

Ein Automobil, kurz Auto (auch Kraftwagen, früher Motorwagen), ist ein mehrspuriges Kraftfahrzeug, das von einem Motor angetrieben wird und zur Beförderung von Personen und Frachtgütern dient.



Die Bezeichnung ist aus dem griechischen αὐτό~ „selbst~“ und Latein mobilis ‚beweglich‘ abgeleitet. Diese nominelle Definition würde eigentlich auch motorisierte Zweiräder und Schienenfahrzeuge einschließen. Im allgemeinen Sprachgebrauch jedoch wird unter einem Automobil heute ein mehrspuriges, nicht schienengebundenes Kraftfahrzeug verstanden. Oft ist auch nur der Pkw, nicht aber der per Definition auch zur Gruppe der Automobile gehörende Lkw gemeint.

Motorisierte Wagen lösten in nahezu allen Bereichen die von Zugtieren gezogenen Fuhrwerke ab, da sie deutlich schneller und weiter fahren und eine höhere Leistung erbringen können.

Der weltweite Fahrzeugbestand steigt kontinuierlich an und lag im Jahr 2007 bei rund 918 Millionen Fahrzeugen.

Die Geschichte des Automobils

Altertum bis 18. Jahrhundert

Die technischen Entwicklungen, die zum heutigen Automobil führten, begannen um 4000 v. Chr., als das Rad unabhängig voneinander in mehreren Kulturen erfunden wurde. Der Ursprung des Wagens – Vorläufer des Automobils – ist umstritten. Die jüngste Theorie sieht den Wagen als mitteleuropäische Erfindung aus dem Gebiet des heutigen Deutschlands. Um 400 v. Chr. bewegten Treträder per Muskelkraft hellenische Belagerungstürme. 308 v. Chr. transportierten Menschen im Innenraum den Wagen des Demetrios von Phaleron. 100 v. Chr. konstruierte der Grieche Heron von Alexandria eine Art Dampfmaschine. Im Römischen Reich wurden um 200 n. Chr. Wagen benutzt, die durch die Muskelkraft von Sklaven im Inneren der Wagen bewegt wurden.

Roger Bacon, (* 1214) ein Mönch und Gelehrter, schrieb: „Eines Tages wird man Karren zu bauen vermögen, die sich bewegen und in Bewegung bleiben, ohne geschoben oder von irgendeinem Tier gezogen zu werden.“

Segelwagen von Simon Stevin, Illustration (1649)



Erst ab 1447 tauchen in Deutschland sogenannte Muskelkraftwagen auf. Leonardo da Vinci zeichnete 1490 eine Art selbstfahrenden Panzerwagen. Der niederländische Mathematiker Simon Stevin baute 1600 einen brauchbaren Segelwagen, der mit Windenergie 30 Personen transportieren konnte. Von 1650 bis 1660 verkaufte der Deutsche Johann Hautsch mechanische, durch Muskelkraft angetriebene Prunkwagen.

1674 konstruierte der niederländische Physiker Christiaan Huygens (1629–1695) eine Kolbenmaschine mit Pulverantrieb. Er gilt damit als Pionier des Verbrennungsmotors und Erfinder des Kolbenmotors, nach dessen Schema auch die meisten heutigen Motoren arbeiten. Es handelte sich um einen Explosionsmotor, bei dem Schießpulver als Brennstoff eingesetzt wurde.

1678 baute der belgische Jesuitenpater Ferdinand Verbiest am chinesischen Hof das Modell eines dreirädrigen Dampfwagens. Allerdings blieb es beim Modell.



Der englische Physiker Isaac Newton legte 1680 das Konzept eines Dampfwagens vor und 1690 baute der Franzose Denis Papin eine Hochdruckdampfmaschine mit Kolben. Der Engländer Thomas Newcomen entwickelte diese Dampfmaschine 1712 weiter, indem er den Dampf bereits außerhalb des Zylinders erzeugte. 1768 nahm der schottische Physiker James Watt weitere Veränderungen an der Dampfmaschine vor und gilt so als der Erfinder der direkt wirkenden Dampfmaschine.

