

# Hybride: Mehr als eine Brückentechnologie



Honda, einer der Pioniere des Hybridantriebs, geht mit dem CR-V einen neuen Weg. Im Vordergrund stehen Komfort und Sparsamkeit

Vom SUV bis hin zum sportlichen Luxus-Coupé findet man Fahrzeuge mit Hybridantrieb. Sparsam sind sie alle, auch wenn die Technik im Hintergrund immer anders ist.

## Honda CR-V

**Modell:** Honda CR-V Hybrid ab 34.990 Euro  
**Technik:** Vier-Zylinder-Benziner Atkinson-Zyklus, 1.993 ccm, 145 PS, E-Motor: 185 PS, Lithium-Ionen-Akku, Front oder Allradantrieb

**Abmessungen:** 4.600x1.860x1.690 mm, Kofferraum: 497 bis 1.064 Liter  
**Fahrleistungen:** Spitze 180 km/h, 0 auf 100 km/h in 8,8 Sekunden, 5,3 bis 5,5 Liter/100 km, CO<sub>2</sub>-Emissionen 117 bis 113 g/km, Euro 6d-temp  
**Design:** Feischer SUV, der

sein Hybriddasein nicht protzig vor sich herträgt.  
**Praxis:** Braucht keine Steckdose, spart also ganz unkompliziert Sprit.  
**Preis:** Um 34.990 Euro gibt es den ersten Hybrid-CR-V. Das obere Ende der Preisliste liegt bei 48.990 Euro

VON GUIDO GLUSCHITSCH

► Natürlich hat sich mit dem Erscheinen der ersten Hybridantriebe schnell eine Gruppe an selbsternannten Experten gefunden, die das alles als eine kurzlebige Brückentechnologie abgetan hat. Ganz Schlaue haben sich Ende der 1990er-Jahre sogar dazu hinreißen lassen, den Hybridantrieb als die Summe der Nachteile von Verbrenner und E-Autos zu bezeichnen. Dabei war der Toyota Prius, der 1997 die aktuelle Hybridwelle auslöste, gar nicht das erste Auto mit Hybridantrieb.

Nicht einmal der 1902 von Ferdinand Porsche und Ludwig Lohner ge-

baute Mixte-Wagen war der erste Hybrid. Schon 1896 bauten Frank Armstrong und Henry House in Connecticut zumindest einen Wagen – wie viele es am Ende wirklich waren, lässt sich nicht mehr herausfinden. Dieser eine erhaltene Wagen jedenfalls, der wurde von einem Hybridantrieb auf Basis eines 6,5 Liter großen Zweizylinders angetrieben. Dieses mobile Geschichtsstück wurde 2016 um 400.000 Euro versteigert. Das sei aber nur so nebenbei, vor allem für die Zweifler erwähnt. Deren Lieblingsargument war ja immer die Kurzlebigkeit der Akkus, und dass

der nur allzu bald fällige Batterietausch jegliche Sparsamkeit des Antriebes ad absurdum führen werde. Heute staunen wir gemeinsam über die Toyota Prius I, die nach 20 Jahren immer noch mit den ersten Akkus unterwegs sind.

## Leise und sparsam

Die Vorteile Sparsamkeit und hohe Reichweite sowie kurze Tankpausen haben nun Honda motiviert, einen ganz neuen Hybridantrieb zu entwickeln. Und seine Europa-Premiere feiert dieser im neuen CR-V Hybrid. Im Grunde kann man sagen, dass der zwei Liter

Foto: Honda

große Benziner zum Range Extender umfunktioniert wurde, also zu einem Generator, der die Energie für den 135 kW (185 PS) starken E-Antrieb bereitstellt. Die meiste Zeit fährt der CR-V Hybrid nämlich elektrisch und der 145 PS starke Verbrenner treibt den Generator an und lädt mit überschüssiger Energie die Akkus. Es gibt aber auch einen direkten Durchtrieb vom Motor zu den Rädern. Der wird allerdings nur bei Geschwindigkeiten zwischen 80 und 120 km/h, bei gleichmäßiger Fortbewegung, geschlossen.

Dieses System hat eine Reihe von Vorteilen. So kann man sich etwa ein aufwendiges und schweres Getriebe sparen – treibt der Benziner direkt an, dann macht er das über eine einfache, mechanische Kupplung. Der Benziner kann also die meiste Zeit in genau dem Drehzahlbereich betrieben werden, in dem er am effizientesten ist. Man hört ihn während der Fahrt also kaum. Lediglich bei Volllast hört man ihn aufheulen, weil er dann mehr Energie bereitstellen muss.

