

# Dr. Carlos Otto – Innovator und Unternehmer der Kokereitechnik

**Manfred Rasch**

1897 erschienen in der „Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure“ sowie in „Stahl und Eisen“ zweiseitige Nachrufe auf Dr. Carlos Otto, während das bergmännische Periodikum „Glückauf“ sowie das Fachblatt „Thonindustrie-Zeitung“ nur kurze Notizen auf den Titel- bzw. den hinteren Seiten ihrer Ausgaben brachten<sup>1</sup>. Deutet dies schon auf eine unterschiedliche Wertschätzung seiner Person durch Steinkohlenbergbau und Eisenhüttenindustrie hin, so ging in den folgenden Jahren das Wissen um seine Person schnell verloren. In den 1930er Jahren, als im Zuge der nationalsozialistischen Autarkiewirtschaft das hohe Lied der deutschen Technik gesungen wurde, erschienen nochmals einige biographische Notizen zu seinem Leben, insbesondere anlässlich seines 100. Geburtstages 1938<sup>2</sup>. Das von ihm gegründete Unternehmen, die Dr. C. Otto & Comp., hat mehrmals Versuche unternommen, seine Biographie aufarbeiten zu lassen. Bis auf einen 1967 erschienenen Privatdruck<sup>3</sup> sind sie jedoch gescheitert. 100 Jahre nach seinem Tod – Carlos Otto starb am 13. November 1897 – und 125 Jahre nach der Gründung seines Unternehmens tragen noch immer zwei Firmen mit einer gemeinsamen Wurzel seinen Namen, nämlich die Thyssen Still Otto Anlagentechnik GmbH (Thyssen-Gruppe) sowie die Dr. C. Otto Feuerfest GmbH (Preussag), beide mit Sitz in Bochum.

*Wer aber war jener Dr. Carlos Otto mit dem spanischen Vornamen, der zweifelsohne zu den Pionieren der deutschen Kokereitechnik gezählt wird und vor genau 100 Jahren verstorben ist? Im folgenden Beitrag sollen einige weniger bekannte Impressionen und Fotografien aus seinem Leben und Werk wiedergegeben werden.*

Carlos Otto während seiner Studienzeit – Archiv der Thyssen AG



## Geburt im fernen Mexiko

Der Stammbaum der Familie Otto läßt sich bis in das 17. Jahrhundert zurückverfolgen, sie stammt aus Oberhessen. Großvater Friedrich Carl (I.) Otto (1775-1824) war seit 1803 Justizamtmann und ab 1822 großherzoglich hessischer Landrichter in Laubach. Seiner Ehe mit Elise Berneaud entstammten 14 Kinder, darunter der älteste Sohn, Johann Ludwig (III.) (1797-1840), der Vater von Carlos Otto. Von den anderen Söhnen wurde einer Gerber in Chicago, ein anderer Sattler in New Jersey (USA), ein dritter suchte sich noch vor dem ältesten eine neue Heimat in Mexiko, und ein weiterer, zunächst Advokat in Gießen und gräflicher Kammerrat in Laubach, zog später auf sein Gut nach Österreich. Auch eine der Töchter verheiratete sich nach Mexiko<sup>4</sup>.

Johann Ludwig Otto, Carlos Vater, nahm 1813/14 an den Befreiungskriegen teil, studierte anschließend Jura in Gießen und Heidelberg, wo er auch promoviert wurde. 1822 ließ er sich zusammen mit Ludwig Knorr als Hofgerichtsadvokat in Gießen nieder, nahm aber 1827 die Stelle eines Landrichters in Lauterbach an. Seit 1829 war Johann Otto mit Bertha, geb. Raven (1805-1884) aus Einbeck verheiratet. Im gleichen Jahr wurde Bruno Otto (1829-1904)

geboren, der seine Berufskarriere als Eisenbahntechniker mit dem Titel „Geheimer Preußischer Baurat“ krönen sollte. Drei Töchter, in den folgenden Jahren geboren, starben früh. Johann Otto quittierte 1835 – nach einer nicht unbedeutenden Erbschaft seiner Frau – den Dienst als großherzoglich hessischer Landrichter und wanderte – eventuell aus politischen Gründen – nach Mexiko aus, wo er zusammen mit seinem jüngeren, schon früher ausgewanderten Bruder Ferdinand ein Landgut mit Schweizelei in Mirador bei Jalappa mit Erfolg betrieb. Otto hatte seine Frau zunächst in Deutschland zurückgelassen, holte sie und den Sohn aber nach seinen ersten wirtschaftlichen Erfolgen 1837 persönlich nach Mirador.

Dort wurde Sohn Carlos am 7. März 1838 geboren. Der zweite Sohn der evangelischen Familie wurde am 22. März von dem katholischen Pfarrer Don Miguel Muñoz des Kirchspiels Santiago Totutla auf die Namen Tomas Carlos Victor Frederico getauft<sup>5</sup>, so die Urkunde in Übersetzung. In späteren Dokumenten lautet die Reihenfolge seiner Vornamen jedoch: Friedrich (eigentlich Frederico) Victor Carlos. Johann Otto war nicht nur als Landwirt, sondern auch unternehmerisch tätig, er beteiligte sich u.a. an einer Bierbrauerei. Bevor er seine Geschäftstätigkeit nach Mexiko-Stadt verlegen konnte, verstarb er an den Folgen eines bewaffneten Raubüberfalls. Die Witwe kehrte mit ihren beiden Söhnen noch im selben Jahr nach Gießen zurück<sup>6</sup>.

## Kindheit und Studium in Gießen und Freiberg

Bertha Otto lebte in Gießen vom eigenen Kapital, den veräußerten Unternehmen in Mexiko, einer Lebensversicherung ihres Mannes sowie – angeblich – von einer kleinen Rente und ließ mit verwandtschaftlicher Unterstützung ihren Kindern eine gute Ausbildung zuteil werden. Ihr ältester Sohn Bruno besuchte technische Schulen und erlernte den Beruf eines Eisenbahntechnikers. Carlos besuchte zunächst eine Privatschule<sup>7</sup> und von 1845 bis 1855 das Großherzogliche Hessische Gymnasium seiner Vaterstadt, wo er neben Latein und Griechisch auch Französisch und Englisch lernte. Er bestand die Reifeprüfung „als der 3te von 21 Schülern der 1ten Abteilung der 1ten Klasse, 17 Jahre alt... In der von ihm mit Auszeichnung bestandenen Maturitätsprüfung... [nahmen] seine schriftlichen Arbeiten eine 2te Stelle unter 14“ ein. Nur in Natur-



Carlos Otto Mitte der 1860er Jahre – Archiv der Thyssen AG

kunde waren seine Leistungen „wohl zufrieden“, ansonsten durchweg „gut“ und „recht gut“<sup>8</sup>.

Zwei Tage später, am 19. April 1855, immatrikulierte er sich an der Universität Gießen zunächst für Kameralwissenschaften, einem Vorläufer der heutigen Wirtschafts- sowie Staatswissenschaften, wechselte aber im Sommersemester 1857 offiziell zur Chemie<sup>9</sup>, ohne daß für den Studienfachwechsel der Einfluß eines bedeutenden Hochschullehrers nachweisbar wäre. Im ersten Semester hörte er reine Mathematik bei Hermann

Das Ehepaar Carlos und Lina Otto mit ihren Kindern Anna und Elisabeth – Archiv der Thyssen AG



Umpfenbach und Elementarphysik bei Beiß, ab dem 2. Semester folgten durchgängig chemische Veranstaltungen, vornehmlich bei Heinrich Will, so zur Experimentalchemie (WS 1855/56) oder Praktischer analytischer Cursus im chemischen Laboratorium (SS 1858). Bis zum 3. Semester waren noch mathematische Vorlesungen vertreten, danach nur noch physikalische, chemische und geologische, wobei vornehmlich praxisbezogene Seminare besucht wurden: Mineralogie, Kristallographie (SS 1857), Praktischer Lötrohr-Kursus, Experimentelle Optik, Mineral-Praktikum (WS 1857/58). Immer lautete das „Zeugnis des Dozenten“: „Sehr fleißig“<sup>10</sup>. Das kostenintensive Chemie-Studium – typisch kameralwissenschaftliche Veranstaltungen lassen sich auf seinem Studienzettel nicht nachweisen – wurde zielstrebig am 10. August 1858 mit einer mündlichen Prüfung in Chemie, Physik und Mineralogie als Promotion „zugleich pro impetranda venia docendi in Chemie“ abgeschlossen.