Dampfwagen Fardier von Nicholas Cugnot, 1769

1769 baute Nicolas Joseph Cugnot, ein französischer Militäringenieur, für die französische Armee einen dreirädrigen Dampfwagen, der als Artilleriezugmaschine dienen sollte. Das Gefährt hatte zwei Zylinder, deren Kolbenstangen das Vorderrad über eine Art Freilaufgetriebe drehten. Der Wagen erreichte verschiedenen Angaben zufolge eine Geschwindigkeit zwischen 3 und 4,5 km/h. Er war jedoch wegen des hohen Gewichtes des über der Vorderachse hängenden Wasserkessels nur schwer zu lenken und beendete eine seiner ersten

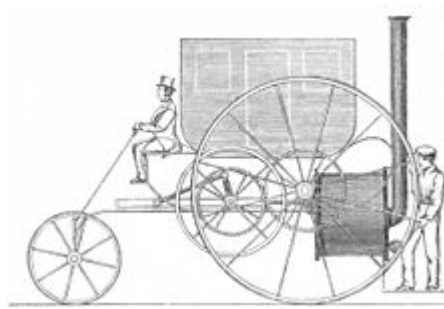
Vorfahrten in einer Kasernenmauer. Das Original befindet sich heute im Pariser Conservatoire National des Arts et Métiers.

Im 19. Jahrhundert

Dampfwagen von Richard Trevithick, 1803

Erster, 1870 von Siegfried Marcus gebauter, benzinbetriebener Wagen

Im 19. Jahrhundert wurde eine Vielzahl an Dampfautomobilen gebaut. Zudem experimentierten Erfinder und Ingenieure in ganz Europa mit Muskelkraftwagen und Segelwagen.



In England hatte Richard Trevithick schon 1797 ein kleines Dampfswagenmodell entwickelt, bei dem die Kesselheizung mit Hilfe eines in das Flammrohr eingesteckten glühenden Eisenstabes erfolgte. In der Folge konstruierte er 1801 einen Dampfswagen, der unter dem Namen Puffing Devil in Camborne Passagiere mit einer Geschwindigkeit von 8 km/h selbst über Steigungen beförderte.

Ein Jahr später baute der Schweizer Isaac de Rivaz einen ersten Wagen mit Verbrennungsmotor (u. a. mit einem Wasserstoffgasmotor), der 26 Meter weit fuhr.

1803 baute abermals Trevithick ein weiteres selbstfahrendes Fahrzeug, das London Steam Carriage, das im Prinzip eine mit einer Dampfmaschine ausgerüstete Postkutsche war. Es erregte die Aufmerksamkeit von Publikum und Presse, war aber im Betrieb wesentlich teurer als eine gewöhnliche Pferdekutsche und konnte sich deshalb nicht durchsetzen.

Bereits 1828 gab es in England einen mehr oder weniger regelmäßigen Pendeldienst mit einem Dampfbus zwischen London und Bath. Ab 1829 baute der Engländer Walter Hancock Dampfswagen für den privaten Gebrauch sowie etliche Dampfomnibusse. Zu Beginn des 20. Jahrhunderts entstand noch ein erfolgreicher Dampf-Lkw, der Sentinel.



Im Jahr 1839 wurde das erste Elektrofahrzeug von Robert Anderson in Aberdeen gebaut.



Modell von Gottlieb Daimlers Motorkutsche von 1886

1860 patentierte der Franzose Etienne Lenoir einen betriebsfähigen Gasmotor. Drei Jahre darauf fuhr er mit einem von einem Gasmotor betriebenen Straßenfahrzeug, genannt Hippomobile, von Paris nach Joinville-le-Pont. Fünf Jahre darauf konstruierten die beiden Franzosen Pierre Michaux und M. Perreux das erste von einer Dampfmaschine angetriebene Fahrrad. Zwischen 1862 und 1866 entwickelte der Deutsche Nikolaus August Otto den Viertaktmotor (Gasmotor), 1876 ließ er den Viertakt-Ottomotor patentieren, wobei dieses Patent 1886 wieder aufgehoben wurde. Zudem gründete Otto im Jahr 1864 die Gasmotorenfabrik Deutz AG. 1870 unternahm der Deutsch-Österreicher Siegfried Marcus in Wien Fahrversuche mit einem direkt wirkenden, verdichtungslosen Zweitaktmotor, der auf einem einfachen Handwagen montiert wurde.

Im Ausgang des 19. Jahrhunderts

Der 81-jährige Carl Benz auf seinem 1886 entwickelten Motorwagen

Offizielles Hinweisschild der Bertha Benz Memorial Route, die die erste automobilen Fernfahrt von 1888 ehrt

La Jamais Contente, Illustration

Die Entwicklung der heutigen Autos mit einem Verbrennungsmotor als Antrieb kam 1886 in Deutschland einen Schritt weiter: Carl Benz baute sein Dreirad im Jahre 1885 in Mannheim, am 29. Januar 1886 meldete er seinen Motorwagen zum Patent an (Reichspatent 37435). Dies gilt als die Geburtsstunde des modernen Automobils. Kurz danach folgten unabhängig davon in Cannstatt bei Stuttgart Gottlieb Daimler (später Namensänderung in Daimler) und Wilhelm Maybach sowie Siegfried Marcus in Wien mit weiteren Fahrzeugen.

