

NDB-Artikel

Otto, *Nicolaus* August Erfinder, * 10.6.1832 Holzhausen auf der Haide (Taunus), † 26.1.1891 Köln. (evangelisch)

Genealogie

Die aus d. Taunus u. Westerwald stammende Fam. (v. a. Bauern, Gastwirte u. Bäcker) wird um 1700 mit →Johann David (1655–1730), landgfl. Schultheiß in Niederwallmenach, erstmals urkundl. erwähnt. – V →Philipp Wilhelm (1777–1832), Land- u. Gastwirt, Posthalter in H., S d. Philipp Wilhelm (1752–1825), Löwenwirt u. Kirchenältester in Niederwallmenach, u. d. Anna Margarethe Funck aus Hausen v. d. Höhe b. Bärstadt-Langenschwalbach; M Anna Katharina (1794–1860), T d. →Johann Nicolaus Kayser (1706–67), Großbauer u. Hochfürstl. Hessen-Rheinfels. Schultheiß in Laufenselden; ♂ Köln 1868 Anna Gossi (1839–1914); 3 S, 4 T, u. a. →Gustav (s. 2)

Leben

O. verlor früh seinen Vater; er besuchte 1846–48 die Realschule in Langenschwalbach und absolvierte dann eine kaufmännische Lehre. 1851–62 arbeitete er als reisender Handelsvertreter für Kaffee, Tee, Reis, Zucker und Strohballen in ganz Westdeutschland. Als er von einer neuartigen, von →Etienne Lenoir (1822–1900) konstruierten Maschine erfuhr, die mit Gas betrieben wurde, ohne Schornstein und Kessel auskam und nicht genehmigungspflichtig war, erschien ihm diese als eine ideale Kraftquelle für das Kleingewerbe. O. gab seine Tätigkeit als Vertreter auf, um selbst einen weiter verbesserten Motor zu entwickeln. 1861 ließ er von dem Kölner Mechaniker Michael Joseph Zons eine kleine Kolbenmaschine für die Verbrennung eines Gas/Luft-Gemisches mit elektrischer Zündung bauen. Er verwendete ein fettes Gemisch und legte den Zündzeitpunkt an das|Ende des Verdichtungshubes. Als sich das Schwungrad daraufhin mehrmals drehte, teilte O. sein Verbrennungsverfahren in Ansaugen, Verdichten, Zünden/Expandieren und Ausschieben des Gases ein. Zons baute ihm danach eine Vierzylinder-Boxermaschine, versetzt um einen Hub, so daß in allen vier Zylindern nacheinander einer der vier Takte erfolgte. Damit hatte O. das Viertakt-System erfunden, der Motor aber zerbarst. Eine Patentierung des Motorprinzips wurde 1861 abgelehnt. O. kehrte daraufhin 1863 zu seiner Idee einer atmosphärischen Flugkolbenmaschine zurück, die ein Drittel weniger Gas verbrauchte als →Lenoirs Konstruktionen. Der Kinematiker Franz Reuleaux (1829–1905) half in dieser Zeit ratend und anregend. Mit dem Ingenieur →Eugen Langen (1833–95, v. d. Zuckerfabrik J. J. Langen u. Söhne) gründete O. als persönlich haftender Gesellschafter und mit Langen als Kommanditisten 1864 in Köln die Firma „N. A. Otto & Cie.“ als KG. Der Start war schwierig, Langens Einlage war 1865 zur Hälfte verloren, an einen Verkauf von Maschinen

