








Vor- und Nachteile der verschiedenen, aktuell verfügbaren Antriebsarten

	Kurzinfo	Vorteile	Nachteile	Zukunftspotenzial	Fazit
 Benzin	Der Benzinmotor verdankt den Namen „Ottomotor“ Nicolaus August Otto, der 1864 zusammen mit Eugen Langen die weltweit erste Motorenfabrik Köln gründete. Damals wie heute beruht das Prinzip auf einem verdichteten Luft-Benzin-Gemisch, welches im Zylinderraum zur Explosion gebracht wird. Beim Verdichten der Mischung werden Druck (8–18 bar) und Wärme (400–600 Grad Celsius) erzeugt, jedoch im geringeren Ausmaß als beim Selbstzünder. Die Abgase werden von einem 3-Wege-Katalysator gereinigt, der Partikelfilter kümmert sich um den Feinstaub.	<ul style="list-style-type: none"> • Der geringere Druck und die niedrigeren Temperaturen ermöglichen eine günstigere Motorproduktion mit niedrigeren Anschaffungskosten • Sportliches Fahrgefühl sowie mehr Laufruhe • Die Emissionswerte von Stickoxid liegen unter jenen der Dieselmotoren 	<ul style="list-style-type: none"> • Der Verbrauch ist bei Benzin- höher als bei Dieselmotoren. Der Wirkungsgrad ist mit 30 Prozent relativ niedrig • Durch den höheren Treibstoffverbrauch wird mehr CO₂ ausgestoßen • Die Direkteinspritzung führt zu höheren Feinstaubemissionen • Geringe Leistungsentfaltung im unteren Drehzahlbereich. 	Es existiert noch immer Optimierungspotenzial, beispielsweise durch Direkteinspritzung, Hubraumverkleinerung und Aufladung (Downsizing), voll variable Ventilsteuerung, Schaltpunktanzeige, Bremsenergierückgewinnung etc. Der Benzinmotor dürfte mittelfristig im Fuhrpark nur noch in Kombination mit einem E-Motor (Plug-in-Hybrid) zum Einsatz kommen.	Für Fahrzeuge mit eher niedrigen Kilometerleistungen, da Preisvorteile bei der Anschaffung, dafür höhere Kosten im Betrieb.
 Diesel	Der Dieselmotor, auch Selbstzünder genannt, wurde 1892 von Rudolf Diesel erfunden. Sein Hauptmerkmal ist die Selbstzündung des eingespritzten Treibstoffs in der komprimierten Verbrennungsluft. Im Gegensatz zu Benzinmotoren wird beim Dieselverbrennungsverfahren kein Luft-Treibstoff-Gemisch, sondern ausschließlich Luft zugeführt.	<ul style="list-style-type: none"> • Der Langstreckenmotor schlechthin • Günstigerer Wirkungsgrad als ein Benziner, welcher die höheren Kohlendioxid-Emissionen wieder ausgleicht • Höheres Drehmoment, dadurch mehr Zugkraft • Sparsam, zuverlässig und langlebig 	<ul style="list-style-type: none"> • Höherer Stickoxidausstoß gegenüber Benzin • Höhere Produktionskosten • Schlechteres Leistungsgewicht im Vergleich mit dem Benzinmotor • Aufwendige Abgasreinigung, teilweise regelmäßige Zugabe von AdBlue (Harnstoffgemisch) nötig • Aufladung (Turbo, Kompressor) zwingend, um eine hohe Leistungsdichte zu erreichen 	Der Dieselskandal brachte den Selbstzünder ins Wanken, bei der Politik ist er größtenteils zu Unrecht in Ungnade gefallen. Unabhängig oder als Resultat davon haben bereits heute erste Hersteller dem Diesel abgeschworen, obwohl diese Motoren bereits heute sehr sauber arbeiten und noch sauberer werden. Der Selbstzünder hat somit noch längst nicht ausgedient und wird in den nächsten Jahren nicht von der Bildfläche in Fuhrparks verschwinden.	Bei hohen Kilometerleistungen ist der Diesel nach wie vor der beste und auch wirtschaftlichste Antrieb.