Außer einer vorangegangenen schriftlichen Prüfung mußte Otto keine Dissertation vorlegen, was um die Mitte des 19. Jahrhunderts durchaus nicht unüblich war. Die „Doktorwürde der Philosophie“ wurde ihm mit der Note „per magna cum laude“ verliehen<sup>11</sup>. Der Wunsch der Mutter nach einer akademischen Laufbahn für ihren Sohn scheiterte nicht nur aus finanziellen Gründen, sondern auch daran, daß Carlos Otto glaubte, nur ein mittelmäßiger Professor, wohl aber ein guter Praktiker werden zu können. Am 18. April 1854 schrieb er seiner Mutter: „Privatdozent werde ich doch nicht. Ich kenne selbst meine Fähigkeiten hinlänglich, um zu wissen, daß ich bei dem richtigen Fleiß einen sehr mittelprächtigen Professor, aber einen tüchtigen Betriebsbeamten abgeben würde.“<sup>12</sup> Obwohl ein eifriger Briefschreiber, hat er tatsächlich nur wenige Fachveröffentlichungen hinterlassen.

Wegen fehlender adäquater Arbeitsplatzangebote für Chemiker und aufgrund seines Interesses an praxisbezogener Arbeit (experimentelle Chemie und Analytik), setzte er zur Optimierung seiner Berufschancen und zur Vervollständigung seiner Fertigkeiten sein Studium an der Bergakademie Freiberg (Sachsen) fort, wo er sich am 16. Oktober 1858 immatrikulierte<sup>13</sup>. Im Lehrjahr 1858/59 hörte er Vorlesungen u.a. über Mineralogie, Paragenesis der Mineralien, Geologie, Allgemeine Mechanik, Eisenhüttenkunde, Allgemeine Hüttenkunde, Probierkunst sowie Lötrohrprobierkunst; außerdem besuchte er 21mal die Halsbrücker Schmelzhütte und 22mal die Muldener Hütte, auf der er

außerdem während eines praktischen Kursus 36 Schichten verfuhr<sup>14</sup>. Auf der Königin Marienhütte in Cainsdorf, einem im Zwickauer Revier gelegenen Koks-  
hochofenwerk, praktizierte er vom 31. Juli bis 26. September und 27. November bis 22. Dezember 1859. Die von Ar-  
nim'sche Berg- & Hüttenverwaltung at-  
testierte ihm hierüber, daß er „sich dem  
praktischen Arbeiten bei der Verkokung,  
dem Hochofen- & Walzwerkbetriebs  
mit dem ausgezeichnetsten Fleiß und  
der größten Gewissenhaftigkeit unter-  
zogen hat.“<sup>15</sup> Es dürfte Ottos erste prak-  
tische Erfahrung mit einer Steinkohlen-  
kokerei und vor allem mit einem  
Kokshochofen gewesen sein.

In Freiberg sammelte Carlos Otto nicht  
nur praktisches und theoretisches Fach-  
wissen, sondern er schloß auch Freundschaften,  
die sein Leben bestimmen  
sollten. In der „Steckerei“, einer aka-  
demischen Verbindung, lernte er u.a.  
Georg Buderus aus der schon damals  
bekannteren Wetzlarer Industriellen-Fa-  
milie sowie seinen späteren Schwager  
Wilhelm Hiby kennen und schloß mit  
ihnen Freundschaften, die ein ganzes  
Leben lang halten sollten<sup>16</sup>. Über den  
Freiberger Kreis lernte Otto auch den  
Industriellen Gustav Willing kennen, der  
Mineralvorkommen bei Osnabrück so-  
wie Beteiligungen an Ruhrzechen besaß  
und Teilhaber an einer Fabrik feuerfester  
Materialien in Duisburg-Hochfeld war<sup>17</sup>.  
Über diesen erhielt er dort zum 1. Mai  
1860 die Stelle eines Chemikers<sup>18</sup>,  
nachdem andere Bewerbungen Anfang  
1860 nicht zum Erfolg geführt hatten<sup>19</sup>.

## Erste Berufspraxis in der Feuerfest Industrie

Über Jahrtausende war neben Natur-  
steinen der feuerfeste Ton der wichti-  
gste Rohstoff zur Herstellung feuerbe-  
ständiger Baustoffe. Mit der Industriali-  
sierung setzten eine weitläufige Ausdif-  
ferenzierung der Anwendungsbereiche  
sowie immer höhere Temperaturanfor-  
derungen an die Materialien ein, die für  
Hochöfen, Koksöfen, Gas-Retorten,  
Winderhitzer und andere Industrieöfen  
benötigt wurden. Der große Bedarf der  
Eisenhüttenindustrie an feuerfesten  
Baustoffen, z. B. für Puddle-Öfen zum  
„Frischen des Roheisens“, führte in  
erster Linie zur Ausbildung einer eigen-  
ständigen Feuerfest Industrie, aber auch  
von Ziegeleien auf den Eisenhütten. In  
Westdeutschland entstanden Anfang  
der 1850er Jahre zahlreiche neue Hoch-  
ofen-Werke, die einen entsprechenden  
Materialbedarf besaßen. Seit Beginn des  
19. Jahrhunderts kam die hochwertige

Feuerfest Auskleidung der Hochöfen in  
der Regel aus England, wo nicht nur  
sehr gute Rohstoffe, sondern auch ent-  
sprechendes Verarbeitungs-Know how  
vorhanden war. Um diesen Bedarf mit  
deutschen Rohstoffen zu decken, grün-  
dete Heinrich Joseph Vygen (1823-  
1892)<sup>20</sup>, ein sprachgewandter Kauf-  
mann mit holländischen Vorfahren,  
verheiratet mit einer Belgierin<sup>21</sup>, mit  
finanzieller Unterstützung deutscher  
Hüttenmänner 1856 in Hochfeld bei  
Duisburg die Kommanditgesellschaft  
Asmus, Vygen & Co. Diese nahm im  
März 1856 ihre Produktion auf und  
lieferte bis Jahresende schon 3500 t  
feuerfester Steine<sup>22</sup>. Das Aktienkapital  
betrug anfänglich 68 000 Reichstaler  
und wurde später auf 200 000 Taler  
erhöht<sup>23</sup>.

Auf ein Bewerbungsschreiben Ottos vom  
8. April 1860 schrieb ihm Vygen  
persönlich: „Ich bin... nicht abgeneigt,  
Ihnen die Stelle eines Chemikers und  
Fabrikationschefs in meinem Etablis-  
sement zu übertragen“. Neben der Labor-  
tätigkeit sollte Otto die technische  
Leitung des Betriebs übernehmen,  
zusätzlich die Produktion säurefester  
Gefäße einführen und außerdem die in  
der Nähe gelegenen rheinischen Tone  
analysieren, denn – so der Kaufmann  
Vygen – „durch Mischung verschiede-  
ner, hiesiger Thone ließe sich vielleicht  
das bis jetzt nicht gelöste Problem nahe  
kommen, aus deutschen Thonen einen  
wirklich guten Stein, billig herzustellen.  
Dies ein Hauptpunkt der Ihnen gestell-  
ten Aufgabe, zu deren Lösung Sie  
Theorie u[nd] Praxis zu verbinden haben  
müssen.“<sup>24</sup> Der Berufsanfänger Otto  
sollte also nicht nur anwendungsorien-  
tiert forschen und analysieren, sondern  
gleichzeitig die technische Leitung einer  
noch nicht lange in Betrieb befindlichen  
Firma übernehmen.