war nicht zu denken, aber die Flugkolbenmaschine wurde weiter verbessert. 1866 ersetzte O. die elektrische Zündung durch die 1794 von Robert Street erfundene Flammenzündung. Langen erfand außerdem einen Freilauf. Anstelle der Kurbel, die die Kolbenbewegung auf die Achse übertrug, trat 1865 eine Zahnstange, die ein Zahnrad auf der Achse antrieb. Dieser säulenartige Aufbau war kennzeichnend für die erste betriebsfähige atmosphärische Verbrennungsmaschine, die mit Leistungen von $\frac{1}{2}$, 1 und 2 PS angeboten wurde (1866 preuß. Patent). Nach dem Sieg gegen Österreich 1866 nahmen die Bestellungen so zu, daß Langen eine leistungsfähigere Maschinenfabrik bauen wollte. 1867 präsentierten O. und Langen ihre Maschine auf der Weltausstellung in Paris. Anfangs noch nicht sehr beachtet, ging die Maschine als Sieger aus einem Verbrauchswettbewerb hervor, erhielt eine Goldmedaille und wurde zur besten Gasmachine der Welt erklärt. Dennoch wollte niemand investieren. 1869 übernahm der Hamburger Kaufmann L. A. Roosen-Runge die Geschäftsführung der „OHG Langen, Otto & Roosen“ und brachte weiteres Kapital ein. Roosen kaufte ein Grundstück in Köln-Deutz und baute eine Werkstatt, die 110 Maschinen pro Jahr fertigen konnte. Trotz des deutsch-franz. Krieges 1870/71 stieg die Produktion auf 200 Stück und auch Lizenzgebühren gingen ein. Roosen kündigte 1871 den Gesellschaftsvertrag. Nach dem Tode von Langens Vater (→Johann Jakob Langen, 1794–1869) beteiligten sich →Emil (1806–89) und Valentin Pfeifer (1837–1909) an der Firma. Sie gründeten 1872 die „Gasmotorenfabrik Deutz A.G.“ mit 300 000 Taler Grundkapital. Davon brachten Eugen, Gustav und Jakob Langen 170 000, Emil und Valentin Pfeifer 100 000 und O. 30 000 Taler ein. O. wurde als gewinnberechtigter Aktionär kaufmännischer Direktor, Eugen Langen Aufsichtsratsvorsitzender, Betriebsleiter wurde →Gottlieb Daimler (1834–1900), Konstrukteur →Wilhelm Maybach (1846–1929). Bis 1874 hatte man 80 Maschinen pro Monat gebaut, dann sank der Verkauf auf die Hälfte ab, weil die Kunden höhere Leistungen verlangten, die mit einer atmosphärischen Maschine nicht mehr erbracht werden konnten. Hinzu kam die Konkurrenz der Heißluftmaschine, die bis zu 8 PS leistete und unabhängig von einer Leuchtgasleitung war. Reuleaux riet zum Bau solcher Aggregate. Die Suche nach einer Maschine höherer Leistung ging indes weiter. Wegen andauernder Zwistigkeiten zwischen O. und Daimler richtete Langen für O. eine betriebsunabhängige Versuchsabteilung ein und stellte dafür Franz Rings als Konstrukteur ein. Es gab demnach 1875 zwei konkurrierende Konstruktionsgruppen, nämlich O. und Rings sowie Daimler und Maybach. Dieser entwickelte 1876 eine atmosphärische Maschine mit Benzinantrieb, kam aber nicht über eine Leistung von drei PS; Daimler schlug eine doppelwirkende atmosphärische Maschine vor. O. versuchte sich 1871–73 (von Reuleaux beeinflusst) mit einem stehenden, einfach wirkenden Heißluftmotor mit gesteuertem Feuer aus einer Bunsenflamme und Schleifkurbel-Antrieb mit variabler Kolbengeschwindigkeit. Aber der Verbrauch verdoppelte sich, die Haltbarkeit schien bedenklich, die Leistung war unzureichend. Letztlich waren alle Bemühungen fehlgeschlagen. O. und Rings erzeugten die Verdichtung des Kraftstoff-Luft-Gemisches nicht in einem getrennten Verdichter, sondern im Arbeitszylinder, entsprechend der sog. Hochdruckmaschine von 1862, die bereits alle wesentlichen Merkmale des Viertakt-Otto-Motors aufgewiesen hatte, aber im Probetrieb explodiert war. Rings konstruierte eine Steuerwelle mit halber Drehzahl der Hauptwelle, ein Ausströmventil und einen Kolben mit selbstspannenden Ringen. Die wichtigste

und empfindlichste Komponente war der Schieber, der den Motor erst funktionsfähig machte, weil er Gemischbildung, Einlaß und Flammzündung regelte. Der neue Motor lief erstmalig Anfang März 1876. Mitte Mai 1876 trug Rings das erste Diagramm eines Viertaktmotors in sein Versuchsbuch ein, das sich mit O.s Berechnungen deckte. Die Direktion|sowie Daimler und Maybach waren vom Viertaktmotor immer noch nicht überzeugt, erstellten aber Ende 1876 die Konstruktionszeichnungen für Motoren bis 8 PS Leistung, legten Verkaufspreise fest und begannen mit der Werbung für „Ottos neuen Motor“. Die konstruktive Ausführung führte 1876 →Hermann Schumm (1841-1901) in Maybachs Büro durch. Das war der technische Durchbruch für O.s Motor, der die Grundlage aller späteren Kolbenmotoren bildet. Mit O.s Namen verbundene Begriffe bürgerten sich erst wesentlich später ein: „the Otto-Cycle“ (für die Viertaktabfolge) 1932, „Otto-Motor“ und „Otto-Kraftstoff“ (Benzin) 1936. O. ist der Schöpfer des modernen Verbrennungsmotors schlechthin. 1877 wandte sich Eugen Langen wegen der Entwicklung einer elektromagnetischen Zündung an →Werner Siemens (1816-92), indes ohne Erfolg. O. schlug 1878 eine elektromagnetische Abreißzündung vor und experimentierte 1884 mit einem Minenzünder von Siemens. Ein Jahr später baute er den ersten betriebsfähigen Zündapparat für ortsfeste Benzinmotoren, der 1887 patentiert wurde.

