

 Benzin	 Diesel	 CNG	 CombiFuel®	 Vollhybrid	 Plug-in-Hybrid	 Elektro	 Wasserstoffantrieb
<p>Der Verbrennung des Benzinmotors «Ottomotor» basiert auf einem verdichteten Luft-Benzin-Gemisch, welches im Zylinderraum zur Verbrennung gebracht wird. Beim Verdichten der Mischung werden Druck (8-18 bar) und Wärme (400-600°C) erzeugt. Die entstandenen Abgase werden bei modernen Fahrzeugen von einem 3-Wege-Katalysator und der Feinstaub von einem Partikelfilter gereinigt.</p>	<p>Der Dieselmotor funktioniert mit einer Selbstzündung des eingespritzten Treibstoffs in der komprimierten Verbrennungsluft.</p>	<p>Bei Gasmotoren unterscheidet man zwischen CNG (Compressed Natural Gas) und LPG (Liquified Petroleum Gas). Mit Gasmotoren sind eine Untergruppe der klassischen Verbrennungsmotoren.</p>	<p>Die CombiFuel® ist eine innovative und grüne Flüssiggas-Anlage. «CombiFuel®» ist ein neuentwickeltes Antriebssystem, welche mit LPG betrieben wird, mit dem Potential ökologisch und ökonomisch einen einzigartigen Footprint zu hinterlassen. Die Plug-in Technologie wurde so designt, dass sie universell für die meisten Verbrennungsmotoren (Benzin und Diesel) angewendet werden kann. Dank einer Emissionsreduktion von bis zu 80% und der Senkung der Treibstoffkosten bis zu 40% wird CombiFuel® in Zukunft die ideale Investition für Flotten und Nutzfahrzeuge sein.</p>	<p>Hybridautos haben sowohl einen Verbrennungsmotor und ein Treibstofftank als auch ein Elektromotor und eine Batterie. Ein Steuersystem regelt wann welcher Antrieb zum Einsatz kommt.</p>	<p>Plug-in-Hybride basieren auf dem gleichen System wie Vollhybride. Sie haben jedoch eine grössere Batterie, welche mehr Reichweite ermöglicht, aber extern aufgeladen werden muss.</p>	<p>Die in der Herstellung umweltbelastenden, lithumbasierten Akkus emittieren elektrische Energie, welche den E-Motor antreiben. Die vom E-Motor umgewandelte mechanische Bewegungsenergie führt zum Antrieb der Räder.</p>	<p>Um aus gasförmig gespeichertem Wasserstoff und Sauerstoff Energie zu gewinnen, enthält der Wasserstoffmotor eine Brennstoffzelle, die einen Elektromotor antreibt.</p>
Vorteile				Vorteile			
<ul style="list-style-type: none"> • Der geringere Druck und die niedrigen Temperaturen ermöglichen eine günstigere Motorproduktion, was sich positiv auf die Anschaffungskosten auswirkt • Sportliches Fahrgefühl sowie mehr Laufruhe • Die Emissionswerte von Stickoxid liegen unter jenen der Dieselmotoren 	<ul style="list-style-type: none"> • Geringerer Verbrauch pro 100 km im Vergleich zu Benzinmotoren • Maximaler Drehmoment bei niedrigen Drehzahlen verfügbar. • Akzeptabler Verbrauch auch im Stadtverkehr • Gutmütigeres Verhalten und gleichmässigeres Tempo als bei Benzin. • Es wird weniger CO₂ in die Atmosphäre abgegeben 	<ul style="list-style-type: none"> • Weniger Schadstoffe als Benzin- und Dieselmotoren • Bessere CO₂-Bilanz im Vergleich mit Benzin/Diesel • Saubere Verbrennung 	<ul style="list-style-type: none"> • Emissionsreduktion von bis zu 80% & nahezu 100% weniger Partikel und NO_x • erhebliche Reduzierung des CO₂ • Senkung der Treibstoffkosten bis zu 40% • Ein Brennwertmodul erkennt das Flüssiggas-Mischverhältnis z.B. (Propan/Butan) • Das CFS-Steuergerät arbeitet adaptiv und ist OBD-fähig • Innovatives Plug-& Play-System • Ca. 1.3 Mrd Bestandsfahrzeuge (Benzin/Diesel) • Viele weitere... 	<ul style="list-style-type: none"> • Reduktion von Schadstoff- und Lärmemissionen • Die Rückgewinnung der Bremsenergie lädt die Batterien des Elektromotors auf • Gleichzeitige Nutzung beider Energieformen ermöglicht kraftvolles Beschleunigen • Keine Bedenken bzgl. Reichweite 	<ul style="list-style-type: none"> • Reduktion von Schadstoff- und Lärmemissionen • Keine Bedenken bzgl. Reichweite • Keine Fahrverbote in Ballungsräumen dank Umschalten auf E-Drive 	<ul style="list-style-type: none"> • Das maximale Drehmoment wird bereits beim Start erreicht • Keine Schadstoff- und Lärmemissionen beim Betrieb • Hoher Fahrkomfort • Keine Fahrverbote in Ballungsräumen 	<ul style="list-style-type: none"> • Keine lokalen Schadstoffemissionen • Geringe Betankungsdauer • Im Vergleich zu Elektroautos ist die Reichweite bei geringerem Gewicht höher • Keine Fahrverbote in Ballungsräumen