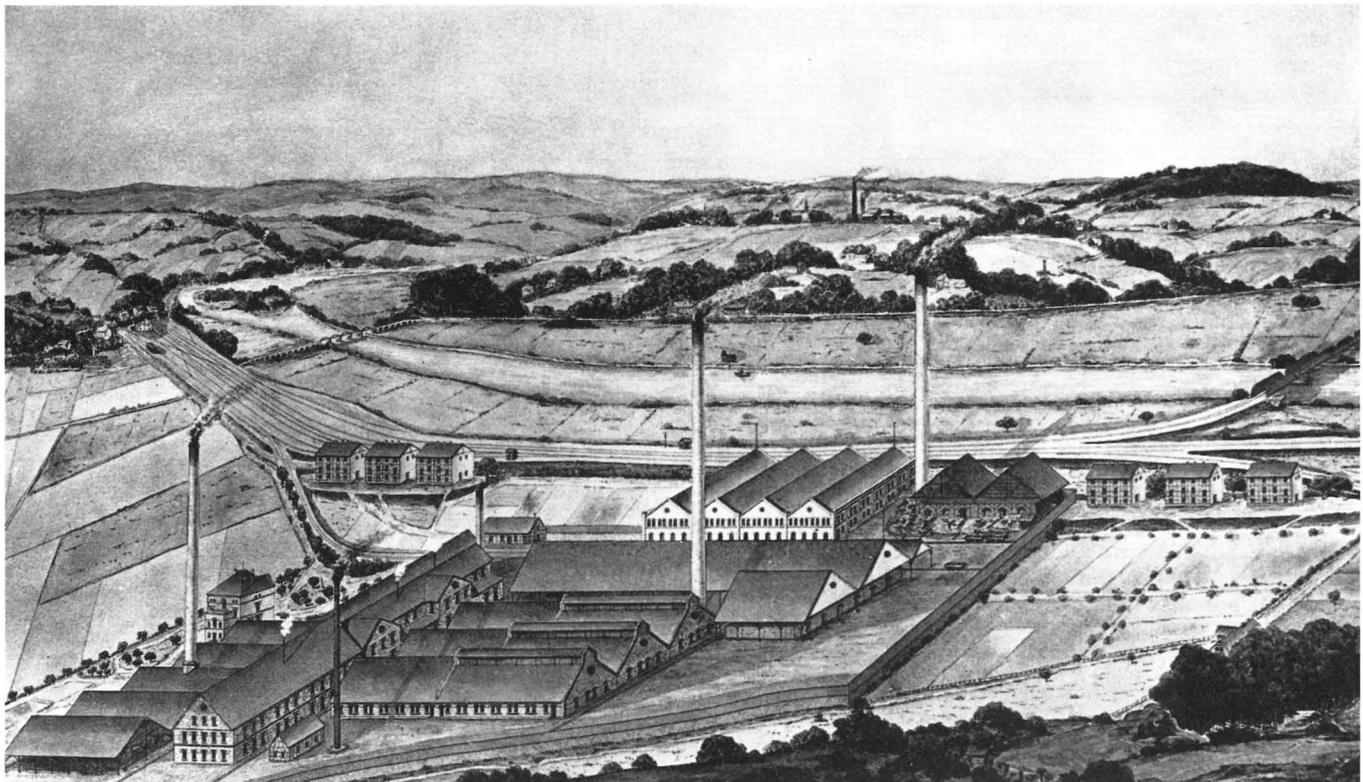
„Da es in Bezug auf die von mir vor-  
zunehmenden Thon-Analysen“, so schrieb  
Otto an Vygen, „von größtem Interesse  
ist, daß ich einige neuere Methoden,  
welche in einigen Zeitschriften gerühmt  
sind, selbst prüfe, so werde ich, wenn  
Sie nicht eine frühere Ankunft wün-  
schen, den 1. Mai in D.[uisburg] eintref-  
fen und bis dahin einschlagende Versu-  
che in dem hies.[igen] Labor, wo mir  
größere Mittel als in einem kleineren zu  
Gebote stehen, vornehmen.“<sup>25</sup> Obwohl  
sich das Studienfach Chemische Tech-  
nologie noch nicht herausgebildet hatte,  
war Carlos Otto für seinen Beruf gut vor-  
bereitet, denn er hatte in Gießen u.a.  
Physik und Mineralogie sowie in Frei-  
berg Lötrohr- und Probierkunde belegt.

So gelang es ihm innerhalb kurzer Zeit,  
eine direkte Prüfmethode für feuerfeste

Steine zu entwickeln, die nicht nur  
1862 in Dinglers „Polytechnischem  
Journal“ veröffentlicht wurde, sondern  
auch allgemein Anwendung fand. In der  
Publikation vergaß er jedoch nicht, dar-  
auf hinzuweisen, daß das Verfahren „so-  
viel mir bekannt, in ähnlicher Weise auch  
auf einigen Hüttenwerken Westphalens  
[!] angewendet“ wird. Aus zwei Tönen,  
die miteinander verglichen werden soll-  
ten, wurden je zwei Probensteine glei-  
cher Dimension hergestellt und in einem  
Gebläseofen kreuzweise gegenüberge-  
stellt, der dann erhitzt wurde. Mit dieser  
empirischen Methode erhielt er eine  
Vergleichsmöglichkeit über die Tempe-  
raturresistenz der eingesetzten Steine.  
Nach maximal zwei Tagen, was beim  
damaligen Stand der Analytik als schnell  
empfunden wurde, lag ein relatives  
Ergebnis vor. Bei den zeitgenössischen  
Möglichkeiten der Temperaturmessung  
waren absolute Daten für diesen hohen  
Temperaturbereich noch nicht zu erwar-  
ten, und die Seger-Kegel sollten erst  
noch erfunden werden. Otto empfahl  
diese Methode „den Hauptconsumenten  
der feuerfesten Fabrikate, den Hüt-  
tenwerken, für welche es von der größ-  
ten Wichtigkeit ist, auf diese leicht und  
rasch ausführbare Weise einen sicheren  
Aufschluß über die Güte eines feuerfes-  
ten Materials vor dem Gebrauch im  
Großen zu erlangen.“<sup>26</sup>

Dem unter der Baisse der Montan-  
industrie und der preiswerten, aber  
qualitativ hochwertigen britischen und  
belgischen Konkurrenz leidenden Un-  
ternehmen erschloß er durch sein tech-  
nisch-analytisches Können innerhalb  
kurzer Zeit neue Produkte, darunter gla-  
sierte säurefeste Gefäße und Steine für  
die Chemische Industrie; Retortenöfen  
für die Gasanstalten, die aus Kohle  
Kohlenwasserstoffgase destillierten;  
Schmelztiegelöfen für die Tiegelguß-  
stahlproduktion; auch verbesserte er die  
Produktion feuerfester Steine durch  
Verwendung hochwertiger Tone und  
Quarze. Seit 1861 warb die Fabrik feuer-  
fester Producte von H.J. Vygen & Co.  
damit, „Steine jeder Form und Größe zu  
Hoch-, Schweiss-, Puddel- und Gas-  
Ofen etc., Schmelz-Tiegel aller Art aus  
Thon und Graphit, Gas-Retorten etc.“  
herstellen zu können<sup>27</sup>. Schon zum 1.  
November 1861 war Ottos Monatsge-  
halt um 25 %, auf 50 Taler bei freier  
Logie, erhöht worden<sup>28</sup>.