 CNG	Bei Gasmotoren unterscheidet man zwischen CNG (Compressed Natural Gas) und LPG (Liquified Petroleum Gas). Letzteres ist hierzulande aber kaum bekannt. Mit Gas betriebene Motoren sind eine Untergruppe der klassischen Verbrennungsmotoren. Die Zündung des Treibstoff-Luft-Gemisches erfolgt wie bei Ottomotoren durch Fremdzündung mittels Zündkerze.	<ul style="list-style-type: none"> • Weniger Schadstoffe als Benzin- oder Dieselmotoren • Bessere CO₂-Bilanz im Vergleich mit Benzin/Diesel • Saubere Verbrennung • Mit 150 Tankstellen relativ dichtes Netz 	<ul style="list-style-type: none"> • Weiße Flecken auf der CNG-Tankstellen-Karte • Relativ geringe Reichweite im reinen Gasbetrieb • Die Fahrzeugauswahl ist relativ klein • Gas wird in Drucktanks bis zu 300 bar im Fahrzeug mitgeführt, regelmäßige Überprüfungen sind nötig 	Wirklich durchsetzen konnten sich Gasautos nie, obwohl sie durchaus alltagstauglich sind, Gas günstig und der Tankvorgang keineswegs gefährlich ist. Trotzdem hegen viele Fahrer Vorbehalte gegenüber Gasautos, welche teilweise auf Mythen basieren. Gasautos werden deshalb wohl auch in Zukunft ein Nischenprodukt bleiben.	CNG ist bei so gut wie allen Kilometerleistungen eine wirtschaftliche und umweltfreundliche Alternative. Vielfahrer werden vermutlich aufgrund der geringeren Reichweite nicht glücklich.
 Vollhybrid	In Hybridautos stehen sowohl ein Verbrennungsmotor und ein Treibstofftank als auch ein Elektromotor und eine Batterie zur Verfügung. Ein Steuersystem regelt, wann welcher Antrieb zum Einsatz kommt. Anders als in Plug-in-Hybrid-Modellen verfügen die sogenannten Vollhybride über eine kleinere Batterie mit geringerer rein elektrischer Reichweite. Dafür sind die Fahrzeuge leichter und die Akkus müssen nicht extern aufgeladen werden.	<ul style="list-style-type: none"> • Reduktion von Schadstoffausstoß und Lärm • Die Rückgewinnung der Bremsenergie lädt die Batterien des Elektromotors auf, keine externe Aufladung nötig • Gleichzeitige Nutzung beider Antriebe ermöglicht kraftvolles Beschleunigen • Keine Reichweithematik 	<ul style="list-style-type: none"> • Anschaffungspreis und Gewicht etwas höher als bei klassischen Verbrennungsmotoren • Rein elektrischer Betrieb nicht oder nur über sehr kurze Strecken möglich • Größtes Einsparungspotenzial in der Stadt, auf der Langstrecke zumeist nicht so sparsam wie ein Diesel 	Hybridantriebe verkörpern eine umweltfreundliche Brückentechnologie, bis sich noch effizientere Technologien auf dem Markt durchsetzen oder elektrische Fahrzeuge über noch mehr Reichweite verfügen. Da dies noch Jahre bis Jahrzehnte dauern könnte, bieten insbesondere Vollhybride viele Vorteile.	Außer bei sehr hohen Kilometerleistungen auf der Autobahn – siehe Diesel – ist der Vollhybrid in vielen Anwendungsfällen eine echte Alternative.
 Plug-in-Hybrid	Plug-in-Hybride unterscheiden sich von Vollhybriden durch die größere Batterie, welche mehr Reichweite – je nach Modell derzeit um die 40 bis 50 Kilometer in der Praxis – ermöglicht, aber extern aufgeladen werden muss, um wirtschaftlich und ökologisch zu sein.	<ul style="list-style-type: none"> • Reduktion von Schadstoffausstoß und Lärm • Wer lediglich Kurzstrecken fährt und Ladedisziplin an den Tag legt, kommt beinahe rein elektrisch – und entsprechend günstig – durch den Alltag • Keine Reichweithematik • Plug-in-Hybride werden von Bund und einigen Ländern gefördert 	<ul style="list-style-type: none"> • Anschaffungskosten liegen deutlich über jenen von normalen Verbrennungsmotoren • Bedingt langstreckentauglich, Verbrauchswerte dann zumeist höher als beim Dieselmotor • Regelmäßiges Aufladen der Batterie notwendig • Das Fahrzeug ist durch zwei Systeme schwerer • Die Wartungskosten bei Plug-in-Hybriden sind höher als bei herkömmlichen Verbrennungsmotoren 	Plug-in-Hybride sind eine Brückentechnologie mit kurz- bis mittelfristigem Potenzial. Anders als bei Vollhybriden eignen sich Plug-in-Hybride primär für Kurzstreckenfahrer mit Ladedisziplin, da sich die Vorteile auf der Langstrecke schnell ins Gegenteil drehen.	Plug-in-Hybridfahrzeuge sind nur dann zu empfehlen, wenn die regelmäßig gefahrenen Strecken eher kurz sind – etwa Pendeln zum Arbeitsplatz – und die Batterien regelmäßig aufgeladen werden. Für Vielfahrer bedingt empfehlenswert, da der Verbrauch im reinen Verbrennermodus ansteigt.