Die erste Überlandfahrt unternahm Bertha Benz Anfang August 1888 von Mannheim nach Pforzheim und zurück. Ihr ging recht schnell das Leichtbenzin aus, daher musste sie Ligroin „nachtanken“, das damals als Reinigungsmittel in Apotheken verkauft wurde. So wurde die Stadt-Apotheke von Wiesloch zur ersten Tankstelle der Welt. Seit 2008 erinnert eine offizielle deutsche Ferienstraße und Straße der Industriekultur, die Bertha Benz Memorial Route, an jene Pionierfahrt.

Benz & Co. reichten schon 1886 eine Patentschrift für ein dreirädriges „Fahrzeug mit Gasmotorenbetrieb“ ein. Der deutsche Erfinder Carl Benz fuhr damit öffentlich herum. 1894–1902 stellt er als erster ein Automobil in Serie her. Der Deutsche Gottlieb Daimler baute 1887 ebenfalls völlig unabhängig von Carl Benz Automobile und gründete die Daimler-Motoren-Gesellschaft. Der von ihm entwickelte Kutschenwagen erreicht eine Höchstgeschwindigkeit von 16 km/h und basierte eigentlich auf einer mit einem Motor umgebauten Droschke. Er arbeitete mit dem Motorenbauer Wilhelm Maybach zusammen und entwickelte so diverse Fahrzeuge.

Der in Wien lebende Mecklenburger Siegfried Marcus ließ unabhängig von Benz und Daimler in den Jahren 1888 und 1889 einen von einem Benzin-Viertaktmotor angetriebenen Wagen bauen, der die wesentlichsten Bestandteile, also eine Vierradkonstruktion, eines modernen Automobils aufwies. 1888 baute Albert F. Hammel in Kopenhagen einen zweizylindrigen Motorwagen.

Automobilfabriken entstanden um 1891 herum in Europa und in den USA, u. a. in Frankreich Peugeot. Daimler gründete Unternehmen in England und in Österreich. Im Jahr 1892 erhielt Rudolf Diesel ein Patent auf eine „Neue rationelle Wärmekraftmaschine“ und modifizierte damit den ursprünglichen Otto-Prozess, das Resultat war ein höherer Wirkungsgrad. 1897 konstruierte er den ersten Dieselmotor. Mit der Netphener Omnibusgesellschaft nahm 1895 der erste benzinbetriebene Omnibus der Welt seinen Betrieb auf.



Automobil mit Holzvergaser, 1946

Der zwischen 1964 und 1990 gebaute Trabant 601, 1990

VW Golf bei der Produktion, 1978

Der erste dokumentierte Geschwindigkeitsrekord eines Automobils wurde drei Jahre darauf, 1898, vom Franzosen Gaston de Chasseloup-Laubat mit 63,14 km/h mit einem Elektroauto aufgestellt. Bis 1964 wurden Automobil-Geschwindigkeitsrekorde nur von Fahrzeugen anerkannt, die über die Räder angetrieben werden. Der österreichische Automobilhersteller Gräf & Stift stellte 1898 das erste Auto mit Frontantrieb her und erhielt dafür 1900 ein Patent. Ein Jahr später erreichte Camille Jenatton mit dem Elektroauto La Jamais Contente als Erster eine Geschwindigkeit von über 100 km/h.

Im 20. Jahrhundert

Mercedes-Simplex, Illustration (1911)

Ford Model A aus dem Jahre 1928

Am Ende des 19. Jahrhunderts konkurrierten die verschiedenen Antriebsarten für Automobile noch sehr stark miteinander, bevor sich der Hubkolbenmotor durchsetzen konnte. Dies belegen zum Beispiel die Produktionszahlen der amerikanischen Automobilfertigung aus dem Jahr 1900. Dort wurden insgesamt 4.192 Automobile von 75 Herstellern gefertigt, darunter 1.688 Dampfautomobile, 1.575 Elektrofahrzeuge sowie 929 Fahrzeuge mit Benzinmotor.

Das Benzinautomobil benötigte bis in die 1920er Jahre, um sich gegen andere Antriebsarten durchzusetzen, wie etwa dem Petroleummotor und dem Spiritusmotor. Gründe waren u. a. der technische Fortschritt im Motorenbau und billiger Kraftstoff aus Erdöl mit einer viel höheren Energiedichte als elektrische Speicher sowie die hierin begründeten, auch heute noch gültigen Vorteile: eine große Reichweite und eine hohe mögliche Geschwindigkeit.

