



# ELEKTRISIERTE

INFORMATIONEN ZUR ELEKTROMOBILITÄT



>> MEHR ALS DIE VERGANGENHEIT INTERESSIERT UNS DIE ZUKUNFT,  
DENN IN IHR GEDENKEN WIR ZU LEBEN. <<

ALBERT EINSTEIN

# VORWORT

Elektromobilität. Dieses Thema prägt die aktuelle Entwicklung der Automobilindustrie wie kein anderes. Wo geht die Reise hin, was wird letztendlich der „Antrieb der Zukunft“ sein?

Diese Frage beschäftigt uns alle und stellt uns vor große Herausforderungen beim Fahrzeugkauf.

Welche Antriebsform ist die Beste und für welches Fahrzeug sollte ich mich entscheiden?

Um diese Frage zu beantworten ist es zunächst wichtig, einen kleinen Einblick in die Hintergründe und

Funktionsweisen der einzelnen Antriebstechnologien zu erhalten. Denn ihre unterschiedlichen Funktionsweisen erfüllen unterschiedliche Anforderungen an die Mobilität eines jeden Einzelnen.

Konkret bedeutet das, dass es grundsätzlich keine Universal-Empfehlung für die beste Antriebstechnologie geben kann, sondern die Wahl eines Fahrzeugs immer im Kontext zu den Bedürfnissen des Fahrers und der vorhandenen Infrastruktur stehen muss. Als Mobilitätspartner begleiten wir Sie gerne bei diesem Entscheidungsprozess.

Wir unterstützen und beraten Sie bei allen Fragen zum Thema Elektromobilität und begleiten Sie in allen gewünschten Bereichen bei der Umsetzung Ihres individuellen Mobilitätskonzepts.

Dieses kann z.B. umfassen:

- Weitere Infos zur E- Mobilität
- Persönliche Bedarfsanalyse
- Auswahl eines Fahrzeugs
- Auswahl/ Installation eines geeigneten Ladeystems
- Erstellung Ihrer Förderanträge
- u.v.m.

**Sprechen Sie uns an.  
Wir beraten Sie gerne persönlich.**

# WAS IST E-MOBILITÄT?

Elektromobilität bedeutet, dass ein Fahrzeug ganz oder teilweise elektrisch angetrieben wird.

Die Elektrifizierung in Fahrzeugen reicht von vollelektrischen bis hin zu teilelektrischen Antrieben, die den Vortrieb elektrisch unterstützen - sogenannten Hybridfahrzeugen.

Maßstäbe sind Reichweite, elektrischer Fahranteil, Emissionswerte und Kraftstoffverbrauch.

Alle diese Werte stehen mehr oder weniger in Abhängigkeit zu Fahrzeuggewicht, Luft- und Rollwiderstand sowie abgerufener Fahrleistung.

Alle Systeme haben gemeinsam, dass sie im elektrischen Fahrmodus keine Schadstoffe ausstoßen, leiser und effizienter sind.

In der Gesamtbilanz haben alle Varianten Ihre Vor- und Nachteile,

die je nach Infrastruktur und Sichtweise durchaus ein System favorisieren können.

Auf den nachfolgenden Seiten erhalten Sie einen kleinen Einblick in Möglichkeiten und Funktionsweisen der einzelnen Antriebstechnologien. Diese Informationen erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit, sie sollen lediglich als Orientierungshilfe dienen. Gerne beraten wir Sie in einem persönlichen Gespräch.

# DIE ANTRIEBE

## I. VOLLELEKTRISCHE FAHRZEUGE

Vollelektrische Fahrzeuge werden vollständig elektrisch angetrieben.

Beim Fahren vollelektrischer Fahrzeuge werden keine schädlichen Emissionen freigesetzt/erzeugt.

### BEV | BATTERIE ELECTRIC VEHICLES

Der aktuell gängigste Energiespeicher ist ein integrierter Akku.