 Elektro	Bereits zu Beginn der Entwicklung des Automobils um 1900 und im folgenden Jahrzehnt spielten E-Autos eine wichtige Rolle im Stadtverkehr. Durch Fortschritte im Bau von Verbrennungsmotoren und das Tankstellennetz wurden sie jedoch verdrängt. Erst in den 1990er-Jahren stieg die Produktion von Elektrofahrzeugen wieder an. In den 2000er-Jahren wurden leistungsfähige lithiumbasierte Akkus für Fahrzeuge adaptiert. Diese speisen elektrische Energie, welche durch rotierende Bewegungen im E-Motor in mechanische Bewegungsenergie umgewandelt werden. Im Vergleich zum Verbrennungsmotor ist der Wirkungsgrad der Elektroantriebe sehr gut.	<ul style="list-style-type: none"> • Hoher Wirkungsgrad • Das maximale Drehmoment wird vom Stand weg erreicht • Keine Schadstoff- und Lärmemissionen beim Betrieb • Geringe Betriebs- und Wartungskosten • Entfall der Kfz-Steuer • Kein Sachbezug für Mitarbeiter • Vorsteuerabzug • Attraktive Förderungen und Prämien 	<ul style="list-style-type: none"> • Geringere Reichweite als ein Verbrennerfahrzeug, vor allem auf der Autobahn und im Winter • Im Vergleich zu Diesel- und Benzinfahrzeugen lange „Tankzeiten“ • Zusätzliche Infrastruktur (Ladesäulen) notwendig • Akkuherstellung noch nicht nachhaltig genug • CO₂-neutraler Betrieb nur beim Laden mit Ökostrom möglich 	Europas Hersteller haben Milliarden in E-Fahrzeuge investiert und auch die Politik setzt mit Zuckerbrot und Peitsche (Steuervorteile, höhere Besteuerung von Verbrennern) auf die E-Mobilität. Somit führt mittelfristig kaum ein Weg daran. Zudem rollen laufend neue E-Modelle vieler Hersteller auf den Markt, die mit größeren Reichweiten aufwarten. Deshalb ist auch ein massiver Ausbau der öffentlichen Ladeinfrastruktur unumgänglich.	Die Reichweiten steigen laufend, aufgrund der Ladezeiten sind E-Autos aber (noch) nicht für Vielfahrer empfehlenswert. Voraussetzung ist jedenfalls eine Lademöglichkeit in der Firma und/oder zu Hause, nur mit öffentlicher Infrastruktur ist der Betrieb in der Regel nicht sinnvoll möglich.
 Wasserstoffantrieb	Aus gasförmig gespeichertem Wasserstoff und Sauerstoff wird mittels einer Brennstoffzelle elektrische Energie gewonnen, die einen Elektromotor antreibt. Somit handelt es sich auch bei einem Wasserstoff-Brennstoffzellenauto um ein Elektrofahrzeug. Als Abfallprodukt bleibt nur Wasserdampf übrig.	<ul style="list-style-type: none"> • Keine lokalen Schadstoffemissionen • Durch Verwendung eines Elektromotors dieselben Vorteile wie bei Elektroautos • Kurzer Tankvorgang • Im Vergleich zu Elektroautos ist die Reichweite bei geringerem Gewicht höher • Entfall der Kfz-Steuer • Kein Sachbezug für Mitarbeiter • Vorsteuerabzug • Attraktive Förderungen und Prämien 	<ul style="list-style-type: none"> • Aktuell nur zwei Modelle erhältlich • Lediglich fünf öffentliche Tankstellen in ganz Österreich • Hoher Anschaffungspreis • Wenn der Wasserstoff – wie aktuell zumeist der Fall – sehr energieintensiv aus Erdgas erzeugt wird, ist der Betrieb eines Wasserstoffautos ökologisch nicht sinnvoll 	Wasserstoff steht mit Sicherheit eine große Zukunft bevor, allerdings weniger im Pkw-Bereich, sondern vielmehr bei Lkw, Schiffen, Flugzeugen etc. Dort ist die E-Mobilität aufgrund der nötigen Batteriegröße nicht umsetzbar. Durch den hohen Energieaufwand bei der Produktion – mit dem benötigten Strom käme ein E-Auto drei bis vier Mal weiter als ein Wasserstoff-Pkw – ist der Einsatz ökologisch und ökonomisch im Pkw zu hinterfragen.	Wasserstoffautos sind nicht zuletzt aufgrund der fehlenden Infrastruktur und der hohen Anschaffungskosten derzeit nur für einen sehr, sehr eingeschränkten Nutzerkreis eine wirkliche Alternative.