Das Prinzip des ersten Automobils ist bis heute erhalten geblieben. Mit der allgemeinen Akzeptanz und der Verbreitung von Automobilen im 20. Jahrhundert kamen viele technische Neuerungen hinzu.

Die meisten damals produzierten Fahrzeuge in Deutschland basierten auf der Grundkonstruktion des Mercedes-Simplex (1906). Sie besaßen einen Motor vorn, ein Getriebe und Antriebswellen zu den angetriebenen Rädern. Der Begriff Simplex geht auf Kaiser Wilhelm II. zurück, der sich 1906 auf einer Automobilausstellung in Berlin den Startvorgang des Mercedes erklären ließ und den im Vergleich zum mühsamen Einspannen von Pferden in eine Kutsche nur rund zehnminütigen Startvorgang als Simplex bezeichnete.

1900 ließ sich Gräf & Stift in Wien den von ihr 1898 entwickelten Vorderradantrieb patentieren und baute zwei Prototypen. Ein Jahr darauf patentierte Frederick W. Lanchester die Scheibenbremse, das erste Serienfahrzeug mit Scheibenbremsen war 1955 der Citroën DS. Im Jahr 1903 wurde mit dem Spyker 60/80 HP der erste Sportwagen mit Allradantrieb gebaut. Im gleichen Jahr wurde Mary Anderson das erste Patent für einen Scheibenwischer erteilt.

Von 1904 bis 1928 wurden in der thüringischen Mittelstadt Apolda von einer Automobilfirma die Marken "Apollo" und das Rennautomobil "Piccolo" hergestellt, die bis in die USA exportiert wurden.

1913 begann durch die Fließbandproduktion der Fahrzeuge bei Ford die Massenfertigung erschwinglicher Automobile. Im nächsten Jahr kam das erste hydraulische Bremssystem auf den Markt. Chassis und Karosserie werden 1918 aus Stahl gefertigt. Fünf Jahre später werden erste Lkw mit Dieselmotor gefertigt.

Im Jahr 1924 begann in Deutschland die Fließbandproduktion von Pkw mit dem Opel Laubfrosch. 1926 fusionierten die Firmen Benz & Co. und Daimler-Motoren-Gesellschaft zur Daimler-Benz AG. Fünf Jahre später wurde 1931 mit dem DKW F1 der Frontantrieb in die Serie eingeführt.

Der Rotationskolbenmotor wurde 1933 entwickelt. Sieben Jahre darauf wurde das Automatikgetriebe eingeführt. Der Radialreifen (Gürtelreifen) kommt 1948 auf den Markt. Im folgenden Jahr fand die erste deutsche Automobil-Ausstellung nach dem Krieg in Berlin in den Messehallen am Funkturm statt. Die erste Benzindirekteinspritzanlage in einem Pkw wurde 1951 eingesetzt (Gutbrod Superior/Goliath GP 700 Sport). Die Firma Chrysler bot im gleichen Jahr ein Auto mit Servolenkung an.

Seit 1957 konnten Beckengurte als Zusatzausrüstung auf Wunsch eingebaut werden. Sechs Jahre darauf, 1963, wurde ein Auto mit Wankelmotor (Kreiskolbenmotor) gebaut. Im Jahr 1967 folgte die Entwicklung eines elektronischen Benzineinspritzsystems. Am 1. August 1970 steuerte ein amerikanischer Astronaut ein Mondauto über die Oberfläche des Mondes. Das erste in Großserie produzierte Straßenfahrzeug mit Allradantrieb, der Subaru Leone Station Wagon AWD, wurde 1972 vorgestellt. Ab 1974 entwickelte General Motors Autokatalysatoren für Benzinmotoren, 1978 brachte Mercedes in der S-Klasse das erste vollelektronische Antiblockiersystem (ABS) auf den Markt.

Die ersten Fahrzeuge mit Airbags wurden seit 1980 gebaut, vier Jahre darauf wurden erstmals Erdgasfahrzeuge in Serie gefertigt. Katalysatoren für Dieselmotoren wurden 1990 entwickelt, 1995 folgte die Einführung des Elektronischen Stabilitätsprogramms (ESP), das nach dem Elchtest-Debakel der Mercedes A-Klasse im Jahre 1997 nach und nach den Weg von der Luxusklasse in die Massenfertigung kostengünstigerer Klassen fand. Ebenfalls im Jahre 1997 gingen Fahrzeuge mit Hybridantrieb (Elektro- und Verbrennungsmotor) in Serie. Vorreiter hier war Toyota mit seinen Prius-Modellen.