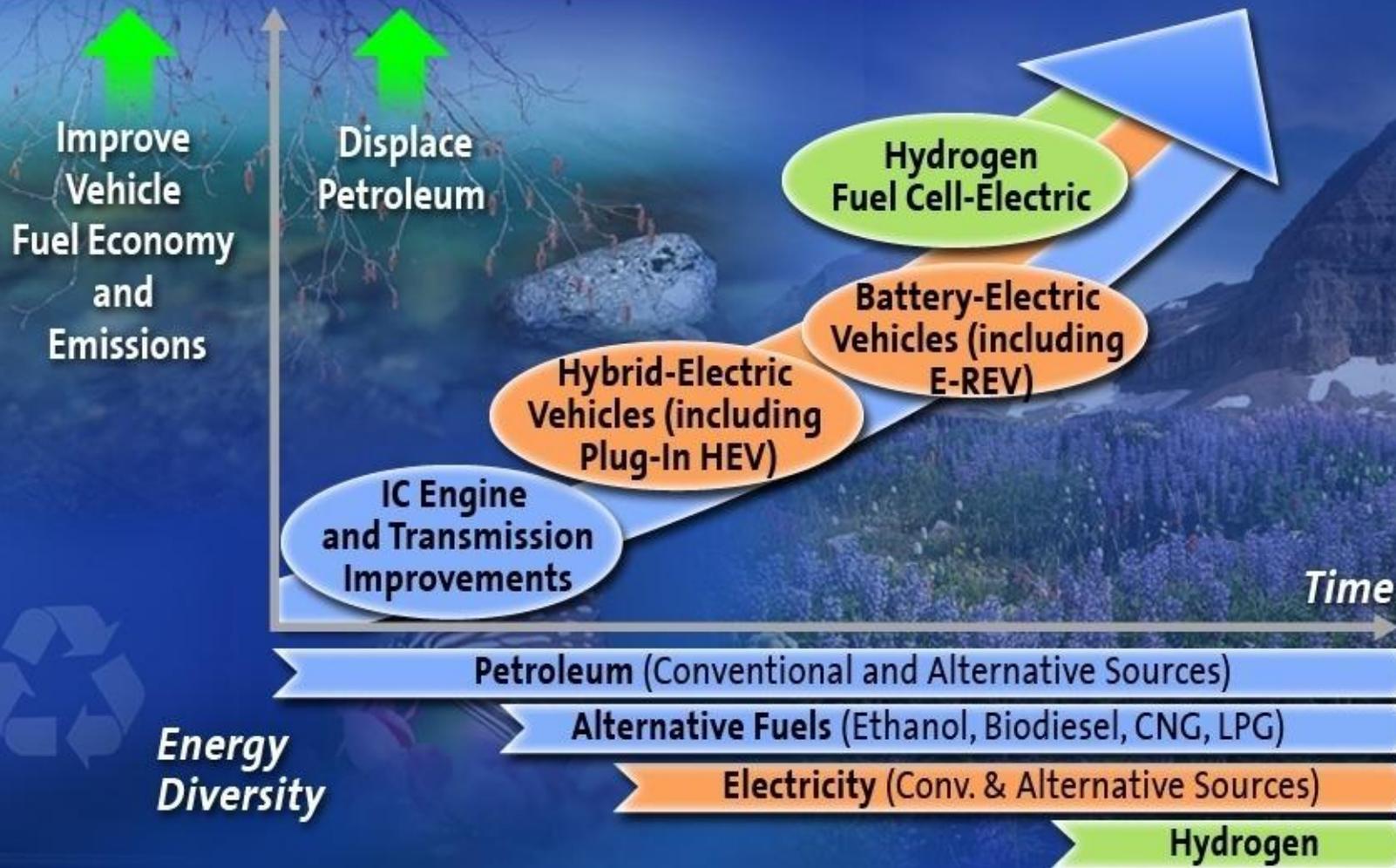


**Jens Hüser &  
Bernd Bochen**

Adam Opel  
Advanced Engineering &  
Powertrain Engineering



# Advanced Propulsion Technology Strategy





# PETROLEUM

**96% of transportation energy**



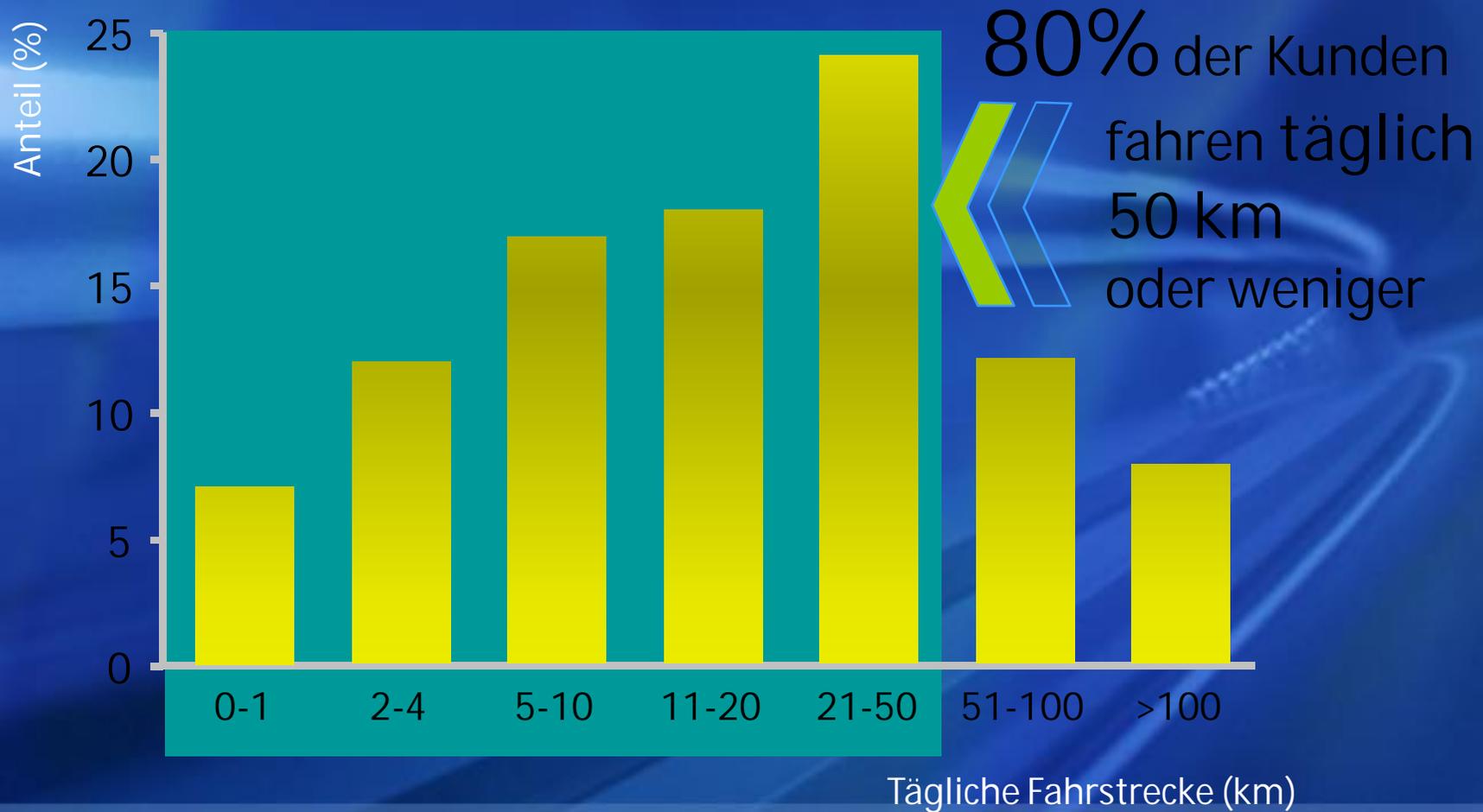
# EV1

Battery capacity  
and vehicle range



# Tägliche Fahrstrecke in Deutschland

50 Kilometer ist der typische Wert



Quelle: Mobilität in Deutschland 2002

# Elektrofahrzeuge mit Reichweitenverlängerer



60 km  
Batterie  
Elektroantrieb

+

Einige  
hundert km  
erweiterte Reichweite

# *European Standard Test Cycle for Plug-ins*

Under Current European Test Cycle (ECE R101):