Mit seinem Bemühen, die Produktion  
nach wissenschaftlichen Grundsätzen  
auszurichten, um die Qualität zu ver-  
bessern und gleichbleibend gute Pro-  
dukte zu liefern, trug Otto dem Unter-  
nehmen einen guten Ruf ein. Auf der  
Pariser Weltausstellung von 1867 errang  
H.J. Vygen & Co. Fabrik feuerfester Pro-



Blick vom Steinbruch auf das Fabrikgelände der Firma Dr. C. Otto & Comp. mit der Ruhr im Mittelgrund, ca. 1880. Gut sichtbar sind die Eisenbahnverbindungen; noch fehlt die repräsentative Untermervilla – Archiv der Thyssen AG

ducte & Cemente die Silberne Preismédaille<sup>29</sup> für seine zur Schau gestellten Fertigprodukte, nämlich die mindestens zwölfmal einsetzbaren Gußstahlriegel<sup>30</sup>. Der Fachmann Carl Bischof berichtete über den Unternehmensstand auf der Pariser Weltausstellung, jedoch ohne Otto zu erwähnen: „Gleichzeitig veranschaulicht dieses Etablissement durch vergleichende interessante Schmelzproben das vorzügliche Verhalten der verwendeten Thone in sehr hohen Hitzegraden.“<sup>31</sup>

## Vom technischen Leiter zum selbständigen Unternehmer

Am 6. Juni 1866 heiratete Carlos Otto Lina Hiby, die Schwester seines Studienkollegen Wilhelm Hiby aus Sprockhövel bei Witten; sie stammte aus einer reichen Bauernfamilie mit unternehmerischer Tradition im Steinkohlenbergbau an der Ruhr<sup>32</sup>. Diese Liebesheirat, wie der erhaltene Schriftwechsel dokumentiert<sup>33</sup>, erleichterte ihm 1871/72 die Kapitalbeschaffung, als er sich in der Hausse der Gründerjahre mit einer eigenen Feuerfest Fabrik selbständig machen wollte, übrigen im gleichen Lebensalter wie Heinrich Joseph Vygen

dies 1856 getan hatte. Schon in den Jahren zuvor hatte er durchaus lukrative Stellenangebote, u.a. der BASF und des Fürsten Henckel von Donnersmarck, abgelehnt<sup>34</sup>. Sein bisheriger Arbeitgeber Vygen hatte ihn durchaus großzügig entlohnt. Innerhalb von zehn Jahren war sein jährliches Grundgehalt von 480 auf 1500 Thaler gestiegen, und Vygen zeigte sich auch zu Weihnachten 1869 mit einem einmaligen Geschenk von 100 Talern durchaus generös<sup>35</sup>. Dennoch wollte Otto sich selbständig machen.

Im Ruhrsandstein von Dahlhausen bei Bochum war eine ideale Rohstoffbasis gefunden. Durch den Erwerb der entsprechenden Grundstücke<sup>36</sup> konnte ein Teil der erforderlichen Rohstoffe gewonnen werden. Das durch Ruhr-Hochwasser gefährdete Dahlhausen selbst wurde als Fabrikstandort gewählt, obwohl auch eine verkehrsgünstig gelegene Fabrikation am Rhein in Erwägung gezogen worden war. Mit dem Wittener Industriellen Louis Berger (1829-1891), dem ihm seit seiner Anstellung bei H.J. Vygen & Co. bekannten Direktor Franz Giesse (1838-1896) von der Niederrheinischen Hütte in Hochfeld bei Duisburg sowie Schwiegervater und Schwager Hiby waren die ersten Kommanditisten gefunden, mit denen Carlos Otto – als alleinverantwortlicher Geschäftsführer – am 20. Juli 1872 die Firma Dr. C. Otto

& Comp. als Kommanditgesellschaft auf Aktien gründete. Gesellschaftszweck waren die „fabrikmäßige Darstellung und Verwertung von feuerfesten Produkten aller Art, die Fabrikation und Verwertung von Coacs, sowie die Gewinnung und Verwertung sämtlicher Rohmaterialien und Zwischenprodukte dieser Fabrikation.“<sup>37</sup> Schon 1873 waren zusätzlich die Industriellen Carl Poensgen und Theodor von Rath am Unternehmen beteiligt<sup>38</sup>.

Trotz anfänglicher wirtschaftlicher Probleme – bedingt durch die Gründerkrise – entwickelte sich das Unternehmen innerhalb eines Jahrzehnts zu einer quantitativ wie qualitativ führenden deutschen Fabrik für Feuerfest Produkte (Tab. 1). Dazu trug u.a. das Alleinvertriebsrecht im Ruhrgebiet für Gußstahlriegel der Schamottefabrik C. Kulmiz im schlesischen Saarau bei<sup>39</sup>. Nachdem am 26. April 1879 die Firmen Rheinische Stahlwerke und Hoerder Bergwerks- und Hüttenverein die Generallizenz für das Thomas-Verfahren zur Entphosphorierung von Roheisen in Deutschland und Luxemburg erworben hatten, einigten sich ihre Unternehmensvertreter am 30. April in der Tonhalle zu Düsseldorf wie folgt: Die basische (Konverter-)„Steinefabrikation darf selbstverständlich nur im vollen Einverständnis der beiden Werke vergeben werden, und zwar werden vorläufig die

Geschäftsjahr	Feuerfeste Steine	Rohmaterialversand	Arbeiter <sup>1</sup>
1873 <sup>2</sup>	6 628 t		
1874	9 449 t	–	–
1875	8 807,293 t	–	65
1876	14 362,857 t	–	96
1877	13 763,755 t	–	101
1878	21 016,221 t	3 020 t	158
1879	22 851,217 t	1 990 t	184
1880	29 841,447 t	3 430 t	262
1881	37 755,163 t	2 480 t	261
1882	54 101,476 t	7 670 t	334
1883	52 944,251 t	10 640 t	430
1884	49 428,487 t	11 640 t	334
1885	42 401,658 t	10 090 t	307
1886	46 790,207 t	7 250 t	270
1887	52 520,500 t	5 870 t	321
1888	61 877,800 t	7 440 t	393
1889	68 835,990 t	8 050 t	438
1890	66 860,000 t	8 450 t	429
1891	43 484,000 t	4 620 t	300
1892	50 297,000 t	4 560 t	390
1893	46 840,000 t	5 670 t	329

Geschäftstätigkeit der Dr. C. Otto & Comp. (zusammengestellt nach den Jahresberichten der Handelskammer zu Bochum; 1 = Anzahl im Jahresdurchschnitt; 2 = 7 Monate, nach Aufstellung „Versand der Steinfabrik Dahlhausen“ 1873-1954, gez. H. Kleinholz, in: TSO/173)

Werke der Herren H.J. Vygen & Co. in Duisburg und die Firma Dr. C. Otto & Cie. [!] in Dahlhausen in Aussicht genommen.“<sup>40</sup> Mit Vertrag vom 4. Juni 1879 erhielten schließlich H.J. Vygen & Cie., Dr. C. Otto & Cie. sowie die Stolberger Actien-Gesellschaft für feuerfeste Produkte die ausschließliche Unterlizenz zur „Herstellung basischer feuerfester Ziegel, basischer feuerfester Ofenfütterungen in basischer feuerfester Windformen unter Benutzung der Thomas'schen Patente.“<sup>41</sup>

Da nur wenige der zahlreichen deutschen und belgisch-luxemburgischen Eisen- und Stahlwerke, die das Thomas-Verfahren erwarben, über eigene Ziegeleien verfügten bzw. basisches Dolomitfutter selbst produzierten, sollte diese Produktion basischer Ziegel ein lukratives Geschäft werden, da sich die Feuerfest-Produktion innerhalb weniger Jahre verdoppelte (Tab.). Auf der Gewerbeausstellung Düsseldorf 1880 und der Allgemeinen Deutschen Patent- und Musterschutzausstellung in Frankfurt (Main) 1881 erhielt Dr. C. Otto & Comp. jeweils eine silberne Medaille<sup>42</sup>. Nicht nur für das Thomas-Verfahren, sondern allgemein hat Otto viel für die Entwicklung von Qualitätserzeugnissen und die Verbesserung von feuerfesten Materialien getan. So stellte er schon 1875 Steine aus Quarzit mit Kalkbindung her, die damals Dinas und heute Silikasteine genannt werden.