Nachteile				Nachteile			
<ul style="list-style-type: none"> • Der Verbrauch ist bei Benzin deutlich höher als bei Dieselmotoren • CO₂-Ausstoss höher als bei Dieselmotoren • Direkt eingespritzte Benzinmotoren haben höhere Feinstaubemissionen • Geringe Leistungsentfaltung im unteren Drehzahlbereich 	<ul style="list-style-type: none"> • Höherer Stickoxid- und Partikelaustritt als bei Benzinmotoren • Aufwendige Abgasreinigung (AdBlue) • Aufladung (Turbo, Kompressor) zwingend 	<ul style="list-style-type: none"> • Geringe Reichweite im reinen Gasbetrieb • Braucht als Reserve/Ergänzung einen konventionellen Treibstoff • Gas wird in Drucktanks von bis zu 300 bar im Fahrzeug mitgeführt 	<ul style="list-style-type: none"> • Anschaffungspreis • Zwei Kraftstoffe tanken 	<ul style="list-style-type: none"> • Anschaffungspreis und Gewicht etwas höher als bei Verbrennungsmotoren 	<ul style="list-style-type: none"> • Die Anschaffungskosten liegen deutlich über jenen von Verbrennungsmotoren • Auf Langstrecken sind Treibstoffersparnisse kaum realisierbar • Regelmässiges Aufladen der Batterie notwendig • Das Fahrzeug ist durch zwei Systeme schwerer und anfälliger für Probleme • Die Wartungskosten bei Plug-in-Hybriden sind höher als bei herkömmlichen Verbrennungsmotoren 	<ul style="list-style-type: none"> • Hoher Anschaffungspreis • Geringere Reichweite als ein Verbrennungsfahrzeug • Längere Ladezeiten • Die Akkuherstellung erfordert Elemente wie Kobalt und Mangan, welche teils unter fragwürdigen Bedingungen in Minen abgebaut werden • Gemäss Studien (Siehe untenstehenden Link) generiert bereits schon die Herstellung einer Batterie 61-106kg CO₂ je kWh • Ein Luxus-Elektrofahrzeug im Vergleich zu einem Dieselauto wird erst nach knapp 70'000 Kilometern oder nach rund 5 Jahren CO₂-neutral • Höhere Feinstaubbildung bei Produktion & im Fahrbetrieb (Bei schweren Fahrzeugen Mit grosser Reichweite) 	<ul style="list-style-type: none"> • Erst zwei Modelle erhältlich • Wenig Tankstellen • Hoher Anschaffungspreis • Verflüssigter und komprimierter Wasserstoff (700 bar, -250°C) ist bereits bei niedrigen Temperaturen entflammbar. Deshalb bestehen die Wasserstoff-Hochdrucktanks meist aus mehreren Kunststofflagen, verstärkt durch Kohlefasern
Zukunftspotenzial				Zukunftspotenzial			
<p>Trotz 150 Jahren Entwicklung besteht noch immer Optimierungspotenzial.</p>	<p>Trotz negativer Wahrnehmung in der Bevölkerung und Politik ist der Selbstzünder kein Auslaufmodell.</p>	<p>Bis jetzt konnten sich Gasautos nie durchsetzen aufgrund diverser Mythen.</p>	<p>CombiFuel® ist eine Brückentechnologie (z.B. Europa 5 Jahre, Entwicklungsländer bis zu 30 Jahre), die den Nutzern von Benzin- und Dieselfahrzeugen die Möglichkeit bietet, ihr Fahrzeug umweltfreundlicher zu machen. Somit werden auch zukünftige Fahrverbote umgangen.</p>	<p>Hybridmotoren verkörpern eine umweltfreundliche Brückentechnologie bis sich noch effizientere Technologien auf dem Markt durchsetzen.</p>	<p>Auch Plug-in-Hybride sind eine Brückentechnologie, die sich für Kurzstreckenfahrer eignen.</p>	<p>Europas Hersteller haben Milliarden in E-Fahrzeuge investiert und auch die Politik setzt auf die Karte E-Mobilität. Der Ausbau der öffentlichen Ladeinfrastruktur ist unumgänglich. In gewissen europäischen Gebieten wird die Ladeinfrastruktur von emissionsstarken Dieselgeneratoren betrieben und/oder bei Stromausfall. Ausserdem ist die Struktur in einigen Gebieten nur spärlich vorhanden.</p> <p>Quelle: www.combifuel.ch/antriebsarten</p>	<p>Noch ist das Wasserstofffahrzeug ein Nischenprodukt und Modelle sowie Tankmöglichkeiten sind rar. Doch das wird sich ändern. Der Förderverein H2 will ein flächendeckendes Netzwerk erstellen. Zudem haben zahlreiche Hersteller Pläne für Wasserstofffahrzeuge in petto. Trotzdem wird Wasserstoff mittelfristig vorerst mehrheitlich im Nutzfahrzeugbereich anzutreffen sein.</p>