1.6L/100 km

< 40g/km CO<sub>2</sub>



# Warum unterscheiden sich Produktionsfahrzeug und Konzeptfahrzeug



Flextreme - Konzept



Ampera - Produktion

# *BALANCE zwischen Aerodynamik, Funktionalität und Styling*

Gerundete, bündige Frontpartie, geschlossener Kühlergrill, aerodynamisch geformte Seitenspiegel, scharf geschnittene Heckkanten und ein zielgerichtet entwickelter Spoiler erlauben einen optimalen Strömungsverlauf zur Reduktion des Luftwiderstandes



# Entwicklung eines neuen Antriebssystems: Elektrofahrzeug mit Reichweitenverlängerer

Hybrid-  
Fahrzeug

**PHEV**

**P**lug-In  
**H**ybrid

*Primärer Kraftstoff  
= Benzin*

Elektrofahrzeug mit  
Reichweitenverlängerer



*Emissionsfrei im  
elektrischen Fahrbetrieb*

Elektro-  
Fahrzeug

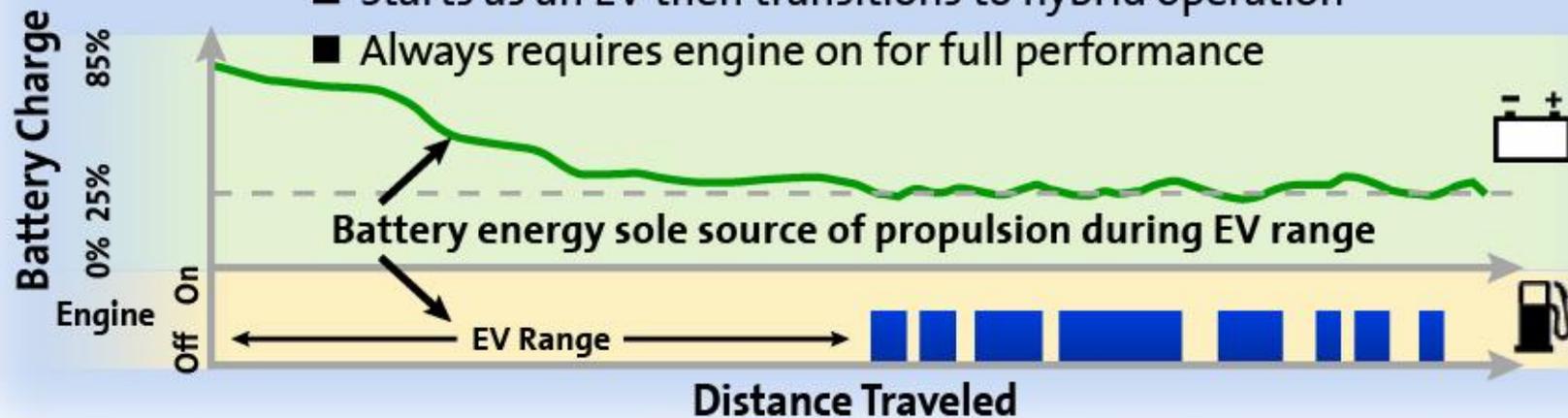
**EV**

**E**lectric  
**V**ehicle

*Begrenzte Reich-  
weite*

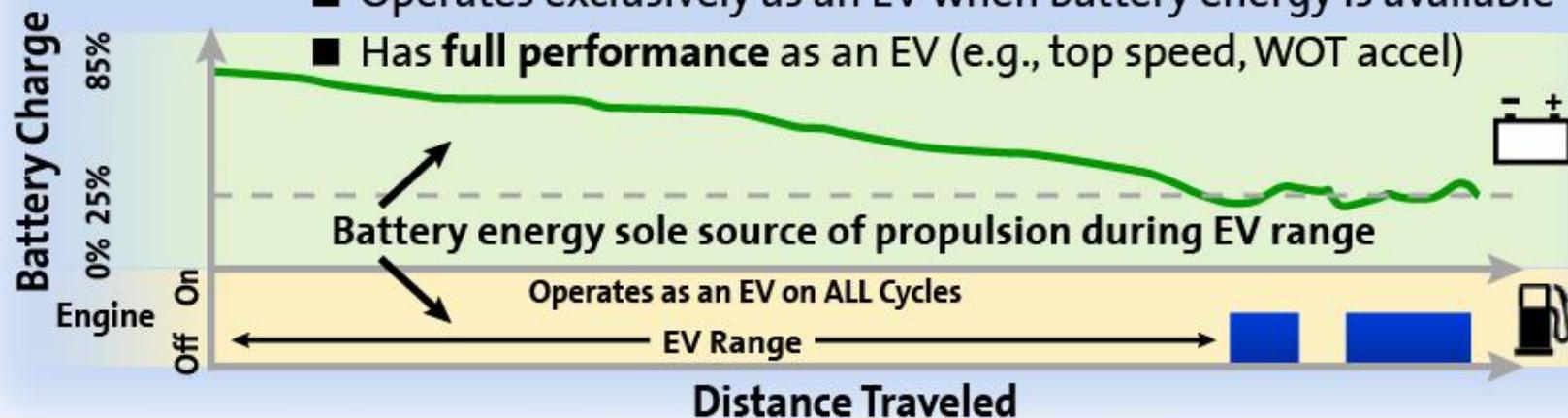
## Plug-in Hybrid with Initial EV Operation