## Bau kompletter Kokereien mit Nebenprodukten-Gewinnungsanlagen

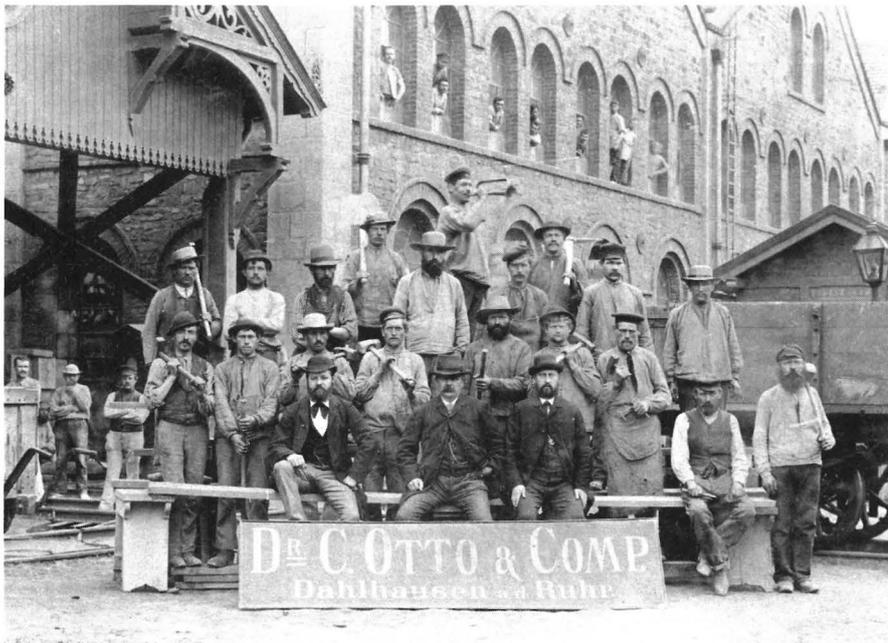
Ursprünglich hatte Otto vorgehabt, nicht nur feuerfeste Produkte herzustellen, sondern am gleichen Standort auch eine Handelskokerei zu errichten, um mit den überschüssigen Kokereigasen die Ziegelei zu beheizen. Handelskokereien waren Kokereien ohne eigene Rohstoffbasis und ohne festen Abnehmer, d.h. Koksrohle wurde eingekauft, verkocht und das Endprodukt Koks an unterschiedliche Abnehmer verkauft. Gegen Ende des 19. Jahrhunderts gingen diese Veredelungsbetriebe ein, da die Zechen bzw. die Koksverbraucher selbst Koks herstellten und die „freien“ Kokereien vom Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat boykottiert wurden.

Obwohl der Energieverbund zwischen Kokerei und Brennöfen der Steinfabrik die Produktionskosten senken sollte, mußte der Plan in der wirtschaftlichen Krisenzeit fallengelassen werden. Dafür erschloß Otto dem Unternehmen zur gleichen Zeit neue Betätigungsfelder im Kokereibau. Schon vor Otto gab es in Deutschland tätige Anlagenbauer wie die Firma des Belgiers F.J. Collin, die sich auf die Errichtung von Kokereien nach belgischer Technologie speziali-

siert hatte. Aber als Otto 1876 in dieses Geschäft einstieg und auf Schacht Helene der Zeche Helene & Amalie bei Altenessen eine Kokerei baute, war er vermutlich der erste Generalunternehmer, der dies in Verbindung mit einer eigenen Steinfabrik tat.

Die Qualität seiner Produkte und ihre Verarbeitung verlängerten die Lebensdauer der von ihm in Lizenz nach dem System Coppée erstellten Öfen. Andere Anbieter feuerfester Produkte, wie die Fabrik feuerfester Producte Joh. Sellerbeck in Mellinhofen bei Mülheim (Ruhr)<sup>43</sup>, sollten ebenfalls eigene Ziegel und komplette Anlagen anbieten, erreichten aber nicht wie Otto den wirtschaftlichen Erfolg und die internationale Anerkennung. Nachdem 1876 auch noch 30 Koksöfen auf der Zeche Danenbaum, Schacht II, bei Bochum errichtet worden waren, folgten weitere Aufträge erst 1878. Der technologische Durchbruch gelang Otto erst Anfang der 1880er Jahre mit Einführung der Nebenproduktengewinnung auf Kokereien. Damit begann im rheinisch-westfälischen Industriegebiet die chemische Verwertung der (Stein-)Kohle im industriellen Maßstab.

Seit 1860/70 war der Bedarf an Teer aufgrund neuentdeckter, vielfältiger Anwendungsmöglichkeiten für Teerdestillate wie etwa Farben, Pharmaka, Riechstoffe, Imprägniermittel, Desinfek-



tionsmittel und Druckerschwärze enorm gestiegen und konnte nicht mehr von den Gasanstalten, wo sie als zwangsläufiges Nebenprodukt anfielen, bei der Herstellung des sogenannten Stadtgases und den Braunkohlenschwelereien in Mitteldeutschland gedeckt werden. Die Anilinfarbenfabriken mußten beispielsweise aus diesem Grund ihre Rohstoffe aus Großbritannien einführen<sup>44</sup>. In Belgien, Frankreich und Großbritannien (Louis Semet, Ernest Solvay, Henry Simon) waren deshalb erste Kokereien mit Einrichtungen zur Gewinnung von Teer und Ammoniak ausgestattet worden. In Deutschland waren jedoch die Hochöfner um die Qualität ihres Kokes besorgt. Sie vermuteten, daß die Koksqualität bei gleichzeitiger Gewinnung von Nebenprodukten jener der Gasanstalten ähnele, die für die Verhüttung von Erzen ungeeignet war.



Es ist das Verdienst von Carlos Otto, Albert Hüssener und anderen Unternehmern, die industrielle Nebenproduktengewinnung auf Kokereien gegen den Widerstand der Eisenhüttenleute in Deutschland eingeführt zu haben. 1881 baute Otto auf eigene Rechnung zehn Koksöfen des Systems Coppée mit Nebenproduktengewinnung von Teer und Ammoniak auf der Zeche Holland in Wattenscheid bei Bochum<sup>45</sup>, denn die rheinisch-westfälischen Bergwerks- und Kokereibetreiber scheuten anfangs das unternehmerische Risiko des Baus solcher Anlagen, obwohl im westlichen Ausland und in Schlesien entsprechende Betriebe mit Erfolg liefen. Vermutlich besaßen die meisten Montanindustriellen auch nicht das notwendige Kapital bzw. waren nicht bereit, dieses in ein mit unbekanntem Risiken behaftetes Projekt zu investieren. Die Kokerei Holland im nicht weit von Dahlhausen gelegenen Wattenscheid wurde zum Standort der Betriebsversuche, obwohl nach Bekunden von Dr. C. Otto auch andere Bergwerksunternehmen an der Durchführung der Betriebsversuche auf ihren Kokereien interessiert waren<sup>46</sup>. Die Horizontalkammeröfen mit senkrechtem Heizzug arbeiteten erst nach einigen Umbauten mit Erfolg, kamen aber nicht ohne zusätzliches Heizgas aus, weshalb 1882 die bestehende Kokerei um 56 Flammöfen ohne Nebenproduktengewinnung erweitert wurde<sup>47</sup>.



Steinbruch-Arbeiter der Firma Dr. C. Otto & Comp. mit Hornist, 1887

Former und Richter der Formhallen 1 und 2, 1887

Leitende Angestellte vom Stammtisch der Consum-Anstalt, 1887

(alle Fotos Archiv der Thyssen AG)



Das heutige Verwaltungsgebäude (rechts), ursprünglich Wohnhaus der Familie Otto, mit Laboratorium (Mitte) in unmittelbarer Fabriknähe und eigener Parkanlage – Archiv der Thyssen AG

Der technische Durchbruch kam mit der Übernahme der 1881 für Gustav Hoffmann patentierten Siemens-Regenerativbeheizung von Koksöfen, die die Wärmewirtschaft der Kokerei wesentlich verbesserte<sup>48</sup>. Sie ermöglichte es, Hüttenkoks zu erzeugen und gleichzeitig über den Eigenbedarf der Kokerei hinaus Gas zu gewinnen. Mit der Inbetriebnahme einer 20 Kammern umfassenden Koksofenbatterie bei Schacht Thies der Zeche Pluto in (Herne-)Wanne begann 1883 das Zeitalter der Otto-Hoffmann Regenerativöfen in der Kokereiindustrie<sup>49</sup>.