1878 kam der große Erfolg für O. auf der Pariser Weltausstellung. „Ottos Neuer Motor“ erregte großes Aufsehen. Unter 75 Modellen von 32 Firmen schnitt er am besten ab. Man schätzte seinen ruhigen, sparsamen Lauf, die Raum- und Gewichtersparnis. Reuleaux nannte ihn „die größte Erfindung im Kraftmaschinenfach seit Watt“. Trotz ungünstiger Wirtschaftslage setzte sofort eine starke Nachfrage ein. O. glaubte, daß er die Dampfmaschinen in den städtischen Gaswerken verdrängen könne, da Gas billiger sei als Kohle. 1879 konnten schon Zwillingsmaschinen angeboten werden, 1885 mit einer Leistung von 50 PS. Der Hauptbedarf kam aber durch den Siemensschen Generator, der den Städten Licht spendete.

Mit dem Erfolg des Otto-Motors kam es jedoch auch zu zahlreichen und langwierigen Auseinandersetzungen um Patentrechte und Lizenzen, vor allem als diese 1877 von preuß. in Reichspatente umgewandelt wurden. Es begann damit, daß die Darmstädter Maschinenfabrik Gebr. Loßen mit gestohlenen Deutzer Zeichnungen O.s Viertaktmotor nachbaute. 1879 meldeten die Ingenieure Wilhelm Wittig und Wilhelm Hees in Hannover und die Hanomag Umgehungspatente auf Zweitaktmotoren an. C. M. Sombart (Maschinenfabrik Buss, Sombart & Co Magdeburg) erfand 1879/80 Verbesserungen am Gasmotor, durch die O. eigene Patente verletzt sah. Nachdem die Hanomag 1880, →Ernst Körting und Buss-Sombart neben ihren Zweitakt- und Viertaktmotoren bauen wollten, O. und Langen jedoch inländische Lizenzen verweigerten und ihre Angriffe auf die Konkurrenz fortsetzten, reichten diese 1882 eine Nichtigkeitsklage beim Patentamt ein. Unzufrieden mit der Entscheidung des Patentamtes brachten die Parteien eine zweite Nichtigkeitsklage ein, die bis zum Reichsgericht ging, das 1886 die meisten Ansprüche O.s als vorbekannt ansah und für nichtig erklärte, darunter auch den Viertaktmotor. In Großbritannien und Österreich blieben die Patente in Kraft.]

Auszeichnungen

Dr. phil. h. c. (Würzburg 1882).

Werke

Dt. Patente (DRP) 532 u. 2735 (1877, Viertakt-Gasmotor);
778 u. 2632 (1877, atmosphär. Gaskraftmaschine m. E. Langen);
4791 (1878, magnetelektr. Abreißzündung f. Gaskraftmaschinen);
14 254 (1879, Zweitakt-Gaskraftmaschine mit gleichmäßig gemischter Ladung);
35 588 (1885) u. 40 335 (1887, mit Kompressionsladung gespeiste Zündvorrichtung f. Gaskraftmaschinen). *Brit. Patente* 2098 (1863) u. 2245 (1867, atmosphär. Freikolbenmaschine);
2081 (1876, geräuschlose Viertakt-Gasmaschine).