- Starts as an EV then transitions to hybrid operation
- Always requires engine on for full performance



## Extended-Range Electric Vehicle Operation

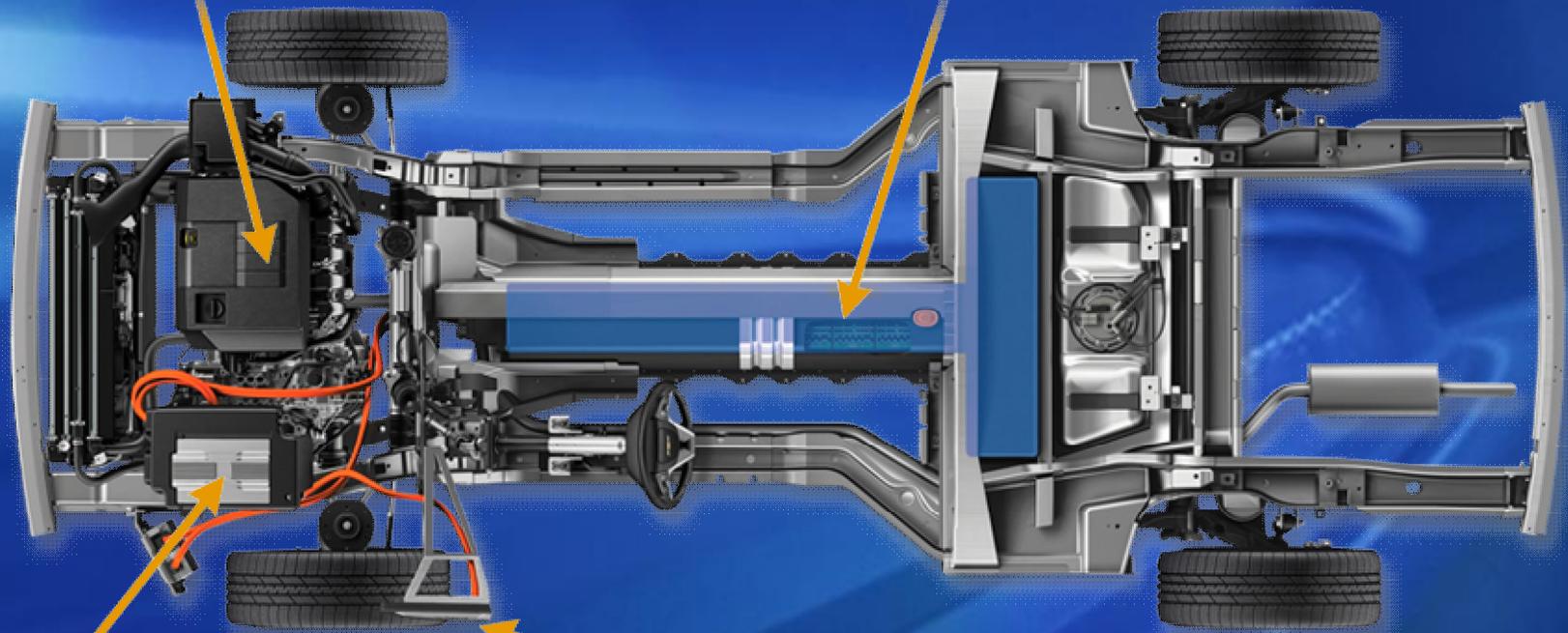
- Operates exclusively as an EV when battery energy is available
- Has **full performance** as an EV (e.g., top speed, WOT accel)