Otto war also nicht der Erfinder, sondern nur der Innovator, der die Möglichkeiten des Verfahrens erkannte und als Unternehmer dieser Technologie zum industriellen Durchbruch verhalf. Hierüber berichtete er auf der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute 1884<sup>50</sup>, um sich auch gegenüber seinem Konkurrenten Albert Hüssener ins rechte Licht zu setzen, der ein Jahr zuvor an gleicher Stelle über die Großanlage der AG für Kohlendestillation in (Gelsenkirchen-)Bulmke berichtet hatte, die nach dem belgischen System Carvès arbeitete<sup>51</sup>.

In den nächsten Jahren verbreitete sich die Otto-Hoffmann-Koksöfentechnologie über das Ruhrgebiet hinaus sowohl in das schlesische Kohlenrevier als auch ins Ausland. Dennoch baute seine Firma zu seinen Lebzeiten Jahr für

Jahr mehr Koksöfen ohne als mit Regeneratoren und Nebenproduktengewinnungsanlagen. Erst als infolge der Seeblockade während des Ersten Weltkrieges die Rohstoffimporte, u.a. Chilesalpeter, ausfielen, wurde die Nebenproduktengewinnung auf deutschen Kokereien allgemein eingeführt, da Ammoniak sowohl für die Sprengstoff- als auch Düngemittelindustrie benötigt wurde.

Um seiner Technologie zum Erfolg zu verhelfen, mußte Otto anfangs den eher konservativen Montanindustriellen kostenlos komplette Kokereianlagen erstellen unter der für ihn – wie sich zeigen sollte – rentierlichen Voraussetzung, die gewonnenen Nebenprodukte

für zehn Jahre oder länger selbst verwerten zu können<sup>52</sup>. Otto war ein Innovator, der Erfindungen anderer in die Praxis umsetzte und zu komplexeren Systemen weiterentwickelte. Dabei war er ein risikobereiter Unternehmer, der seine Geldgeber zu überzeugen mußte.

Das Geschäft mit Nutzungsverträgen war für sein Unternehmen derart lukrativ, daß 1889 eine Dividende von 50 % und 1891 sogar von 100 % gezahlt werden konnte<sup>53</sup>. Dr. C. Otto & Comp. war gegen Ende des 19. Jahrhunderts Deutschlands größter Teererzeuger; 1892 wurden 60 % des im Oberbergamtsbezirk Dortmund erzeugten Teeres und schwefelsaurem Ammoniak sowie 40 % des gewonnenen Benzols in von Otto betriebenen Anlagen auf den einzelnen Zechen erzeugt. Um den sich abzeichnenden Preisverfall für Nebenprodukte zu kontrollieren, bemühte sich Carlos Otto um Bildung entsprechender Kartelle. Erste nachweisbare Bemühungen um ein Verkaufssyndikat für das Düngesalz schwefelsaures Ammoniak datieren auf 1885<sup>54</sup>. Er befürwortete zudem eine Schutzzollpolitik, insbesondere für die Feuerfest Industrie. Die von ihm geforderte und initiierte Deutsche Ammoniak-Verkaufs-Vereinigung (1895) und die Deutsche-Teer-Verkaufs-Vereinigung (1897) wurden erst von seinem Nachfolger als Geschäftsführer der Firma, Gustav Hilgenstock, begründet und für ein Jahrzehnt als Vorsitzender geleitet.

Lageplan der Parkanlage von Dr. C. Otto & Comp. – Archiv der Thyssen AG



Otto war Mitglied der Handelskammer Bochum 1874-1893<sup>55</sup> sowie in verschiedenen Gremien der Gemeinde Dahlhausen tätig. 1879 gehörte er zu den Mitbegründern des Vereins der Fabrikanten feuerfester Produkte in Westdeutschland, aus dem 1881 der Verein deutscher Fabriken feuerfester Producte hervorging, dessen stellvertretender Vorsitzender er zeitweilig war. Dem Verein Deutscher Ingenieure sowie den entsprechenden Bezirksvereinen für Westfalen bzw. der niederen Ruhr gehörte er seit 1862 an<sup>56</sup>.

Trotz seiner Kindheitserfahrungen als Halbwaise war er sozial nicht stärker engagiert als andere Unternehmer seiner Zeit. Er begründete u.a. schon 1873 eine Fabrik-Krankenkasse, ließ – aufgrund Wohnraum Mangels – eine Werkskolonie errichten und bemühte sich um eine Invaliden-, Witwen- und Waisen-Pensionskasse, die erst 1898 realisiert wurde. Sein Unternehmen sollte, wenn auch kaum noch zu seinen Leitungszeiten, Ausbildungsstätte für viele berühmte Kokereifachleute werden wie Carl Still (1. Januar 1890-31. März 1898) oder Heinrich Koppers (10. Juli 1894-4. März 1899)<sup>57</sup>, um nur die berühmtesten zu nennen, die später eigene Unternehmen gründeten.

Gebet von Carlos Otto, aufgezeichnet von seinen Kindern, o.D. (in: TSO/73/52 b)

*Lieber Gott, ich bitte Dich,  
beschütze mich und meine Familie;  
laß Deinen göttlichen Segen ruhen auf  
mir und meinem Hause;  
gieb daß meine Söhne tüchtige,  
fleißige und brave Männer werden,  
die das erhalten und weiter fördern,  
was ihr Vater geschaffen hat.  
Auch bitte ich Dich, lieber Gott, gieb,  
daß einstens meine Töchter brave  
und tüchtige Männer bekommen.  
O Gott, beschütze und segne meine  
Arbeit und alle meine Arbeiter  
und lasse Deinen Segen ruhen  
auf dem ganzen Mark Dahlhausen!  
Amen.*

## Carlos Otto privat

Stand im Vordergrund der bisherigen Darstellung der beruflichen Lebensweg des Unternehmers und Innovators, so soll zum Schluß noch ein Blick auf den Privatmann Carlos Otto geworfen werden. Trotz etlicher Verluste sind noch zahlreiche Dokumente, auch von eigener Hand, überliefert, wie Tagebücher, Reise-notizen, aber auch Briefe an Ehefrau, Bruder und andere, die einige seiner Charakterzüge hervortreten lassen.

Das enge Mutter-Sohn-Verhältnis, der Halbwaise wuchs in Gießen ohne Vaterfigur auf, hat bis zum Tod der Mutter gehalten. Immer hat er ihr geschrieben, Neuigkeiten berichtet, aber sich auch um sie gekümmert und sie regelmäßig besucht. Auch wenn er als Student bei seiner Mutter in Gießen gewohnt hat, so war er kein Muttersohn, sondern recht selbständig. Schon vor Antritt seiner ersten Stelle – mit 22 Jahren – hat er sein eigenes Leben gelebt. Als Student machte er als Tänzer, Turner und mäßiger Klavierspieler von sich Reden, später ritt und schwamm er und blieb sein ganzes Leben an Kultur und Politik interessiert. Von seiner Mutter übernommen haben dürfte er seine Sparsamkeit. Seine Tagebücher enthalten zahlreiche Kostenaufstellungen; nicht nur bei Geschäftsreisen notierte er minutiös Zweck und Höhe der Ausgaben. Die entbehrensreichen Jugendjahre hatten ihn geprägt, dennoch war er in späteren Jahren durchaus bereit, auch für private Zwecke Geld auszugeben.

Obwohl von seiner universitären Ausbildung her Techniker bzw. Naturwissenschaftler, war er – auch aufgrund seiner fundierten Schulbildung – in seinem Verhalten ein typischer Bildungsbürger seiner Zeit. Sowohl auf Geschäfts- als auch auf Urlaubsreisen besuchte er Museen und Theater und notierte kurz das Gesehene. Seinen Kindern und seiner Frau zeigte er die Sehenswürdigkeiten Deutschlands und das Kulturleben. Ohne Eisenbahn und Dampfer waren die oft strapaziösen Touren im eng gesteckten Zeitrahmen nicht zu schaffen<sup>58</sup>. Trotz aller Geschäftigkeit und Hektik war er ein durchaus geselliger Mensch, der auch Vereine und Gesellschaften – nicht nur aus geschäftlichen Gründen – zu sich nach Hause einlud. Zu seinen Marotten zählte, daß er befreundete Gäste und die eigene Familie bei solchen Gelegenheiten wog und das Körpergewicht fein säuberlich notierte<sup>59</sup>. Wohnen war für ihn zugleich Repräsentation. Die Villa in unmittelbarer Fabriknähe war zu seiner Zeit noch durchaus üblich und sollte Prosperität und Solidität des Unterneh-



Carlos Otto kurz vor seiner Erkrankung mit seinem Sohn Carl, ca. 1890 – Archiv der Thyssen AG

mens nach außen zeigen. 1888, nach dem Tod seiner Frau, ließ er sich ein neues Wohnhaus in seinem Park errichten<sup>60</sup>. Werkskolonien, herrschaftliche Häuser für Mitarbeiter in Schlüsselpositionen, aber auch karitative Einrichtungen gehörten zu seinem Unternehmerverständnis dazu.