- Die Akkukapazität (Größe) bestimmt die Reichweite
- Ladesysteme = unverzichtbare Infrastruktur
- Reichweiten-/Fahrstreckenplanung erforderlich
- Einkalkulieren von Ladezeiten erforderlich, die abhängig von Akkugröße sowie Lademöglichkeit an Fahrzeug & Ladesystem sind
- Akkus haben ein hohes Eigengewicht
- Klimaneutrales Fahren nur bei Stromgewinnung durch regenerative Energien
- Anschaffungskosten deutlich höher als bei HEV | PHEV
- Akkus im Vergleich zu HEV | PHEV sehr groß

### FUEV | FUEL CELL ELECTRIC VEHICLES

Die Antriebsenergie in wasserstoffelektrischen Fahrzeugen liefert eine Brennstoffzelle. Auf einen großen Akku kann verzichtet werden. Beim Fahren wird lediglich Wasser freigesetzt.

Im wasserstoffelektrischen Fahrzeug ist ein Tank verbaut, der sich, ähnlich wie bei einem Fahrzeug mit Verbrennungsmotor, in drei bis fünf Minuten an einer Wasserstoff-Tankstelle betanken lässt.

- Wasserstofftankstellen = unverzichtbare Infrastruktur
- Reichweiten-/Fahrstreckenplanung aktuell noch erforderlich
- Klimaneutrales Fahren nur bei Wasserstoffgewinnung durch regenerative Energien

## II. HYBRIDFAHRZEUGE

### HEV | HYBRID ELECTRIC VEHICLES

Hybridfahrzeuge kombinieren zwei Antriebsquellen. Im Automobilbereich ist die Kombination von Elektro- und Verbrennungsmotor gängig. Ineffiziente Phasen des Verbrennungsmotors werden vom Elektromotor ausgeglichen. Die hierfür eingesetzte Energie resultiert überwiegend aus Schub- & Bremsenergie, sowie nicht benötigten Energiespitzen im Teillastbereich.

Das bedeutet: Im Gegensatz zum rein elektrischen Fahren beim vollelektrischen Fahrzeug, spricht man beim Hybridfahrzeug von einem elektrischen Fahranteil. Je höher dieser ist, umso mehr Kraftstoff wird eingespart.

- Ladesysteme werden nicht benötigt
- Keine Fahrstreckenplanung erforderlich
- Kein Einkalkulieren von Ladezeiten erforderlich

- Fahrzeuge werden mit Kraftstoff betankt
- Anschaffungskosten liegen erheblich unter BEV | PHEV
- Akkus im Vergleich zu BEV sehr klein
- Fast 25 Jahre Serienerfahrung bei Toyota

## III. PLUG-IN HYBRIDFAHRZEUGE

### PHEV | PLUG-IN HYBRID ELECTRIC VEHICLES

Plug-in Fahrzeuge verfügen neben den in II genannten Eigenschaften über einen zusätzlich von außen mit einem „Stecker“ aufladbaren Akku, der eine rein elektrische Fahrstrecke ermöglicht.