# VOLTAC

Engine Generator

Lithium-Ion Battery

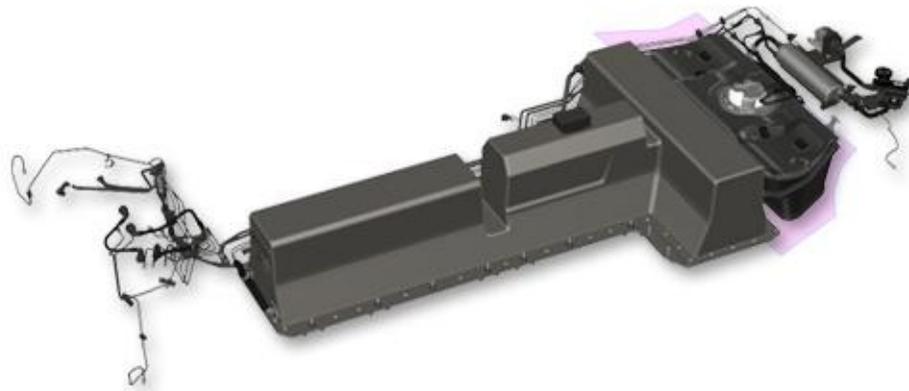


Electric Drive Unit

Charge Port

# Ampera Configuration

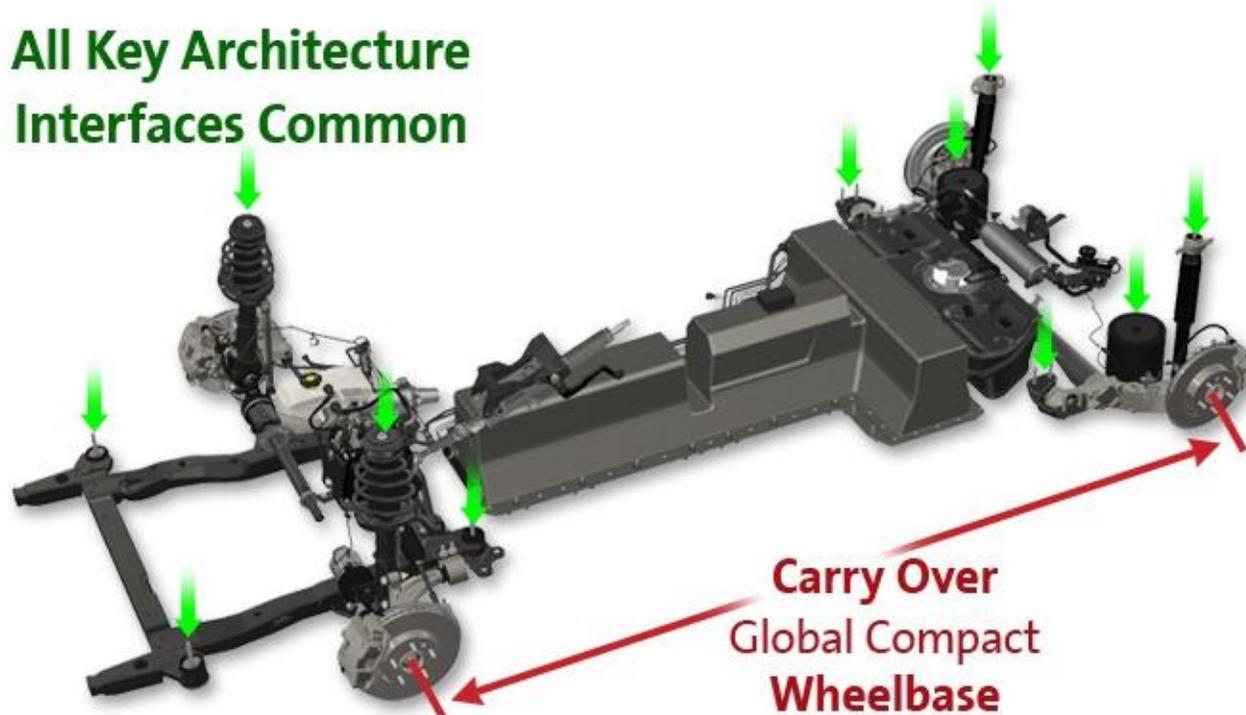
## Small *Fuel* Tank



# Ampera Configuration

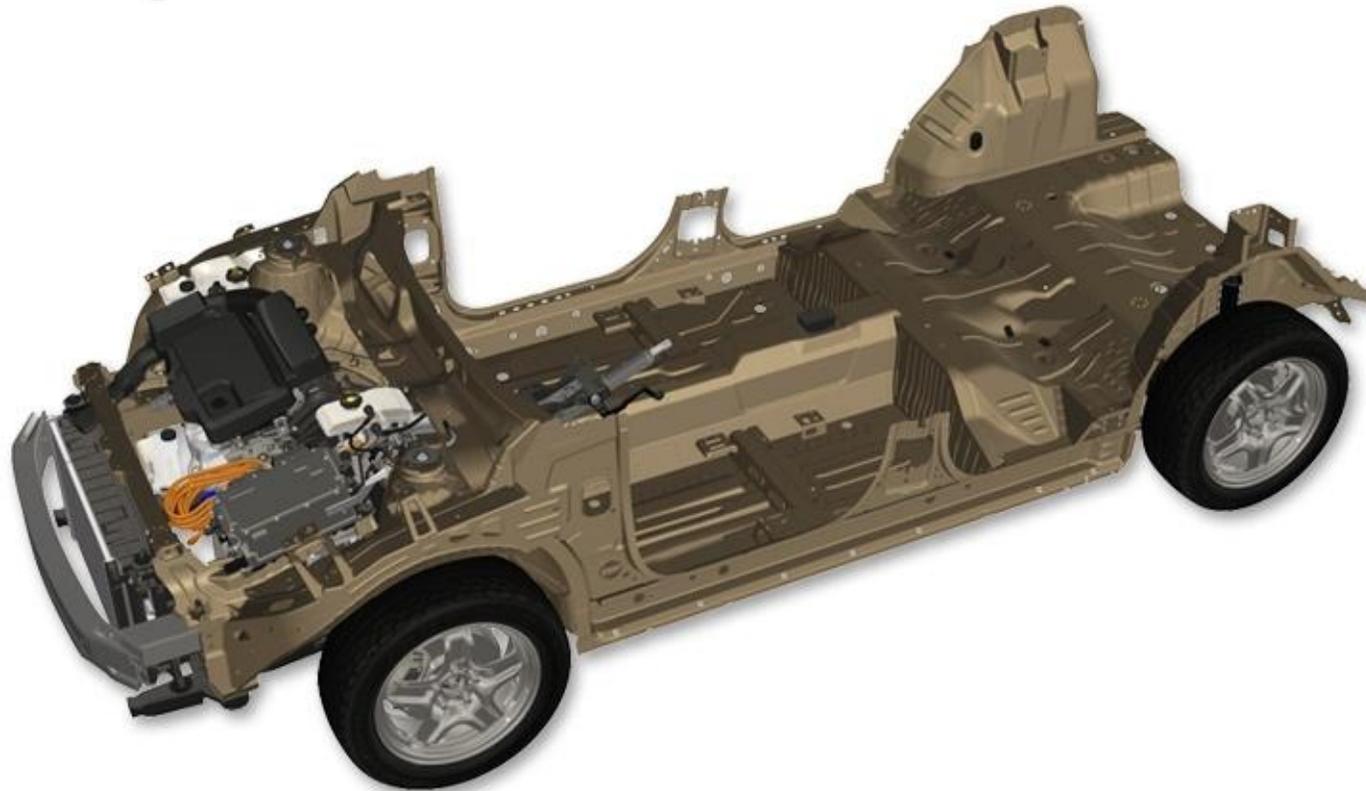
## Using GM's *Global Compact* Chassis

All Key Architecture  
Interfaces Common



# *Ampera Configuration*

**Prepared for Future Portfolio *Growth***



**Robust Supply Base**

**Partnership Between  
Automakers &  
Electric Utilities**



**Collaboration Between  
Automakers & Academia**

**Engaging the Customer**

# *Temperamentvolle Leistungsentfaltung ohne Kraftstoffverbrauch*

- Leistung: 111 kW
- Drehmoment: 370 Nm
- Höchstgeschwindigkeit: 161 km/h
- Beschleunigung
  - 0 - 100 in ca. 9 Sekunden
  - Subjektive Beschleunigung wie eine 250PS V6-Mittelklasse-Limousine

Jetzt sind  
Ökologie  
und Fahrspaß  
vereinbar



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit



Opel Ampera