Was heute das Fitness-Studio für gestreßte Manager ist, war ihm die Ruhr, in der er Jahr für Jahr, solange es die Wassertemperatur ermöglichte, morgendlich schwamm. In jungen Jahren war er auch Turner; wobei man nicht die politische Ausrichtung der von Jahn initiierten Turner-Bewegung vergessen darf. Als tief religiöser Mensch war er nicht nur auf sich und das Wohl seiner Familie bedacht, wie ein überliefertes Gebet<sup>61</sup> bezeugt. Politisch bekannte er sich zum Kaiserhaus, war konservativ, deutsch-national, ohne sich besonders zu exponieren, sieht man einmal von seiner Tätigkeit als Amtsbeigeordneter und Gemeindevorsteher (1887-1891) der Gemeinde Dahlhausen<sup>62</sup> und seiner Mitgliedschaft im Kriegerverein Dahlhausen ab. Diese politische Einstellung führte auch dazu, daß er die vornehmlich gegen die britische Industrie gerichteten Kartelle und Syndikate sowie die Schutzzollpolitik befürwortete.

Lebensmittelpunkt war für ihn – trotz allen unternehmerischen Einsatzes – die Familie, wozu auch Mutter und Bruder zählten. Selbst wenn auf den ersten Blick der Eindruck entstehen könnte, daß seine Ehe eine ökonomisch motivierte Vernunftbeziehung war, die ihm den Zugang zu in der Region wirtschaftlich bedeutenden Personen ver-

schaftte, muß festgehalten werden, daß er seine Frau Lina innig liebte. Ihr Tod im Jahre 1887 – unmittelbar nach der Geburt seines zweiten Sohnes – soll seine Depressionen ausgelöst haben, die schließlich 1891 zum ständigen Aufenthalt im Sanatorium führten. 1897 verstarb Otto an den Folgen einer Lungenentzündung. Obwohl er schon mindestens sechs Jahre nicht mehr am öffentlichen Leben teilgenommen hatte, waren die Beileidsbekundungen zu seinem Tod immens<sup>63</sup>. Nach zeitgenössischen Berichten begleitete ihn ein schier endloser Leichenzug, als er am 17. November auf dem evangelischen Friedhof in (Bochum-)Linden beerdigt wurde<sup>64</sup>.

An der 1902 – auf Betreiben von Gustav Hilgenstock, dem Nachfolger Ottos als Geschäftsführer – oberhalb der Fabrik errichteten Bismarcksäule in Dahlhausen wurde ein bronzenes Reliefporträt des Firmengründers angebracht<sup>65</sup>; hingegen konnte der Plan eines eigenen Denkmals nicht realisiert werden<sup>66</sup>. – 1998, ein Jahr nach seinem 100. Todestag, wird diese Grabanlage, auf der seine Mutter und zahlreiche weitere Familienangehörige beigesetzt sind, eingeebnet werden. Der Grabstein wird auf dem alten Evangelischen Friedhof in Bochum-Dahlhausen denkmalgeschützt erhalten bleiben.

Grabplatte Dr. C. Otto



## Anmerkungen

- 1 Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure 41, 1897, S. 1401 f.; Stahl und Eisen 17, 1897, S. 989 f.; Glückauf 33, 1897, S. 948; Thonindustrie-Zeitung v. 15.11.1897.
- 2 Dieckmann 1936 sowie eine Zusammenstellung entsprechender Zeitungs- und Zeitschriftennotizen in: Archiv der Thyssen AG, TSO/82. (Alle TSO-Signaturen befinden sich im Archiv der Thyssen AG, Duisburg.)
- 3 Lorenzen 1967.
- 4 Ebd., S. 6.
- 5 Übersetzung eines Auszugs aus dem Taufregister von Santiago Totutla, in: TSO/2.
- 6 Otto, Hanna: Johann Ludwig Otto. Sein Leben und seine Familie (1797-1840). Zur Erinnerung an die 100. Wiederkehr seines Todestages am 29. März 1940. Typoskript 20 S. und Stammbaum, in: TSO/179. Die von Hanna Otto erwähnte Promotion (S. 7) konnte das Universitätsarchiv nicht bestätigen, wohl aber seine Immatrikulation am 26.04.1817, – vgl. Hinkelmann 1904, S. 132.
- 7 Zeugnisheft des Lehrers Lehr für das 2. Quartal 1844 bis 3. Quartal 1845, in: TSO/73/39.
- 8 Maturitätszeugnis No. 1 vom 17.04.1855, Abschrift in: TSO/73/31.
- 9 Freundliche Mitteilung Universitätsarchiv Gießen vom 15.08.1997.
- 10 Zeugnisbogen des Studiosus der Chemie C. Otto aus Gießen, in: TSO/73/32.
- 11 Protokollauszug als Beleg der Promotion vom 16.08.1858, in: TSO/73/33, gedruckte Promotionsurkunde in: TSO/73/34; Universitätsarchiv Gießen Phil. C 5 Bd. 1 Fakultätssitzung vom 10.08.1858.
- 12 Zitiert nach Lorenzen 1967, S. 26. Der Briefwechsel mit der Mutter ist nicht im Archiv der Thyssen AG überliefert.
- 13 Am 03.10. hatte er den Antrag auf Zulassung zur Inscription gestellt, die am 16.10.1859 erfolgte, – vgl. Hochschularchiv der Bergakademie Freiberg OBA 9980, Bd. 36, Bl. 109 bzw. 173.
- 14 Zeugnis der Bergakademie Freiberg für Carl Otto vom 07.12.1859, in: TSO/73/35; dsgl. Hochschularchiv der Bergakademie Freiberg OBA 9980 Bd. 36 Bl. 62 bzw. Bl. 56'.
- 15 Zeugnis der von Arnim'schen Berg- & Hüttenverwaltung, 22.12.1859, in: TSO/73/36 a.
- 16 Lorenzen 1967, S. 25.
- 17 Ebd., S. 29.
- 18 Ebd., S. 31 f. führt den genauen Weg der Informationsweitergabe aus.
- 19 Vgl. TSO/78/1 und /2.
- 20 Vgl. Mann 1988, S. 398. Vygen, seit 1887 Kommerzienrat, war Handelsrichter und Stadtverordneter in Duisburg.
- 21 Erwähnt im Schreiben Carlos an Bruno Otto vom 13.05.1860, in: TSO 75/6 a. Belgische Firmen besaßen ebenfalls entsprechendes Know how, weshalb hier dieser Hinweis gegeben sei, zumal nicht bekannt ist, wer der erste Kompagnon von Vygen war.
- 22 Jahresbericht der Handelskammer zu Duisburg pro 1857, S. 8 f.
- 23 Brügemann, Arnold: Die Geschichte der Feuerfest Industrie. Typoskript, o.D., in: Forschungsinstitut der Feuerfest-Industrie, Bonn; Kopie Verein Deutscher Eisenhüttenleute, Bibliothek, S. 28. Leider besitzt das Stadtarchiv Duisburg keine Unterlagen aus der Frühzeit des Unternehmers.
- 24 Schreiben Vygen an Otto in Gießen vom 13.04.1860, in: TSO/77/1. Laut Brief Vygen an Otto vom 17.04.1860 hat Otto ihm am 15.04.1860 geschrieben, in: TSO/77/2.
- 25 Antwortkonzept auf Brief Vygen vom 13.04.1860, in: TSO/77/1.
- 26 Otto 1862.
- 27 Vgl. Briefkopf, in: TSO/77/9.
- 28 Schreiben Vygen an Otto vom 01.11.1860, in: TSO/77/4.
- 29 Vgl. z.B. Briefkopf, in: TSO/77/40.
- 30 Brief Vygen an Otto, o.D. (1867), in: TSO/77/53.
- 31 Bischof 1867, S. 459. Dort ist jedoch die Preismedaille nicht erwähnt.
- 32 Ehevertrag vom 22.04.1866, in: TSO/73/38; Verlobungskarte vom November 1865, in: TSO/73/40.
- 33 Vgl. TSO/76.
- 34 Lorenzen 1967, S. 100.
- 35 Schreiben Vygen an Otto vom 28.01.1869 bzw. 24.12.1869, in: TSO/77/34 bzw. TSO/77/38.
- 36 Kaufvertrag (Fragment) vom 01.08.1872, in: TSO/33.
- 37 Gründungsvertrag der Dr. C. Otto & Comp. vom 20.07.1872, in: TSO/1.
- 38 Vgl. Verpflichtung der Gesellschafter zur Zeichnung eines Darlehens vom 12.07.1873, in: TSO/1.
- 39 Lorenzen 1967, S. 161.
- 40 Konferenz der Vertreter der Rheinischen Stahlwerke und Hoerder Bergwerks- und Hüttenvereins zu Hörde in Düsseldorf in der Tonhalle am 30ten April 1879, 3 S., Manuskript, unterzeichnet, in: Thyssen Archiv RSW 640-00-A.; Dated 26th April 1879, S.G. Thomas Esqre and The Hoerder Bergwerks- and Huetten Verein + The Rheinische Stahlwerke. Agreement for sale and purchase of German + Luxemburg Patents for Manufacture of Steel + c, in: ebd.
- 41 Lizenz-Vertrag mit H.J. Vygen & Cie., 04.06.1879, in: ebd. RSW 640-00-C1.
- 42 Vgl. Briefköpfe, in TSO/34.
- 43 Leider fehlen Unterlagen zu dieser Firma, die ungefähr zeitgleich zu Dr. C. Otto & Comp. existierte.
- 44 Rasch 1993, S. 34 f.
- 45 Angebot Dr. C. Otto & Co. vom 19.04.1881 und Auftrag Bergbaugesellschaft Holland am 27.04.1881, in: TSO/34. Die Bergbaugesellschaft Holland stellte das Grundstück sowie die gewöhnlichen Bauziegel und erlaubte die kostenlose Nutzung der Gleisanlagen. Dr. C. Otto spekulierte auf den Bau einer zweiten, großen Ofenbatterie, in die die Versuchsöfen integriert werden sollten. Die Koksöfen wurden 1882 als gewöhnliche Flammöfen bestellt.
- 46 Schreiben Dr. C. Otto & Co. an Bergbaugesellschaft Holland vom 19.04.1881, in: TSO/34.
- 47 Die Bedeutung der Kokerei Holland für den Kokereibau mit Nebenproduktengewinnung war 1930 wieder vergessen, als Gustav Knepper, Karl Oberste-Brink und Werner Haack das Werk Die Schachtanlage Holland in Wattenscheid, Essen 1930 in der Reihe „Die Steinkohlebergwerke der Vereinigten Stahlwerke AG“ veröffentlichten.
- 48 Ress 1957, S. 247 f.
- 49 Auftrag der Bergbau-Actiengesellschaft Pluto vom 09.01.1893, in: TSO/35. In dem Werk von Knepper, Gustav/Oberste-Brink, Karl/Haack, Werner: Die Schachtanlage Pluto in Wanne-Eickel, Essen 1932, wird dieser technologische Schritt nicht erwähnt.
- 50 Otto 1884.
- 51 Hüssener 1883.
- 52 Beispiel für einen Nutzungsvertrag, hier Actiengesellschaft Zeche Dannenbaum