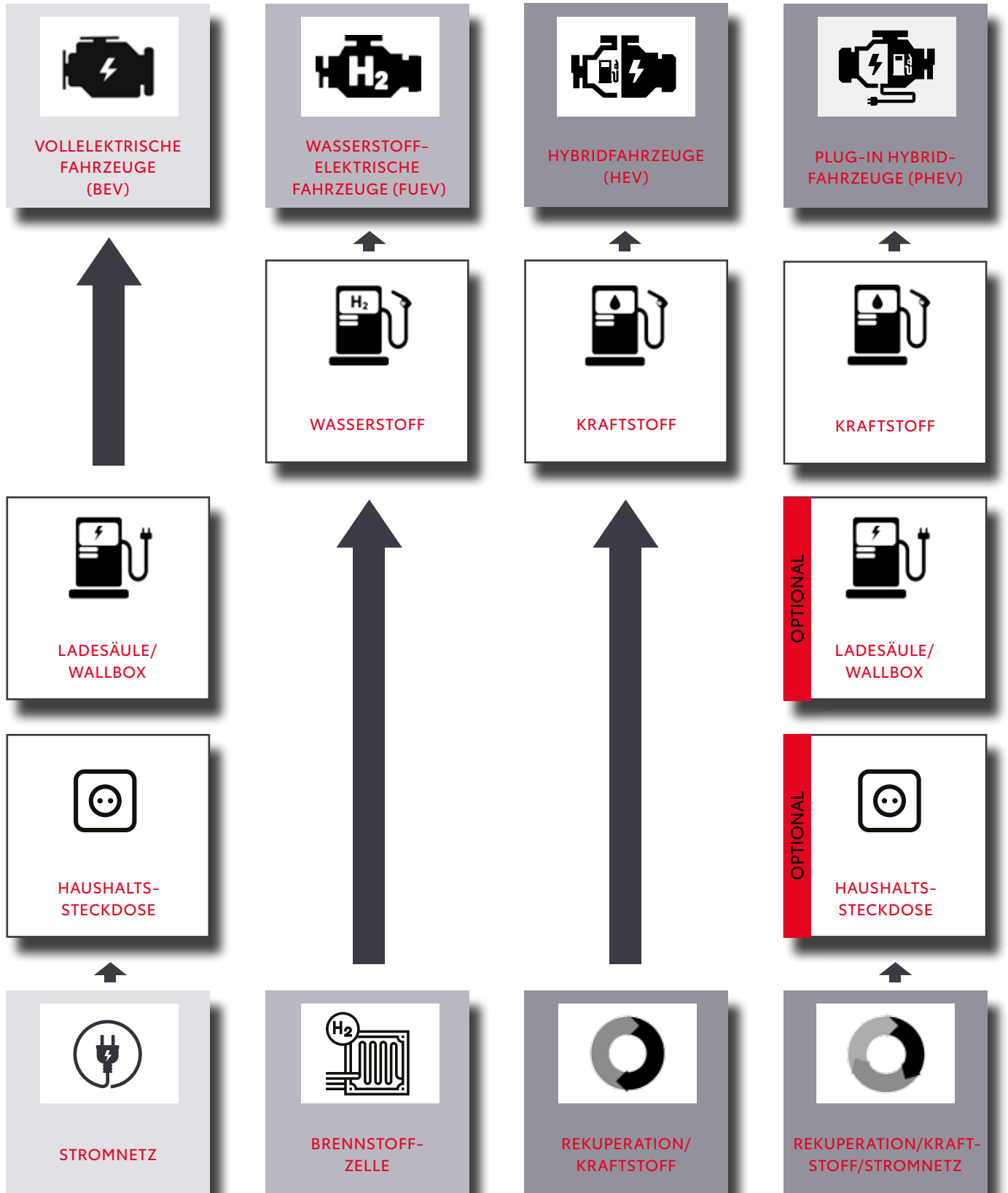
- Ladesysteme = optional/verzichtbare Infrastruktur
- Keine Fahrstreckenplanung erforderlich
- Ladezeiten optional/verzichtbar
- Akkus im Vergleich zu HEV etwa doppelt so groß
- Fahrzeuge werden mit Kraftstoff betankt

## IV. SONSTIGE FAHRZEUGE

Darüber hinaus gibt es z.B. noch Mild-Hybridfahrzeuge (MHEV) und Reichweitenverbesserte Fahrzeuge (REEV). Der Wirkungsgrad liegt elektrisch weit unter den vorgenannten Systemen.