Ein weiteres Kuriosum gibt es, und das betrifft die Batterie. Honda als einer der modernen Hybridpioniere (Insight, CR-Z) hat anders als sein Gegenspieler Toyota immer aufrecht kleine Batterien beim Hybridantrieb gesetzt. Das ändert sich nun. Der Akku hat eine Energie von 3,9 kWh, wobei lediglich 1,4 kWh

Mitsubishi bietet den Outlander nun als Plug-in-Hybrid an. Mit ihm kann man bis zu 45 Kilometer rein elektrisch fahren



genutzt werden. Doch er kann trotzdem nicht extern, also über ein Kabel geladen werden – aber das kann sich noch ändern. Dann würde nämlich der Normverbrauch von 5,3 Liter auf 100 km beim Frontantrieb, respektive 5,5 Liter beim Allrad, noch einmal sinken, was aber viel mehr an den Testbedingungen für den Normverbrauch liegt.

### Stecker-SUV

So schafft der Plug-in-Hybrid Mitsubishi Outlander PHEV einen Normverbrauch von zwei Litern auf 100 Kilometer, weil er mit vollen Akkus in den Zyklus starten darf – und 67 Prozent des Testzyklus mit der Energie aus den Akkus bewältigt. Dabei ist das Auto größer, schwerer und mehr Gelände-

## Mitsubishi Outlander

**Modell:** Mitsubishi Outlander PHEV ab 45.450 Euro

**Technik:** Vier-Zylinder-Benziner Atkinson-Zyklus, 2.360 ccm, 135 PS, E-Motor vorne 82 PS, E-Motor hinten 95 PS, Automatikgetriebe, Allradantrieb

**Abmessungen:** 4.695x1.800x1.703 mm, Kofferraum: 463 bis 1.602 Liter

**Fahrleistungen:** Spitze 170 km/h, 0 auf 100 km/h in 10,5 Sekunden, Durchschnittsverbrauch 2,0 Liter/100 km, CO<sub>2</sub>-Emissionen 46 g/km, Elektrische Reichweite 45 km, Euro 6

**Design:** Der Outlander ist mehr Geländewagen als SUV. Und das sieht man auch.

**Praxis:** Die Lithium-Ionen-Akkus sind an der Haushaltssteckdose in vier Stunden vollgeladen, am ChadeMO Schnelllader reichen 25 Minuten für 80 Prozent.

**Preis:** Die Preispalette ist überschaubar, weil es nur zwei Ausstattungen gibt. Der Business Connect kostet ab 45.450, Diamond Connect ab 52.850 Euro. Der günstigste konventionelle Outlander beginnt bei 22.990 Euro.

wagen als der CR-V. Auch der Antrieb ist ein anderer. Mitsubishi setzt auf zwei E-Motoren und einen Benziner. Der Motor an der Vorderachse hat eine Leistung von 60, der an der Hinterachse von 70 kW. Sie ziehen ihre Energie aus einem Lithium-Ionen-Akku mit 13,8 kWh. Laut Hersteller hat der Outlander so eine rein elektrische Reichweite von 45 Kilometer.

Der 2,4 Liter große Benziner leistet 135 PS und schafft die Abgasstufe Euro 

## Hybrid-Systeme

- **Micro-Hybrid:** Diese Autos haben eine Start-Stopp-Automatik und eine Bremsenergie-Rückgewinnung (Rekuperation), wobei die gewonnene Energie wieder in die Starterbatterie fließt. Eine eigene Hybridbatterie und einen E-Motor für den Antrieb gibt es nicht. (Suzuki Ignis)
- **Mild-Hybrid:** Ein E-Motor unterstützt den Verbrenner in bestimmten Situationen und Bremsenergie wird rückgewonnen. Rein elektrisches Fahren geht nicht. (Honda Insight)
- **Voll-Hybrid:** Diese Autos können auch kurze Strecken rein elektrisch zurücklegen. Die elektrische Energie dafür stammt aus Überschüssen des Verbrennungsmotors und aus rückgewonnener Bremsenergie. (Toyota Prius, Lexus LC 500h)
- **Range-Extender:** Es wird vorwiegend elektrisch gefahren, der Verbrenner dient hauptsächlich der Stromerzeugung. (Opel Ampera, Honda CR-V Hybrid)
- **Plug-in-Hybrid:** Die Akkus können auch per externem Stromanschluss geladen werden. Wenn möglich, lädt auch überschüssige Energie aus dem Verbrenner oder beim Bremsen rückgewonnene Energie die Akkus.



## ► Hybride

- ◉ 6d-temp. Und hier finden wir auch die einzige wirkliche Gemeinsamkeit von CR-V und Outlander: Die Benzinmotoren laufen, der Sparsamkeit geschuldet, im Atkinson-Zyklus (siehe Kasten).

**Luxus-Coupé**

Mit Dual VVT-i – einer variablen Ventilsteuerung für Ein- und Auslass – erreicht der V6-Zylinder-Benziner im Lexus LC 500h ähnliches Sparpotenzial. Und damit verlassen wir nicht nur die Fahrzeuggattung der SUV, sondern kommen zu einem anderen Hybridantrieb, der zu einem sportlichen Luxus-Coupé passt – denn dafür steht LC.

