

150 JAHRE VIERTAKTMOTOR



Die Erfindung des Otto-Viertaktmotors – eine technische Zeitenwende

Technikgeschichtliche Würdigung zum 150. Jahrestag (1876-2026)

Die zweite Hälfte des 19. Jahrhunderts war geprägt von tiefgreifenden Umwälzungen in Wirtschaft, Technik und Gesellschaft. In dieser Phase beschleunigter Industrialisierung entstanden zahlreiche Innovationen, die langfristig die Grundlagen der modernen Industriegesellschaft legten. Eine dieser Schlüsselinnovationen war der **Otto-Viertaktmotor**, dessen Entwicklung im Jahr **1876** einen entscheidenden Durchbruch in der Geschichte der Verbrennungsmotoren markierte. Bemerkenswert ist dabei die Person seines Erfinders: **Nicolaus August Otto war kein akademisch ausgebildeter Ingenieur, sondern Kaufmann und technischer Autodidakt** dessen Leistung exemplarisch für den innovationsgetriebenen Unternehmergeist des 19. Jahrhunderts steht.

Otto entstammte nicht dem wissenschaftlich-technischen Establishment seiner Zeit. Seine Kenntnisse im Maschinenbau eignete er sich außerhalb universitärer Strukturen durch praktische Experimente, das Studium technischer Fachliteratur und durch Zusammenarbeit mit technisch versierten Partnern an. Eine zentrale Rolle spielte dabei **Eugen Langen**, der sowohl unternehmerisch als auch technisch an der Produktentwicklung beteiligt war. Später kamen noch **Gottlieb Daimler** und **Wilhelm Maybach** hinzu. Ottos Erfindung und ihre betriebsfähige Umsetzung, ist daher nicht als isolierte Einzelleistung zu verstehen, sondern als Ergebnis eines Zusammenspiels von prakti-

scher Erfahrung, zielorientiertem Handeln, kaufmännischen Denken und unternehmerischen Visionen. Das galt auch für die Gründung der **Gasmotoren-Fabrik Deutz AG**, die damit zur Keimzelle der Weltmotorisierung wurde.

Vor der Entwicklung des Otto-Motors dominierten **Dampfmaschinen** die industrielle Energieversorgung. Diese stellten zwar eine enorme Leistungsquelle dar, waren jedoch durch hohe Kosten, große Bauformen und eine geringe Flexibilität gekennzeichnet. Frühe Verbrennungsmotoren, etwa von **Etienne Lenoir**, konnten diese Nachteile nicht ausgleichen, da sie ineffizient arbeiteten und nur begrenzt einsetzbar waren. Mit der Realisierung des **Viertaktprinzips** – bestehend aus **Ansaugen, Verdichten, Arbeiten und Ausschleiben** – gelang Otto erstmals die Konstruktion eines Verbrennungsmotors mit deutlich verbessertem Wirkungsgrad und zuverlässigem Dauerbetrieb. Dieses Funktionsprinzip liegt auch dem von **Rudolf Diesel**, erstmals 1897 realisierten **Dieselmotor** zugrunde.

Der Otto-Viertaktmotor stellte damit eine entscheidende Alternative zu Dampfmaschine dar. Er ermöglichte den Einsatz mechanischer Energie auch in kleineren Betrieben, Werkstätten und landwirtschaftlichen Unternehmen. Die Möglichkeit, Maschinen unabhängig von stationären Kesselanlagen zu betreiben, förderte die Dezentralisierung der Produktion und trug zur weiteren

Dynamisierung der Industrialisierung bei. Der Motor wurde somit nicht nur zu einer technischen Neuerung, sondern zu einem wirtschaftlichen Faktor von erheblicher Bedeutung.

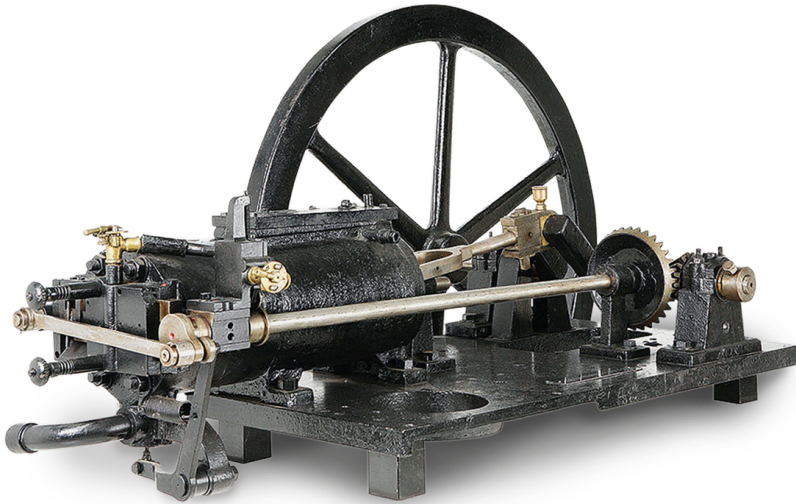
Von besonders nachhaltiger Wirkung war der Einfluss des Otto-Motors auf die Entwicklung der modernen Mobilität. Die frühen Automobile von **Gottlieb Daimler** und **Carl Benz** und später auch die von **Ettore Bugatti** und **Henry Ford**, um stellvertretend nur zwei weitere berühmte Namen zu nennen, basierten auf dem Viertaktprinzip Ottos. Zwar wurden die Motoren weiterentwickelt und verkleinert, doch das grundlegende Funktionsprinzip blieb erhalten. Insofern bildete der Otto-Viertaktmotor die technische Grundlage für die Entstehung der Automobilindustrie und damit für eine Mobilitätsrevolution, die das 20. Jahrhundert entscheidend prägen sollte.