# WHO IS WHO?

## FAHRZEUGE, LADESYSTEME & ENERGIEBEZUGSQUELLEN



# DIE LADESYSTEME

Ladesysteme ermöglichen den Energiebezug der vollelektrischen/Plug-in Hybridfahrzeuge. Die Stromgewinnung erfolgt über den Stromanschluss und/oder

eine Photovoltaikanlage. Die Wahl des Ladesystems ist abhängig von der Ladetechnik des jeweiligen Modells. Ladesysteme sind die folgend aufgeführten:

## LADESÄULEN

Häufig mit mehreren Ladepunkten ausgestattetes, robustes und kostenintensives, auf dem Boden installiertes Ladesystem, das vorwiegend im (halb-) öffentlichen Bereich oder in Unternehmen eingesetzt wird. Ladesäulen sind primär für die Nutzung im Außenbereich (z.B. öffentliche Parkplätze o.ä.) geeignet, da sie wetterfest und vor Vandalismus geschützt sind.

Die Installation einer Ladesäule sollte/muss mit einem Elektriker und Energieversorger in einem Gesamtkonzept abgestimmt werden.

Bei Mietverhältnissen in Mehrfamilienhäusern müssen entsprechende Vereinbarungen getroffen werden

Die aktuell gängigsten Ladesäulen-Systeme sind:

### **Gleichstrom (DC)- Schnelldesäulen**

- Zügiges Laden/sehr kurze Ladezeiten
- Hohe Ladeleistung bis 150 kW
- Häufige Schnellladevorgänge können u.U. die Lebensdauer der Batterie verkürzen

### **Wechselstrom (AC) - Ladesäulen**

- Mittlere Ladezeiten mit bis zu 22 kW

## WALLBOXEN

Bei der Wallbox handelt es sich um ein wand- oder säulenmontiertes Ladesystem, das vorwiegend für den Einsatz im privaten/halböffentlichen Bereich oder in Unternehmen geeignet ist. Gängig sind AC-Ladepunkte mit 11 oder 22 kW. Wallboxen sind in Ihrer Anschaffung wesentlich günstiger als Ladesäulen.

Bei der Installation ist folgendes zu beachten:

- Effiziente und deutlich schnellere Ladung als über die Haushaltssteckdose
- Ein Privathaus ist in der Regel mit 35 A für einen Bedarf von 30 kWh abgesichert
- Eine 11 kW-Wallbox benötigt in der Spitze ca. 16 A, eine 22 kW-Wallbox ca. 32 A
- Bei einer 22 kW-Wallbox sollte der Hausanschluss über den Energieanbieter auf 50 A erweitert werden
- Wallboxen müssen über einen separaten FI, einen separaten Sicherungsautomat sowie eine separate Drehstromleitung (mind. 5 x 2,5) angeschlossen werden. Weitere Verbraucher dürfen über diese Leitung nicht angeschlossen werden
- Wallboxen sind beim Energieanbieter meldepflichtig bzw. zu beantragen

- Die Installationskosten liegen ca. zwischen 900 und 2.000 € (Abweichungen möglich)
- Jeder Anschluss ist individuell und sollte vom Elektriker geprüft, angeboten und durchgeführt werden
- Bei Mietverhältnissen in Mehrfamilienhäusern müssen Vereinbarungen getroffen werden

## HAUSHALTSSTECKDOSE

Gängig sind 2,3 kW Steckdosen. Beim Laden des Fahrzeugs an der Haushaltssteckdose sollte einiges beachtet werden:

- Lange Ladezeiten (6 - 24 Stunden)
- Erhöhte Brandgefahr durch mögliche Erhitzung von Steckdose und Leitung in der Wand bei unsachgemäßer Handhabung bzw. unzureichender Kabelabsicherung
- Nicht als dauerhaftes/ausschließliches Ladesystem geeignet
- Rückversicherung über einen Elektriker ist empfohlen

## LADESTECKER

Ohne den richtigen Ladestecker geht es nicht: Abgesehen von der Haushaltssteckdose gibt es je nach Ausführung und Fahrzeugfabrikat unterschiedliche Ladestecker.