- [!] vom 20.04.1895, in: TSO/394.
- 53 Erwähnt im Schreiben an Carl Berger vom 23.05.1890 bzw. an Anna Otto vom 07.05.1892, in: TSO/22.
- 54 Notiz Dr. Lorenzen: Zur Gründung der Ammoniak-Verkaufsvereinigung, 23.11. [19]54, in: TSO/173.
- 55 Mariaux 1956, S. 545.
- 56 Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure 41, 1897, S. 1402.
- 57 Handschriftliche Notiz Lorenz über leitende Mitarbeiter, o. D., in: TSO/173.
- 58 Vgl. z.B. TSO/72.
- 59 Vgl. Aufzeichnung 18.11.1878, 27.07.1879, in: TSO/72.
- 60 Ansiedlungsgenehmigung und Bauerlaubnis, 02.08.1888, mit Plan zum Neubau des Wohngebäudes für Herrn Dr. C. Otto & Cie. [!], Dahlhausen, 31.05.1888, in: TSO/33.
- 61 TSO/73/52 b
- 62 Frdl. Auskunft des Stadtarchivs Bochum nach Unterlage Amt Linden-Dahlhausen (A L-D 352).
- 63 Eine Zusammenstellung findet sich in TSO/82.
- 64 Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure 41, 1897, S. 1402.
- 65 Timm 1976.
- 66 Ein Denkmal für Dr. Otto, in: Hattinger Zeitung v. 16.03.1898, Ausschnitt vorhanden, in: TSO/176.

strie-Ausstellung zu Paris, in: (Dinglers) Polytechnisches Journal 186, 1867, S. 454-461.

- DIECKMANN, Herbert:  
1936 Aus eigener Kraft. Zur Wiederkehr des Todestages von Carl Otto am 13. November, in: Das Werk 16, 1936, S. 526.
- HINKELMANN, Paul (Hrsg.):  
1904 Die Matrikel der Universität Heidelberg, Bd. 5, Heidelberg 1904.
- HÜSSENER, Albert:  
1883 Neuerungen in der Anlage von Koksöfen, in: Stahl und Eisen 3, 1883, S. 397-409.
- LORENZEN, Gerhard:  
1967 Dr. Carlos Otto und seine Zeit. Das Lebensbild eines Vorkämpfers für die deutsche Kokereindustrie. Mit Verwendung eines unvollendeten Entwurfs von Walter Bacmeister, Privatdruck Bochum 1967.
- MANN, Bernhard (Bearb.):  
1988 Biographisches Handbuch für das preußische Abgeordnetenhaus 1867-1918, Düsseldorf 1988.
- MARIAUX, Franz:  
1956 Gedenkwort zum hundertjährigen Bestehen der Industrie- und Handelskammer zu Bochum, Bochum 1956.
- OTTO, Carlos:  
1862 Über die Prüfung der Thone auf ihre Feuerfestigkeit, in: (Dinglers) Polytechnisches Journal 163, 1862, S. 193 f.
- 1884 Die neuesten Resultate in bezug auf Gewinnung der Nebenprodukte bei Koksöfen, in: Stahl und Eisen 4, 1884, S. 396-402.

- RASCH, Manfred:  
1993 Nebenproduktenanlagen der Kokereien und Kohlechemie im rheinisch-westfälischen Industriegebiet bis zum Ende des Zweiten Weltkrieges, in: Walter Buschmann (Hrsg.): Koks, Gas, Kohlechemie. Geschichte und gegenständliche Überlieferung der Kohleveredelung, Essen 1993, S. 31-51.
- RESS, Franz Michael:  
1957 Geschichte der Kokereitechnik. Essen 1957.
- TIMM, Willy:  
1976 Ihre Flammen lodern nicht mehr. Bismarcktürme in der ehemaligen Grafschaft Mark. Auch ein Beitrag zum Europäischen Denkmalschutzjahr, in: Der Märker 25, 1976, S. 23-26.

## Bibliographie

- BISCHOF, Carl:  
1867 Die Thone, namentlich die feuerfesten auf der allgemeinen Indu-

## Anschrift des Verfassers:

Dr. Manfred Rasch  
Thyssen AG, Archiv  
D-47161 Duisburg

Otto-Hoffmann-Regenerativofen auf der Zeche Pluto 1883