Lexus setzt auf einen herkömmlichen Vollhybrid, also ein System, das

**Lexus LC 500h**

**Modell:** Lexus LC 500h: 111.900 Euro

**Technik:** V6-Zylinder-Benziner, 3.456 ccm, 299 PS, Mehrstufen-Hybrid-System mit zehn simulierten Gangstufen, Hinterradantrieb

**Abmessungen:** 4.770x1.920x1.350 mm, Kofferraum: 172 Liter

**Fahrleistungen:** Spitze 250 km/h, 0 auf 100 km/h in 5,0 Sekunden, Durchschnittsverbrauch 6,4 Liter/100 km, CO<sub>2</sub>-Emissionen 145 g/km, Euro 6c

**Design:** Das ist nichts, was man jeden Tag sieht. Sportlich, elegant und komplett eigenständig.

**Praxis:** Wer auf ein schnittiges Coupé steht, wird sich über die Sparsamkeit freuen, wer einen Kombi oder Familienwagen sucht, ist hier falsch.

**Preis:** Ab 104.900 Euro bekommt man den LC 500h. Man muss also schon viel Sprit knausern, um den Wagen zu kaufen, weil er im Lebenszyklus so billig ist.

**Atkinson-Zyklus**

1882 erfand James Atkinson einen Motor, der die Vorteile von unterschiedlichen Kolbenhüben nutzt. Vereinfacht ausgedrückt ist der Hubraum beim Verdichten kleiner als beim Expandieren. Weniger Benzin-Luft-Gemisch wird unter geringerem Druck in einem an sich großen Motor gezündet. Und wenn weniger Sprit verbrannt wird, sinkt der Verbrauch des Fahrzeuges. Gleichzeitig sinkt durch die höhere Expansion die Temperatur nach der Verbrennung – der thermische Wirkungsgrad steigt. Doch wie bringt man zwei Brennräume in einen, wird nun mancher fragen. Die Lösung von James Atkinson war viel genialer. Er lässt nach dem Einströmen des Benzin-Luft-Gemisches einfach das Einlassventil länger offen und schließt es nicht am unteren Todpunkt, sodass beim Aufsteigen des Kolbens ein Teil des Gemisches wieder in den Einlasstrakt zurückgeführt wird.

So ein Motor ist also effizienter als herkömmliche Otto-Motoren, hat aber eine niedrigere Leistung. Mit einer Nockenwellenverstellung kann man die Öffnungszeiten der Ventile an die jeweilige Lastanforderung anpassen. Besser bekannt ist das System unter dem Namen variable Ventilsteuerung. Und diese hat wiederum eine Vielzahl von eigenen Namen, weil jeder Hersteller lieber so tut, als hätte er das System selbst erfunden. So heißt die variable Ventilsteuerung bei Toyota und Lexus VVT-i, bei BMW Vanos oder VarioCam bei Porsche, VTEC bei Honda.

die Konzernmutter Toyota auch im Prius verbaut. Der Benzinler leistet 299 PS, der E-Motor greift ihm mit noch einmal 131,9 kW unter die Arme – unterm Strich eine Systemleistung von 359 PS.

**Teuer sparen**

Sparsamkeit ist also nicht oberstes Gebot dieses Wagens. Die 6,4 Liter auf 100 Kilometer Normverbrauch sind bei der gebotenen Performance aber dennoch eine Ansage – im Realbetrieb kamen wir auf 8,5 Liter. Dabei müssen wir aber hinzufügen, dass wir vorwiegend auf der Langstrecke unterwegs waren, wäh-

rend dieser Hybridantrieb vor allem in der Stadt sein Sparpotenzial ausspielt.

Wie gesagt, das Sparen ist nicht der Arbeitstitel dieses Wagens. Ganz im Gegenteil, bei einem Ab-Preis von über 100.000 Euro ist Knausrigkeit kein guter Partner. Wer allerdings auf Luxus, eigenständiges Design und auf eine Beschleunigung von 0 auf 100 km/h in fünf Sekunden steht, ohne sein ökologisches Gewissen gleich kübeln zu wollen, der ist hier richtig. Außen ist der Wagen eine Augenweide. Es gibt nichts Vergleichbares. In Österreich ist die Wahrscheinlichkeit, auf einen zweiten LC 500 zu treffen, dabei recht gering. Die Marke ist in jenen Ländern viel stärker, wo Premium-Autos nicht gleich mit deutscher Herkunft einhergehen.

Doch über den Exotenstatus wird man sich nicht mehr allzu lange freuen können. Toyota und seine Luxustochter Lexus werden mit den innovativen und unproblematischen Antrieben in den nächsten Jahren gleich so durch die Zulassungsstatistik rauschen. Denn Hybride sind mehr als nur eine Brückentechnologie. Sie kombinieren Sparsamkeit mit E-Mobilität, großen Reichweiten und kurzen Tankstopps – je nachdem, was man gerade am meisten braucht.

Schon das Design des Lexus LC 500h zeigt, dass bedingungslose Sparsamkeit dem sportlichen Anspruch untergeordnet wird. Unterm Strich hat man beides