## ÖFFENTLICHES LADEN

Öffentliche Ladesäulen werden nach dem Tankstellenprinzip von diversen Anbietern als Möglichkeit zum öffentlichen Laden eingesetzt.

Der Strom kann dann aus der Ladesäule direkt in das Fahrzeug eingespeist werden. Es bestehen folgende Optionen:

### 1. Laden ohne Ladekarte oder Registrierungspflicht (Ad-Hoc-Laden)

- QR Code auf Ladesäule scannen
- Eingabe der Zahlungsdaten (z.B. Kreditkarte, Paypal, ggf. egiro)
- Ladevorgang durchführen
- Abrechnung erfolgt auf Basis der geladenen kWh

### 2. Laden mit Ladekarte / App Authentifizierung an Ladesäule (RFID)

- Authentifizierung per Ladekarte/ App an der Ladesäule
- Ladevorgang durchführen
- Abrechnung erfolgt je nach Anbieter tarif auf Basis der geladenen kWh

# DIE FÖRDERUNGEN

## Beim Kauf von vollelektrischen Neufahrzeugen

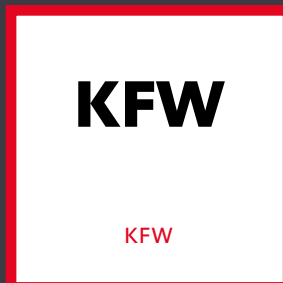
- Nettolistenpreis < 40.000 €  
= Umwelt-/Innovationsprämie: 9.000 €  
(Anteil Bund: 6.000 € | Anteil Hersteller: 3.000 €)
- Nettolistenpreis > 40.000 - 65.000 € =  
Umwelt-/Innovationsprämie: 7.500 €  
(Anteil Bund: 5.000 € | Anteil Hersteller: 2.500 €)



## Beim Kauf von Plug-in Hybrid Neufahrzeugen

- Höchstens 50g CO<sub>2</sub>/km oder bis Ende 2021 eine rein elektrische Reichweite von 40 km.  
(Ab 2022: 60, ab 2025: 80 km.)
- Erhalten unter gleichen Bedingungen der vollelektrischen Fahrzeuge 75% der Förderungsprämie

Im Falle eines Leasings richtet sich die Förderung nach der Laufzeit. Auch gebrauchte vollelektrische Fahrzeuge oder Plug-in Hybridfahrzeuge sind häufig förderfähig.



- Förderung einer Wallbox im privaten Bereich in Höhe von 900 €
- Ladesäule/Wallbox muss 11 kW leisten und intelligent steuerbar sein
- Installation/Inbetriebnahme muss durch Elektrofachbetrieb erfolgen
- Ladestrom muss aus erneuerbaren Energien stammen (Naturstrom oder Eigenerzeugung z.B. Photovoltaik)
- Ladesäulen mit 22 kW können/ müssen für ein Jahr auf 11 kW gedrosselt werden



- Fahrzeugbezogen 10 Jahre Steuerbefreiung ab Erstzulassung
- Versteuerung des geldwerten Vorteils je nach Bedingung nur mit 0,5-0,25 % des Bruttolistenpreises
- Ggf. Vorteile durch E-Kennzeichen

Darüber hinaus sollten weitere kombinierbare Fördermöglichkeiten von Bund/Land/Komune geprüft werden.

Inhalte und Angaben Stand 07.2021. Alle Angaben ohne Gewähr. Weitere Informationen erhalten Sie bei uns oder auf: [www.bafa.de](http://www.bafa.de).



# ELEKTRISIERT?

IHR KOMPETENZPARTNER FÜR ELEKTROMOBILITÄT



Szabo GmbH  
Roter Sand 11  
97877 Wertheim

Tel.: 09342 967920  
Mail: [info@toyota-szabo.de](mailto:info@toyota-szabo.de)  
Web: [www.toyota-szabo.de](http://www.toyota-szabo.de)