Literatur

VDI-Zs. 30, 1886, S. 262;
A. Witz, *Moteurs à Gaz et à Petrole*, Bde. 1-3, 1886-99;
H. Güldner, *Das Entwerfen u. Berechnen d. Verbrennungsmotoren*, 1903 (Geschichtl. Anhang, S. 636-42, 646-56);
H. Neumann, *Das Mus. d. Gasmotorenfabrik Deutz*, in: *Btrr. z. Technik-Gesch.* 1, 1909, S. 212-40;
C. Matschoss, *Gesch. d. Gasmotorenfabrik Deutz*, 1921;
R. Schöttler, *Die Gasmaschine*, ³1899, ⁴1902;
A. v. Ihering, *Die Verbrennungsmaschinen*, ³1909;
P. Siebertz, *Gottlieb Daimler*, 1940, ⁴1950;
Wiss. Verbrennungsmotoren-Tagung d. VDI Köln 1951, in: *Motortechn. Zs.* 12, 1951, S. 175-80;
A. Langen, in: *Rhein.-Westfäl. Wirtsch.biogrr.* V, 1953, S. 79-101 (P);
F. Sass, *Gesch. d. dt. Verbrennungsmotorenbaues v. 1860-1918*, 1962, S. 25-74, 162-67 (P);
G. Goldbeck, *Kraft f. d. Welt*, 1964 (P);
ders., *Wie d. Verbrennungsmotor entstand*, in: *Forum d. Technik* 1, 1967, S. 58-62 (P);
N. A. O., *Ein Kaufmann baut Motoren*;
Ausst.kat. Landesmus. Koblenz 1987 (P);
H. L. Sittauer, N. A. O., *Rudolf Diesel*, ⁴1990 (P);
Pogg VII a Suppl. 1969-71 (L);
DBE.

Portraits

Büste im Motorenmus. Köln-Deutz;
Reliefbild v. Th. Georgii (mit E. Langen) im Ehrensaal d. Dt. Mus., München.

Autor

Hans Christoph Graf von Seherr-Thoß

Empfohlene Zitierweise

Seherr-Thoß, Hans Christoph Graf von, „Otto, Nikolaus“, in: Neue Deutsche Biographie 19 (1998), S. 700-702 [Onlinefassung]; URL: <https://www.deutsche-biographie.de/pnd118590855.html>

ADB-Artikel

Otto: *Nicolaus August O.*, der Erfinder des Gasmotors, ist geboren am 10. Juni 1832 zu Holzhausen a. d. Haide bei Schlangenbad in Nassau. Sein Vater Philipp Wilhelm Otto war dort Gastwirth und Posthalter. Von Ostern 1839—46 besuchte O. die Elementarschule seiner Heimath, dann die Realschule zu Langenschwalbach bis zum 17. April 1848. Am 1. December dieses Jahres trat er bei dem Kaufmann Wilhelm Guntrum zu Nastätten in die Lehre. Gern wäre er Techniker geworden, doch seine Mutter hielt ihn zum „besseren“ Kaufmannsstande an. Nach vollendeter Lehrzeit (24. December 1851) finden wir ihn in verschiedenen Stellungen, so bei Ph. Jac. Lindheimer zu Frankfurt a. M. (25. Juni 1852 bis 19. Juni 1854), bei J. C. Altpeter in Köln (23. October 1854 bis 1858) und dann zwei Jahre lang dort bei Karl Mertens. Diese Stelle diente ihm, mit Wissen seines Freundes Mertens, nur als Vorwand, da er sich damals bereits mit mechanischen Dingen beschäftigte, und viel in einer kleinen Werkstatt arbeitete, die er sich eingerichtet hatte.

Am 24. Januar 1860 war dem Franzosen Lenoir ein brauchbarer Gasmotor patentirt worden und mit Hülfe großen Capitals wurde die Maschine bald in Paris in die Praxis eingeführt. Der Altmeister der Ingenieure, Max v. Eyth, schildert in seinem „Im Strom der Zeit“ (Heidelberg I, 28) anschaulich, den Taumel, der die damalige Technik bei den Nachrichten von diesem neuen Motor ergriff. Das Endresultat aller Versuche der Techniker, hinter Lenoir's Geheimniß zu kommen, war jedoch, sagt Eyth, daß der ganze Fabrikshof nach Gas roch.