Neben den wirtschaftlichen und technischen Folgen hatte die Erfindung auch tiefgreifende gesellschaftliche Auswirkungen. Neue Berufsbilder im Maschinen- und Fahrzeugbau entstanden, Verkehrswege wurden ausgebaut und Mobilität entwickelte sich zu einem zentralen Faktor moderner Lebensgestaltung. Der Verbrennungsmotor trug dazu bei, räumliche Distanzen zu überwinden und wirtschaftliche wie kulturelle Verpflichtungen zu intensivieren.

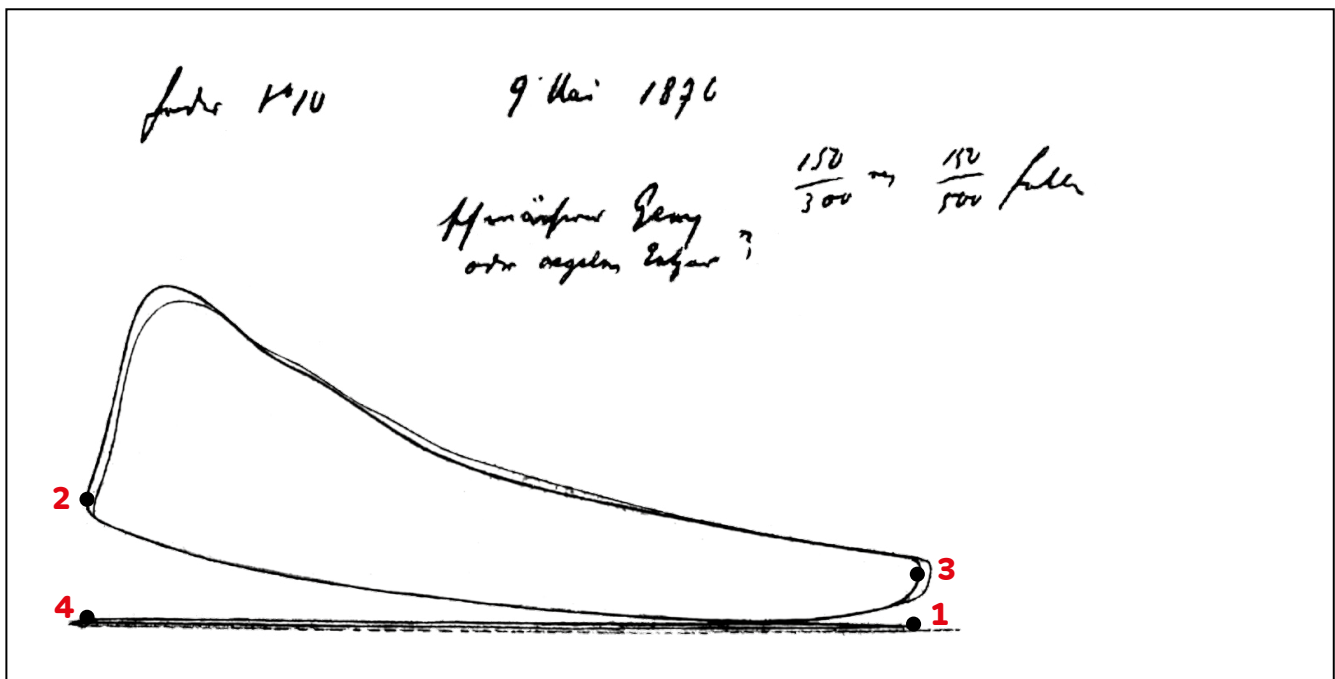
Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass der Otto-Viertaktmotor eine fundamentale technische Zeitenwende des 19. Jahrhunderts darstellt. Er verdeutlicht, dass technische Innovationen nicht ausschließlich aus akademischen Kontexten hervorgingen, sondern häufig aus praxisnahen, unternehmerischen und interdisziplinären Entwicklungsprozessen entstanden. Diese Erfindung und ihr Umfeld wirken nachhaltig seit 150 Jahren. Eine lebende Population von geschätzt mehr als 1.5 Milliarden Motoren weltweit unterstreicht dies eindrucksvoll. Der Innovationsprozess des Viertaktmotors ist neben der Technik selbst, ein gutes Beispiel für unternehmerisches Denken und Handeln und damit auch noch heute durchaus eine Anleitung für notwendige Transformationen, die unsere Welt im 21. Jahrhundert herausfordern.

Aber ja, nichts ist beständiger als der Wandel. Wie die Geschichte zeigt, hat jede menschliche Errungenschaft, eine zeitlich begrenzte Blütezeit. Um im Bild zu bleiben: Der Verbrennungsmotor befindet sich in herbstlichen Tagen und wird hier, mit nicht fossilen Kraftstoffen, noch längere Zeit eine wichtige Antriebsquelle sein.

1876: Geburt des Viertakt-Verbrennungsmotors mit verdichteter Ladung.
 Dieser wird im Vergleich zur atmosphärischen Gaskraftmaschine von 1867 auch als Hochdruckmotor bezeichnet und hat das Potential zu höheren Leistungen.



Original-Versuchsmotor von 1876
 Leistung: 3 PS bei 180 U/min



Ottos grafische Darstellung der Druckverhältnisse im Zylinder während der vier Takte
ANSAUGEN (4-1) – VERDICHTEN (1-2) – ARBEITEN (2-3) – AUSSCHIEBEN (3-4)

Köln, im Januar 2026
 Ing. Helmut Müller, VDI
 Vorsitzender des Vorstandes
 Freunde der Motorensammlung DEUTZ e.V. (FMD)