Nur einer kam hinter das Geheimniß, der Kaufmann Otto. Nach verschiedenen Versuchen ließ er bei dem Mechaniker Zons in Köln im Winter 1861/62 einen viercylindrigen Motor mit acht Kolben bauen, der schon das eigenthümliche Merkmal der Otto'schen Motoren, die Eintheilung des Processes in vier Tacte (Ansaugen, Compression, Verbrennung, Auspuff) besaß. Doch die Explosionen waren so heftig, daß die Maschine an den Erschütterungen bald zu Grunde ging. Otto griff nun auf die alten Ideen der atmosphärischen Dampfmaschinen vor Watt zurück, bei denen nur ein luftverdünnter Raum unter dem Kolben geschaffen wird, der Druck der atmosphärischen Luft aber die Kraftleistung vollbringen muß. Während seiner Versuche, einen „atmosphärischen Gasmotor“ zu bauen, lernte O. den Ingenieur Eugen Langen (s. A. D. B. LIII) kennen und verband sich mit ihm am 60. September 1864 zu gemeinsamer Arbeit. In der Servaesgasse zu Köln wurde ein kleines Local gemiethet und zunächst eingehende Versuche angestellt. Zur Aufstellung kamen nur wenig Maschinen, weshalb den beiden Männern die Geldmittel immer knapper wurden. Im Augenblicke höchster Noth wagte es der Kölner Commerzienrath Emil Pfeifer in die wenig versprechenden Versuche neue Mittel zu stecken. In gemeinsamer, nun sorgenfreier Arbeit entstand ein atmosphärischer Gasmotor, der 1867 patentirt und auf der Pariser Weltausstellung vorgeführt wurde. Allein wer achtete die unscheinbare, doch geräuschvolle Maschine? Nur dem energischen Auftreten des deutschen Mitgliedes des Preisgerichts, Reuleaux, war es zu danken, daß man die ausgestellten Gasmotoren nach ihrem Gasverbrauch bewerthete. Und da ergab sich zur Ueberraschung, daß Lenoir 10, Hugon 6,

Otto nur 4 Theile Gas bei gleicher Leistung verbrauchte. Damit — äußerlich durch Verleihung der großen goldenen Medaille geehrt — war für O. das Feld gewonnen. 1869 entstanden die ersten Werkstätten auf dem Gelände der heutigen Gasmotorenfabrik zu Deutz. Nach zwei Jahren erweiterten O. und Langen ihre Schöpfung zur Actiengesellschaft.

|
Man wird die alte atmosphärische Gaskraftmaschine bald vergessen haben. Es war, für heutige Begriffe, ein unheimliches Ding. Ich habe nur eine gesehen; auf der Godesberger Mineralquelle, wo mein Vater Director war, stand sie in einer finstern Ecke; doch ich fühle noch die Angst, wenn ich an ihr vorbei muhte. Denn mit gewaltigem Krach schoß der Kolben heraus, griff klirrend über das Schattwerk hin, um dann mit einem ängstlich pfeifenden Ton wieder zu verschwinden. Und diese Explosionen erfolgten scheinbar willkürlich, zwischenher war völlige Ruhe, nur das schwere Schwungrad lief um. Der Zuschauer empfand vor dieser zuckenden und stöhnenden Maschine wahrlich Furcht, es wundert uns deshalb, heute zu lesen, daß die Firma in zehn Jahren dennoch über 5000 dieser höchstens 3-pferdigen Ungethüme absetzte.

O. hatte nicht auf den reichen geschäftlichen Erfolgen dieser Zeiten geruht, sondern fortdauernd weiter gegrübelt, eine stoßfrei arbeitende Maschine zu erfinden. Die Frucht war das Patent Nr. 532 vom 4. August 1877 (Landespatent vom 5. Juni 1876), der heutige Gasmotor. Der Erfolg war ein beispielloser: nach zwölf Jahren, als O. und Langen ihr 25jähriges Zusammenwirken feierten, waren 30 000 ihrer Motore in Betrieb. Sie zählten 1871 53 Arbeiter, 1889 über 700 und außerdem Zweigfabriken in Manchester, Philadelphia, Paris, Lüttich, Wien, Dessau, Mailand, Kopenhagen, Petersburg und Moskau.

Otto's Denken ging ganz in seinem Werke und seinem glücklichen Familienleben auf. Die einzige persönliche Auszeichnung, die er erhielt, war die für den Ingenieur damals seltene Verleihung des Ehrendoctors seitens der Universität Würzburg. Am 26. Januar 1891 raffte ihn zu Köln eine Herzlähmung nach kurzer Krankheit fort.

Otto's Werk, die „Gasmotoren-Fabrik Deutz“, nimmt in der von ihm geschaffenen Industrie noch immer die führende Stellung ein.

Literatur

Mittheilungen der Firma und der Wittwe, Frau Dr. N. A. Otto, Anna geb. Gossi. — Privatdrucke der Familie. — A. Slaby, in: Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure XXXV, 205.

Autor

F. M. Feldhaus.

Empfohlene Zitierweise

Feldhaus, Franz Maria, „Otto, Nikolaus“, in: Allgemeine Deutsche Biographie (1906), S. [Onlinefassung]; URL: <https://www.deutsche-biographie.de/pnd118590855.html>

1. Dezember 2020

© Historische Kommission bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften
