

TAAKS, Otto, geb. 10. Sept. 1849 in Norden (Ostfr.), gest. 28. Febr. 1924 in Hannover, war der Sohn eines Obergerichtsanwaltes. Nachdem er auf dem Gymnasium zu Aurich die Reifeprüfung bestanden hatte, absolvierte er ein praktisches Jahr als Bauleve in Leer und Essen und bezog dann die Bauakademie in Berlin. Am Kriege 1870 nahm er als Kriegsfreiwilliger im Werderschen Korps teil. Nach Rückkehr aus dem Felde beendete er das Studium und ließ sich nach Ablegung der zweiten Staatsprüfung als Zivilingenieur in Hannover nieder. Sein besonderes Interesse galt den Bau- und Entwässerungsarbeiten; in Goslar schuf er u. a. eine der ersten biologischen Kläranlagen des Kontinents. Auch der Bau von Schlachthöfen, Industrieanschlußbahnen, Kleinbahnen, Schiffahrtskanälen und der Bau und die Einrichtung ganzer Fabrikanlagen wurde ihm übertragen; genannt seien hier nur die Entwürfe und Vorarbeiten für die Schiffsfahrtswege Hunte-Ems-Kanal, für einen Rhein-Nordsee-Kanal von Wesel zur Ems. 1906 wurde er auf der 47. Hauptversammlung des Vereines deutscher Ingenieure zum Kurator des Vereines ernannt und hat stets dem häufig von ihm ausgesprochenen Grundsatz, daß „ein Mann, der sich selbst eine gesicherte Stellung geschaffen habe, nicht nur verpflichtet sei, Geld für Steuern abzuführen, sondern auch Arbeit für die Allgemeinheit zu leisten“, gelebt, und als Kurator des Vereines sich mit voller Hingabe diesen Aufgaben gewidmet. Er begründete den Deutschen Ausschuß für technisches Schulwesen. Die Technische Hochschule Hannover ehrte ihn 1906 durch Ernennung zum Dr.-Ing. E. h. Der Tod erlöste ihn, fünfundsechzigjährig, von einem schweren Leiden. Z 68 (1924) S. 381. Ca.

TALBOT, William Henry Fox, geb. Febr. 1800 in Harrow, gest. 17. Sept. 1877 in Laycock Abbey. Talbot war das einzige Kind begüterter Eltern, die ihm eine sorgfältige Erziehung angedeihen ließen. Er besuchte das Trinity College in Cambridge und zeichnete sich dort mehrmals durch hervorragende mathematische Arbeiten aus; auch beschäftigte er sich frühzeitig mit optischen und chemischen Untersuchungen. 1830 beschreibt Talbot die Spektren der durch verschiedene Stoffe gefärbten Flammen und sagt: „Danach zögere ich nicht, zu behaupten, daß die optische Analyse die kleinsten Mengen dieser Stoffe (Strontium, Lithium) mit ebensoviel Genauigkeit unterscheiden kann wie irgend eine andere bekannte Methode.“ Seine Versuche führten ihn zu den bedeutendsten Erfindungen auf dem Gebiete der Photographie. So wurde die Daguerrotypie allmählich von der durch Talbot erfundenen Papierphotographie verdrängt. Er überzog einen Bogen Papier mit einer Schicht Silbernitrat und setzte ihn den Sonnenstrahlen aus, nachdem er einen Gegenstand vor dem Papier angebracht hatte, der einen scharf begrenzten Schatten warf; die belichteten Stellen wurden dann geschwärzt, während die im Schatten befindlichen weiß blieben. Die ersten Gegenstände, die Talbot auf diese Weise abzubilden suchte, waren Blumen und Blätter. Als er bemerkte, daß die erhaltenen Bilder infolge der weiteren Einwirkung des Lichtes nur von kurzer Dauer waren, suchte er nach einem Verfahren, sie heller oder wenigstens beständiger zu machen. Er fand bald diesem Zweck entsprechende Chemikalien, die ihm zum Fixieren seiner Bilder dienten. 1839 gelang es ihm, in der Gallussäure einen Entwickler für Papiernegative ausfindig zu machen, ferner entdeckte er die das Chlorsilber übertreffende Lichtempfindlichkeit des Brom-

silbers, mit dem er in der Kamera leicht Papiernegative erhielt. Die Entwicklung des Jodsilberbildes durch Gallussäure bildete ein Analogon zu der Quecksilberentwicklung Daguerres. Der Hauptvorteil war der, daß von dem erhaltenen negativen Bilde, das alle dunklen Teile des aufgenommenen Gegenstandes hell zeigte — und umgekehrt —, nun positive Abdrücke in beliebiger Zahl auf Chlorsilberpapier gemacht werden konnten. Talbot gab dem Verfahren wegen seiner Schönheit den Namen „Kalotypie“, später nannte man es dem Entdecker zu Ehren Talbotypie. 1843 wandte er sein Verfahren zur Herstellung von Vergrößerungen an und gab bald darauf das erste mit photographischen Papierbildern illustrierte Werk heraus. Auch die Entdeckung, daß mit Chromaten behandelter Leim bei der Belichtung unlöslich wird, geht auf Talbot zurück. Er benutzte zuerst die Chromgelatine als photochemisches Schutzmittel bei Ätzungen auf Stahl und ebnete dadurch der Heliogravüre (Photogravüre) den Weg. Talbot hat die Ergebnisse seiner Forschungen in verschiedenen Abhandlungen niedergelegt; in dem Journal of Science erschien 1826 „Some Experiments on Coloured Flame“, 1827 „Monochromatic Light“; in dem Philosophical Magazine eine Anzahl chemischer Schriften, wie z. B. „Chemical Changes of Colour“. Auch mit archäologischen Studien befaßte sich Talbot eingehender und stellte der Royal Society, die ihm in Anerkennung seiner Erfindungen 1842 die „medal of the Royal Society“ verlieh, verschiedene Arbeiten dieses Gebietes zur Verfügung. *Enc. Brit.* 23 (1888) S. 27; *Entw. Natw.* 1 S. 299; 2 S. 406; 4 S. 324; *Handb. Natw.*; *Beitr.* 2 (1910) S. 307. Ca.

TAYLOR, Frederic Winslow, geb. 20. März 1856 in Germantown (Philadelphia), gest. 21. März 1915 in Boxly (Philadelphia). Seine Erziehung erhielt Taylor in Amerika und Europa. Ursprünglich war geplant, ihn Jura studieren zu lassen; seine schlechten Augen zwangen ihn aber, hiervon abzusehen. Er wurde Lehrling und machte eine vierjährige Lehrzeit als Modellmacher und Maschinenbauer durch. Vom einfachen Arbeiter arbeitete er sich immer höher; nebenher studierte er und erhielt vom Stevens-Institut für Technologie den Grad des Maschinenbauingenieurs. Von Jugend auf war sein Streben darauf gerichtet, alles auf zweckmäßigste Art und Weise zu erledigen. Dieses Streben fiel in seiner Fabrikarbeit auf fruchtbaren Boden. und in ständigem Bemühen, unterstützt durch seine allmählich immer größere Bewegungsfreiheit, schuf er in mehr als 30 Jahren sein System der „Wissenschaftlichen Betriebsführung“ oder, wie es allgemein genannt wurde, das „Taylorsystem“, das auch heute noch Gegenstand heftigen Meinungsstreites ist. Jahrelange Untersuchungen über die zweckmäßigste Schnittgeschwindigkeit und den geeignetsten Vorschub dienten dem Aufbau seines Systemes. Als Nebenergebnisse dieser Forschungsarbeit sind über 100 Patente zu nennen. Die größte Erfindung machte er zusammen mit Maunsel White in den Jahren 1898 bis 1900, wo der Taylor-White-Schnelldrehstuhl entdeckt wurde, der beiden Erfindern ein Vermögen einbrachte.

Von seinen Schriften sind vor allem die Bücher: *Shop Management* (Die Betriebsleitung), *The Art of Cutting Metals* (Über Dreharbeit und Werkzeugstahl) und *The Principles of Scientific Management* (Die Grundsätze wissenschaftlicher Betriebsführung) international bekannt geworden. Seine „Grundsätze wissenschaftlicher Betriebsführung“ waren zwei

Jahre nach ihrem Erscheinen in 12 Sprachen übersetzt. Seine Bestrebungen werden in den Vereinigten Staaten von seinen Schülern und Mitarbeitern weitergeführt. Vor allem dienen die „Taylor-Society“ in New York und die „Frederic W. Taylor Cooperators“ in Boxly (Philadelphia) diesem Ziele. *F. B. Copley: F. W. Taylor (New York 1923). Wi.*

TAYLOR, Phillip, geb. 1786 in Norwich, gest. 1. Juli 1870 in St. Marguërite b. Marseille. Nach seiner Schulzeit in Norwich sollte er in Tavistock Medizin studieren, mußte aber hierauf verzichten, da er den Anblick der Leiden nicht ertragen konnte. Er kehrte deshalb nach Norwich zurück und trat dort in eine Drogerie ein. Hier erfand er die hölzernen Pillenschachteln. 1813 verheiratete er sich und zog 1815 nach Strafford bei London als Teilhaber der chemischen Fabrik seines Bruders John. Er wohnte in der benachbarten Gemeinde Bromley und empfing dort die berühmtesten Physiker und Chemiker seiner Zeit. Hier erfand er auch das Ölgas, das seinerzeit ein vielgebrauchtes Leuchtmittel war und noch heute zur Beleuchtung von Eisenbahnwagen benutzt wird. 1824 nahm er auf einen Apparat zur Erzeugung dieses Gases ein Patent. Es wurde in Theatern, öffentlichen Gebäuden, ferner in Bristol und New York zur Straßenbeleuchtung bis 1828 gebraucht. Dann wurde es durch das Steinkohlengas verdrängt.

1816 und 1818 nahm er Patente auf ein Verdampfungsverfahren mit Hilfe von gespanntem Dampf und ließ sich 1824 eine liegende Dampfmaschine patentieren. Später, 1821, wurde er Direktor der Themse-Tunnel-Gesellschaft und 1825 der British Iron Company, bei der er ein Verfahren für Eisenerzeugung ausarbeitete und zum Patent anmeldete. Nachdem er in den Zusammenbruch dieser Gesellschaft hineingezogen worden war, ging er nach Paris, wo er Maschinenfabriken gründete und, gleichzeitig mit Neilson und Mac Intosh in London ein Patent auf die Zuführung heißen Windes zu den Hochöfen nahm. Leider wurde sein Patent bestritten und erst kurz vor seinem Erlöschen im Jahre 1832 anerkannt. 1834 unterbreitete er Louis Philippe einen Plan, Paris von der Marne aus mit Wasser zu versorgen. Einen ähnlichen Plan hatte er vorher für London ausgearbeitet, doch sind beide nicht ausgeführt worden. 1834 baute er die Maschinen einer Mühle in Marseille ein und wurde Teilhaber der Firma, die aber durch behördliche Schikanen bald zugrunde ging. Taylor gründete später mit seinen Söhnen Maschinenfabriken in Marseille und kaufte 1845 eine Schiffswerft bei La Seyne bei Toulon, die bald kräftig emporblühte. Von 1847 bis 1852 wohnte er in San Pier d'Arca bei Genua, wo er für die sardinische Regierung Fabriken errichten sollte, aber wegen der politischen Wirren nach Marseille zurückkehren mußte; er zog sich dann bald aus dem Geschäfte zurück und übertrug es der „Compagnie des Forges et Chantiers de la Méditerranée“. Er war als „Papa Taylor“ bei seinen Arbeitern sehr beliebt und ein eifriger Förderer aller technischen Fortschritte seiner Zeit. *Nat. Biogr. 55 (1898) S. 456. Sa.*

TELFORD, Thomas, geb. 9. Aug. 1757 in Westerkirk bei Eskdale (Dumfriesshire), gest. 2. Sept. 1834 in Westminster (London). Sein Vater war ein armer Schäfer und starb kurz nach Thomas Telfords Geburt. Seine Mutter schlug sich kümmerlich durch das Leben. Schon in frühester Jugend wurde Thomas als Hirtenjunge und zur Hilfe benachbarter Bauern herangezogen. Ganz unregelmäßig besuchte er die Schule seines Heimatortes und lernte nur das Notwendigste. Mit etwa 15 Jahren wurde er einem Maurermeister in Langholm in die Lehre gegeben, wo er durch seinen Fleiß, seine Klugheit und vor allem durch seine starke Vorliebe für Literatur die Aufmerksamkeit einer Dame in Langholm erweckte, die ihm ihre kleine Bibliothek zur Verfügung stellte. Vor allem interessierten ihn Gedichte, damals und auch später noch versuchte er sich mit recht gutem Erfolg selber in dieser Kunst. Mit 22 Jahren wurden die ersten Gedichte des Maurergesellen im „Edinburgh Magazine“ abgedruckt.

Nachdem er ausgelernt, ging er im Jahre 1780 nach Edinburgh, nach weiteren zwei Jahren nach London. Im Jahre 1784 wurde er zum Aufseher beim Bau einer Reihe von Regierungsgebäuden ernannt. Sir William Pulteney, ein Großgrundbesitzer, berief ihn 1786 nach Shrewsbury, um sein dortiges Besitztum umzubauen. Während dieser Zeit erhielt Telford durch die Fürsprache von Pulteney den Posten eines Landvermessers in Shropshire. Die schwierigen und vielseitigen Arbeiten, die mit dieser Stelle verbunden waren, führte er so erfolgreich durch, daß er im Jahre 1793 zum Leiter, Ingenieur und Architekten des Ellesmere-Kanals ernannt wurde, der die Flüsse Mersey, Dee und Severn verbinden sollte. Der Kanalbau war die größte Arbeit dieser Art, die damals in England unternommen wurde. Die von ihm errichteten Aquädukte bei Chirk und über den Dee wurden von seinen Zeitgenossen zu den „kühnsten Versuchen menschlicher Erfindungskunst“ gerechnet. Im Jahre 1800 war Telford in London, um vor einem Sonderausschuß des Unterhauses über die Möglichkeiten einer Entwässerung des Hafens von London sein Urteil abzugeben. Hiermit im Zusammenhang stand der Plan, die alte Londoner Brücke durch eine neue zu ersetzen. Auf Grund seiner in Shropshire gesammelten großen Erfahrungen im Brückenbau — seine erste eiserne Brücke baute er hier in den Jahren 1795/98 über den Severn bei Bridgnorth — machte er jetzt den Vorschlag, eine neue Londoner Brücke zu errichten und zwar aus Eisen und mit einem einzigen Bogen. Nach anfänglichem Widerstand erteilte man ihm diesen Auftrag, der aber nie zur tatsächlichen Ausführung gekommen ist.

In der Folge konnte sich Telford einem Vorhaben widmen, das ihm stets am Herzen gelegen hatte: der Entwicklung seines Heimatlandes. Durch einen von Sir William Pulteney, den Leiter der British Fisheries Society, abgegebenen Bericht wurde Telford im Jahre 1801 beauftragt, von Schottland eine ausgedehnte geodätische Übersicht aufzustellen. Die Ergebnisse der äußerst sorgfältig und gründlich betriebenen Arbeit wurden in einem ausführlichen Bericht niedergelegt, der 1803 dem Parlament vorgelegt wurde. Man ging sofort an die Durchführung und Ausführung seiner Vorschläge heran, die u. a. auch die Ausführung des Caledonian-Kanals, und, was fast noch wichtiger war, umfassende Brückenbauten und die Anlage von Straßen im Hochland und im nördlichen Teil von Schottland in sich schlossen. Telford wurde zum ausführenden Ingenieur dieser drei Aufgaben bestimmt. Dank seiner nie erlahmenden Schaffenskraft und der freudigen Mithilfe aller beteiligten Kreise war das Gesicht des schottischen Hochlandes und des nördlichen Teiles dieses Landes in 18 Jahren völlig verändert. 920 Meilen gute Landstraßen und 120 Brücken waren als Verkehrsmittel zu den bestehenden hinzugefügt worden. Telford wirkte in dieser Zeit nicht nur als Ingenieur, sondern in erheblichem Maße auch als Volkswirt und Sozialreformer. Jährlich wurden von ihm etwa 3200 Leute eingestellt und in dem Gebrauch von Werkzeugen unterrichtet.

Die nächste Arbeit, die er übernahm, war die Verbesserung der schottischen Häfen und Fischereistationen, die er 1808 durch die Errichtung der großen Fischereistation in Wick begann und im Jahre 1814 in Dundee beendete. In den dazwischenliegenden sechs Jahren war er an den Häfen von Aberdeen, Peterhead, Banff, Leith, Edinburgh usw. beschäftigt. Die größte von ihm in Schottland durchgeführte Arbeit war aber unzweifelhaft die Errichtung und der Bau des Caledonian-Kanals, der 1804 begonnen, aber erst im Oktober 1822 dem Schiffsverkehr übergeben wurde. Fast 1 000 000 Pfund Sterling hatte der Bau gekostet — doppelt so viel, wie der Voranschlag verlangt hatte. Überdies blieb der von Telford erwartete große wirtschaftliche Erfolg fast völlig aus. Das Projekt war eine große Enttäuschung in seiner sonst so erfolgreichen Laufbahn.

Hand in Hand mit diesen Unternehmungen in Schottland gingen ähnliche Arbeiten in England. Vor allen Dingen verdienen in dieser Beziehung zwei Arbeiten Erwähnung, die

er als Nachfolger Brindleys am Grand Junction-Kanal und am Birmingham-Kanal ausführte. Auch auf dem Kontinent wurde er als Autorität auf seinem Gebiet zu vielen wichtigen Arbeiten herangezogen. Um die Verkehrsmöglichkeiten auszubauen und zu verbessern, beschloß im Jahre 1814 ein Parlamentsauschuß, 50 000 Pfund für die Instandsetzung und den Ausbau der Straßen zwischen Carlisle und Glasgow zu bewilligen. Der größte Teil dieser Arbeiten, es handelte sich etwa um 70 Meilen Wege, wurde Telford übertragen. Die Hebung des Verkehrs ließ die Notwendigkeit einer Überbrückung der Enge von Menai erkennen, die Telford in Form einer Hängebrücke ausführte. Der erste Stein zu diesem Unternehmen wurde im August 1819 gelegt. 1826 war die Arbeit erst beendet. Sie zählte zu den größten und neuartigsten Bauten der damaligen Zeit. Um dem Wettbewerb der schnell entstehenden Eisenbahnen begegnen zu können, wandten sich die Kanalbesitzer an Telford, der das bestehende Kanalsystem daraufhin noch stark ausbaute und verbesserte. Bis in sein hohes Alter hinein war Telford unermüdlich mit neuen großen Aufgaben beschäftigt. Im Alter von 70 Jahren führte er noch eine ganze Reihe von Brücken aus, so in Tewkesbury, in Gloucester, in London usw.

Er wird als ein äußerst liebenswürdiger, humorvoller Mensch geschildert, der seine Arbeit um der Arbeit willen liebte. Seine Liebe für Literatur, vor allem für die Dichtung, hielt sein Leben lang an; bei seinen schwierigsten und größten Arbeiten konnte man ihn abends beim Lesen von Klassikern finden, mit denen er zum Teil persönlich in Verbindung stand. Er war Mitbegründer des späteren Institute of Civil Engineers. Sein Grab ist in der Westminster-Abtei, wo auch eine Statue von ihm aufgestellt ist. *Nat. Biogr.* 56 (1898) S. 6; „*Life*“ *Autobiographie*, bearbeitet von Ed. T. Rickman (London 1838); *Liv. Eng.* 2 S. 237. Wi.

TENNANT, Charles, geb. 3. Mai 1768 zu Oehiltree (Ayrshire), gest. 1. Okt. 1838 zu Glasgow. Er wurde zu Hause und später in der Pfarrschule seines Heimatortes erzogen, erlernte in Kilbarchan die Seidenfabrikation und in Wellmeadon die Fabrikverfahren der Bleicherei. Später eröffnete er mit Cochrane und Paisley eine Bleicherei in Darnley.

Der alte Bleichprozeß bestand im „Bäuchen“ der Stoffe in schwachem Alkali und Rasenbleiche. Gegen Ende des 18. Jahrhunderts wurde die Rasenbleiche durch die Chlorbleiche nach Berthollet (1787) ersetzt. Dieser verwandte zuerst eine Auflösung von Chlor in Wasser, später in verdünnter Pottaschelösung (Eau de Javelle).

1798 nahm Tennant ein Patent für Herstellung einer Bleichflüssigkeit, die durch Einleiten von Chlor in Kalkmilch unter Rührung erhalten wurde und die eine ausgezeichnete Bleichwirkung hatte. Es stellte sich aber heraus, daß ein Bleicher in Lancashire das Verfahren im geheimen schon einige Jahre gekannt und ausgeübt hatte. Infolgedessen verlor Tennant einige Prozesse, die er gegen Nachahmer seines Verfahrens angestrengt hatte, doch erkannten die Bleicher von Lancashire seine Verdienste später an und überreichten ihm ein metallenes Tafelservice als Zeichen ihrer Anerkennung. 1799 wurde ihm ein Patent auf Herstellung eines trockenen Bleichpulvers erteilt, das durch Einwirkung von Chlorgas auf trockenen, gelöschten Kalk entsteht. 1800 zog er nach St. Rollox bei Glasgow, wo er in Gemeinschaft mit Mackintosh, Cowper und Know die bekannten chemischen Werke zur Darstellung des Chlorkalks und verschiedener Alkaliverbindungen gründete. Bis zu seinem 1838 erfolgten Tode baute er das Werk aus. Ferner machte er sich durch Förderung des Eisenbahnbaues verdient; er wohnte auch der Eröffnung der ersten Bahnlinie von Liverpool nach Manchester bei. *Enc. Brit* 26 (1911) S. 618; *Walkers Memoir. of disting. Men of Science of Great Britain living in 1807/08* (1862) S. 186. Sa.

TETMAJER, Ludwig v., geb. 14. Juli 1850 zu Krompach (Ungarn), gest. 31. Jan. 1905 in Wien, besuchte (1868 bis 1872) das Polytechnikum in Zürich, betätigte sich 1873 bei der schweizerischen Nordostbahn, wurde dann Assistent unter

Culman, Wild und Pestalozzi, habilitierte sich für Statik, wurde 1878 Honorarprofessor und 1881 ordentlicher Professor am eidgenössischen Polytechnikum. Als solcher begann er mit dem Ausbau des Versuchslaboratoriums und der Ausgestaltung des Prüfungswesens der Baustoffe, worin überhaupt der Schwerpunkt seiner gesamten Wirksamkeit liegt. Die ersten Veröffentlichungen hierüber erschienen in der „Schweizerischen Eisenbahn“, später Schweizerische „Bauzeitung“ und von 1884 in den selbständigen „Zürcher Mitteilungen“; die drei ersten Hefte (1884 bis 1886) berichteten über die ausgeführten Prüfungen von natürlichen und künstlichen Steinen, von schweizerischen Bauhölzern, von Eisen, Stahl und anderen Metallen; die Versuchsergebnisse führten zu vielen wertvollen, neuartigen Folgerungen. Weitere Hefte besprechen die „Methoden und Resultate der Prüfung von Draht und Drahtseilen“ und den mustergültigen Neubau seiner Materialprüfungsanstalt (1891). 1895 wurde Tetmajer zum Präsidenten des neu gegründeten internationalen Verbandes für die Materialprüfung der Technik gewählt und in Stockholm (1897) und in Budapest (1901) in diesem Amte bestätigt. 1901 folgte Tetmajer einem Rufe an die Technische Hochschule in Wien, an der er eine vorzüglich ausgerüstete Versuchsanstalt schuf. Mitten in seinen Bestrebungen, in Österreich ein „Zentral-Laboratorium für technische Materialprüfung“ zu schaffen, ereilte ihn der Tod. Ein Hauptverdienst Tetmajers beruht auf dem ganz besonderen Eifer, den er der schwierigen Aufgabe der Zerknickung zuwendete; er stellte auf Grund zahlreicher Versuche für die meist gebrauchten Baustoffe empirische Formeln auf, die allgemeine Anwendung fanden; auch mit seinen Studien über hydraulische Bindemittel erwarb er sich große Verdienste, ebenso durch die Biegeproben mit ganzen Blechträgern und genieteten Säulen. Von Tetmajers vielen Veröffentlichungen (insbesondere in der „Schweizer Bauzeitung“ und in den erwähnten „Mitteilungen der eidgen. Materialprüfungsanstalt“ sowie in selbständiger Ausgabe) seien hier nur die Werke über „äußere und innere Kräfte an statisch bestimmten Trägern“ und über „angewandte Elastizitäts- und Festigkeitslehre“ hervorgehoben. Als Professor war Tetmajer wegen seiner Beredsamkeit und der mächtigen Anregung seiner Darlegungen sehr beliebt. *Z. Öst.* 57 (1905) S. 85; *Schweiz. Bauz.* 45 (1905) S. 65. Bk.

THOMAS, Sidney Gilchrist, geb. April 1850, gest. 1. Febr. 1885 in Paris, erhielt eine rein humanistische



Hauptschulbildung auf dem Dulwich College, da er für den ärztlichen Beruf erzogen werden sollte. Der frühzeitige Tod des Vaters zwang den Siebzehnjährigen, die Beamtenlaufbahn im Rechtsfach einzuschlagen, wobei er in seiner freien Zeit die Rechtswissenschaften gründlich studierte, während er sich in den Abendstunden seinen Lieblingswissenschaften, der Chemie und Metallurgie, widmete. Experimente machte er zuerst in seinem eigenen kleinen Laboratorium, später bildete er sich in den Laboratorien von Arthur Vacher und George Chaloner an der Birkbeck-Institution weiter aus, so daß er die Prüfungen der Royal School of Mines bestehen konnte.

Während er den Vorlesungen in der Birkbeck-Institution beiwohnte, kam ihm 1870 zum ersten Male der Gedanke von der Entphosphorung des Roheisens, wohl durch die Äußerung des vortragenden Chaloner, daß der, dem es gelang, den Phosphor in der Bessemerbirne zu entfernen, sein Glück machen werde. Streng wissenschaftlich sammelte er zunächst alles bisher auf diesem Gebiete Versuchte, und es gelang ihm dann, durch eigene Versuche festzustellen, daß Kalkstein mit einer kleinen Menge Wasserglas vermischt sich zur Herstellung eines basischen Futters eignen dürfte. 1876 verband er sich mit seinem Vetter Percy J. Gilchrist,

einem Chemiker der Crown-Avon- und später der Blaen-Avon-Eisenwerke, zwecks Ausführung größerer Versuche, die er selbst von London aus leitete, während Gilchrist sie praktisch ausführte. Nachdem man zunächst die basische Ausfütterung an kleineren Tiegeln erprobt hatte, wurde im Sommer 1877 ein kleiner Konverter von 6 Pfund Inhalt mit dem neuen Futter versehen. Die Voraussetzungen Thomas' bestätigten sich dabei in vollstem Umfange, so daß dann, nachdem auch die Versuche in einem festen 200-kg-Konverter erfolgreich waren, endlich ein drehbarer Konverter von 500 kg Fassung verwendet wurde. Viele Versuche mit den verschiedensten basischen Materialien schlossen sich an, und es ergab sich schließlich, daß magnesiahaltiger Kalkstein den hohen Temperaturen der Bessemerbirne am besten widerstand. Auch heute noch ist im wesentlichen der von Thomas angegebene totgebrannte Dolomit der Rohstoff des basischen Birnenfutters. Im November 1877 nahm Thomas sein erstes Patent, dem später mehrere nachfolgten. Am 28. März 1878 hielt Lowthian Bell vor dem Iron and Steel Institute einen Vortrag über Entphosphorung von Roheisen in einem mit Eisenoxyd ausgefütterten Ofen. Im Laufe der Diskussion machte Thomas die ersten Mitteilungen über die Ergebnisse der Gilchrist'schen Versuche. Die Versammlung hatte für den 28jährigen, der es wagte, die Lösung der Entphosphorungsfrage, an der sich die größten Hüttentechniker bisher vergeblich versucht hatten, als vollendete Tatsache hinzustellen, nur ein mitleidiges Lächeln. Mai 1879 wurde wiederum vor dem Institute über weitere Erfolge berichtet, die nunmehr reges Interesse fanden. Richards, Direktor der Firma Bolkow, Vaughan & Co., mit dem Thomas auf der Versammlung des Iron and Steel Institute im September 1878, die anlässlich der Weltausstellung in Paris abgehalten wurde, zusammengekommen war, gebührt das Verdienst, das neue Verfahren in die Praxis eingeführt und den Beweis seiner Rentabilität geliefert zu haben. Die erste basische Charge wurde am 13. Mai 1879 in Middlesbro erblasen und in Deutschland am 22. Sept. 1879 gleichzeitig in Hoerde und auf den Rheinischen Stahlwerken in Ruhrort.

Thomas' Gesundheit war nie besonders stark gewesen, sie wurde durch die zahlreichen unausgesetzten Reisen und die damit verbundenen dauernden Aufregungen sehr erschüttert. Auf den Rat der Ärzte brachte er den Winter 1882 in Australien zu. Den Sommer des nächsten Jahres verlebte er wieder in England, den Winter mit Mutter und Schwester in Algier, wo er sich in Bir el Drodj ein vollständiges Laboratorium eingerichtet hatte. Hier beschäftigte er sich vorzüglich mit der Gewinnung von Phosphorsäure aus der Thomasschlacke. Im Sommer 1884 siedelte er dann nach Paris über, um sich einer Kur zu unterziehen, die anfangs scheinbar gut anschlug, später aber den fortschreitenden körperlichen Verfall doch nicht aufzuhalten vermochte, so daß Thomas am Morgen des 1. Febr. 1885 verschied.

Freundlichkeit und Liebenswürdigkeit vereinigten sich bei ihm mit einem freien, ungezwungenen Auftreten. An Ehrungen und Anerkennungen fehlte es ihm nach seinen Erfolgen nicht. Das Iron and Steel Institute verlieh ihm die goldene Bessemermedaille und zwar auf Vorschlag Bessemers selbst. *Z 29 (1885) S. 227; Engg. 59 (1885) S. 146; St. u. E. 5 (1885) S. 177; Joh. Gesch. Eis. Lo.*

THOMPSON, Joseph W., geb. 23. Dez. 1833 in Columbiana County (Ohio), gest. 15. Juli 1909 in Salem (Ohio). Thompsons Name ist eng verbunden mit der Entwicklung der schnelllaufenden Dampfmaschine im besonderen und des neuzeitigen Dampfmaschinenwesens in Amerika im allgemeinen. Er erhielt eine sehr einfache Erziehung in den damaligen amerikanischen Distriktschulen; alle Kenntnisse, die er in späteren Jahren besaß und mit denen er arbeitete, hat er sich selber durch unermüdeliches Lernen und zähen Fleiß angeeignet. Seine fachliche Ausbildung war nicht viel besser. Am 1. April 1851 trat er in eine kleine Maschinenbauwerkstätte in Salem (Ohio) ein, die auf das einfachste eingerichtet war und kaum die notwendigsten Werkzeuge besaß. Nur

zu oft mußten zur Durchführung der einlaufenden Aufträge erst die entsprechenden Werkzeuge angefertigt werden. Die hauptsächlichste Unterweisung, die der junge Thompson erhielt, bewegte sich nach der Richtung, wie man eine Arbeit nicht machen sollte. Wie sie zu machen ist, das wurde ihm nur in den allerseltensten Fällen gezeigt oder gesagt. Nach Erledigung seiner dreijährigen Lehrzeit ging er zu der zweiten, fast ebenso einfachen und rückständigen Maschinenbauanstalt in Salem, zu der Firma Sharps, Davis & Bonsall über, zunächst als Maschinenwärter, später wurde er hier Zeichner und Erfinder aller möglichen Maschinen und Hilfseinrichtungen für Maschinenbauanstalten. Von einer neunmonatigen militärischen Dienstzeit abgesehen, blieb er dieser Firma während ihres Bestehens treu, die sich schließlich durch ihre besonders wirtschaftlich arbeitenden direktwirkenden Antriebsmaschinen einen gewissen Ruf erwarb. Im Anschluß an einige von Joel Sharp entworfene und gebaute vertikale Gebläsedampfmaschinen, deren Zeichnungen und Modelle bei einer Feuersbrunst völlig zerstört wurden, entwarf Thompson zum ersten Male selbständig Konstruktionszeichnungen für größere und wichtige Anlagen.

Im Jahre 1871 wurde die Buckeye Engine Company gegründet, die auch die Firma Sharps, Davis & Bonsall mit noch einigen anderen Aktionären aufnahm. Als erste Aufgabe dieser neuen Firma erhielt Thompson den Auftrag, eine erstklassige selbsttätig gesteuerte Maschine zu entwerfen, die dem Konzern eine führende Stellung in ihrem Fach gewinnen sollte. Nach einigen Versuchen, mit denen etwa um 1872 begonnen wurde, baute man schließlich eine Dampfmaschine, die die Charakteristiken der heutigen Buckeye-Maschine bereits aufwies, einen Zylinder von 12 × 20 Zoll hatte und auf der Industrieausstellung in Cincinnati 1875 ausgestellt wurde. Im nächsten Jahre, 1876, wurde eine zweite Maschine mit einem Zylinder von 16 × 32 Zoll auf der Jahrhundertausstellung in Philadelphia gezeigt. Durch diese Arbeiten wurde der Name Thompsons bekannt; er ist untrennbar mit der Entwicklung und praktischen Einführung des Achsenreglers verbunden. Auf diese Erfindungen nahm er in den Jahren 1872, 1875 und 1878 im ganzen drei Patente. Außerdem hat er noch eine ganze Reihe von kleineren zum Teil nicht patentierten Erfindungen gemacht; vor allem verdient hier der von ihm konstruierte „Thompsonindikator“ Erwähnung, der ihm mehr Ruhm einbrachte und in noch weiteren Kreisen bekannt wurde als seine unzweifelhaft viel größere und wichtigere Arbeit der Buckeye automatischen Dampfmaschine.

Alle seine Arbeiten zeichneten sich durch höchste Vollkommenheit aus; nie war er mit einer Sache zufrieden, wenn sie das Bestehende nicht übertraf, gleichgültig ob es sich um seine Berufsarbeit, seine privaten Studien oder um Vergnügungen in seiner Freizeit handelte. Astronomie interessierte ihn besonders lebhaft, und er schuf hier eine ganze Reihe von Instrumenten und Werkzeugen für seinen eigenen Gebrauch. So rührt von ihm ein Teleskop mit einer sechszölligen Öffnung her, das noch heute in Salem benutzt wird. Zu seinem Privatvergnügen beschäftigte er sich mit der Frage eines mechanischen Klaviers und einer ebensolchen Orgel. Er löste das Problem, wenn auch in etwas roher Form, und benutzte ein derartiges Klavier viele Jahre lang in seinem Heim. „*Power and the Engineer*“ (25. Jan. 1910) S. 193; *Entw. Dm. I. S. 199. Wi.*

THOMPSON, Robert William, geb. 1822 in Stonehaven (Kincardineshire), gest. 8. März 1873 in Edinburgh, war der Sohn eines kleinen Fabrikanten. 1836 wurde er nach den Vereinigten Staaten gesandt, um dort seine Ausbildung zum Kaufmann zu erhalten. Nach kurzer Zeit kehrte er aber wieder zurück und begann seine Selbstausbildung, wobei ihm ein in der Mathematik sehr bewandeter Weber half. Nach einer kurzen praktischen Lehrzeit in Werkstätten in Aberdeen und Dundee wurde er von einem Vetter bei dem Niederreißen des Dunbar Castle beschäftigt. Die hierbei vorkommenden Sprengarbeiten brachten ihn auf den Ge-

danken, die Ladungen durch Elektrizität zu entzünden. 1841 kam er nach London, wo Faraday ihn zur Fortsetzung der unternommenen Arbeiten sehr ermutigte und Sir William Cubitt verschaffte ihm in Verbindung mit den an den Doverklippen vorgenommenen Sprengarbeiten eine Stellung. Kurze Zeit war er daraufhin als beratender Ingenieur in Glasgow tätig, trat dann in die Dienste von Robert Stephenson und machte sich im Jahre 1844 als Eisenbahningenieur selbständig. In dieser Zeit fertigte er eine Reihe von geodätischen Arbeiten und Übersichtsplänen des östlichen Teiles von England an. Die Eisenbahnpanik machte seinem Unternehmen ein Ende. Im Dezember 1845 erfand er einen Gummireifen, der aber zunächst wegen des hohen Preises für Gummi kaum Eingang fand. 1849 ließ Thomson sich einen Füllfederhalter patentieren. 1852 ging er als Vertreter einer Maschinenbauanstalt nach Java, um dort Zuckermaschinen aufzustellen. Er baute für die dortige Zuckerindustrie so vorzügliche neue Maschinen, daß er den Anstoß zu einem mächtigen Aufblühen dieses Industriezweiges gab. Bis zu seinem Tode lieferte er stets die besten Maschinen nach Java. Die holländischen Behörden wollten Thomson nur unter der Bedingung die Erlaubnis zur Aufstellung eines Uferkranes geben, daß er die Verpflichtung übernahm, ihn jeden Abend zu entfernen. Er konstruierte daher den ersten fahrbaren Dampfkran, den er jedoch nicht patentieren ließ. Als er nach einiger Zeit wieder einmal nach England kam, fand er zwei große Fabriken mit der Herstellung dieser Dampfkranes beschäftigt. 1860 kam er nach England, um ein Schwimmdock zu bestellen, das aus verschiedenen Arten von Platten, die untereinander austauschbar waren, bestehen sollte. Zwei Docks wurden mit gutem Erfolge nach diesem Plan gebaut.

1862 zog Thomson sich von seinen Geschäften zurück und ließ sich in Edinburgh nieder. Aus den folgenden Jahren rühren eine Reihe von wichtigen Patenten her, so 1863 ein Patent auf Erzeugung und Anwendung motorischer Kraft, das 1865 ergänzt wurde durch ein Patent auf „Änderungen in der Konstruktion von Dampfkesseln“ und 1866 auf „Verbesserungen von Dampfmessern“. Um die Zuckerrohre in Java transportieren zu können, erfand Thomson einen Traktor, der auch die von ihm erfundenen Luftreifen verwandte. Diese Maschine, auf der eine weitere Reihe von Patenten ruhte, erwies sich als äußerst zweckentsprechend und fand schnellen Eingang in die Industrie. *Nat. Biogr.* 56 (1898) S. 268. Wi.

THUNBERG, Daniel av, geb. 15. Mai 1712 auf Tunsjö (Angermanland, Schweden), gest. Jan. 1788 in der Nähe von Karlskrona (Schweden). Er war der Sohn schwedischer Bauern. Seine Studien begann er an der Universität in Upsala im Jahre 1731 und widmete sich anfänglich der Theologie; sein Interesse zog ihn aber mehr und mehr zur Mechanik. Im Jahre 1745 erhielt er eine Stellung in Polhem's Laboratorium Mechanicum und zwei Jahre später wurde er als Baumeister an den Festungsbauarbeiten in Finnland angestellt. Dort beschäftigte er sich hauptsächlich mit Dockbauarbeiten in der Festung Sveaborg und mit Ausbaggerung von Flüssen. Im Jahre 1748 erhielt er den Titel eines Schloßbaumeisters, wurde 1773 zum Generaldirektor ernannt und 1776 geadelt. Seit 1759 widmete er sich hauptsächlich den Dockbauarbeiten in Karlskrona.

Er war Mitglied der Kommission, welche im Auftrage der schwedischen Stände einen Entwurf für einen Kanalweg an den Trollhättan-Fällen vorbei nebst Schleusenwerkanlage auszuarbeiten hatte; das Projekt, welches später zur Ausführung kam, war zum großen Teil von ihm entworfen. Während der Jahre 1773 bis 1779 war ihm die Leitung der Bauarbeiten dieses Kanals übertragen. Als Baltzar v. Platen später den Göta-Kanal baute, folgte dieser in der Hauptsache dem Plan, der ursprünglich von Thunberg ausgearbeitet war. Na.

THURSTON, Robert Henry, geb. 25. Okt. 1839 in Providence (R. I.), gest. 25. Okt. 1903 in Ithaca. Während

seines Studiums an der Brown-Universität machte er in seiner freien Zeit im Betriebe seines Vaters gleichzeitig eine Lehre als Former, Modellmacher, Maschinist und Zeichner durch. Nach Beendigung seines Studiums war er zwei Jahre in dieser Fabrik tätig. Der Bürgerkrieg sah ihn als Freiwilligen bei der amerikanischen Marine, wo er auch noch fünf Jahre nachher als Marineingenieur beschäftigt war. Hier kam ihm die Erkenntnis von der Notwendigkeit gründlichster technischer Forschungsarbeit, der er schließlich sein Leben widmete. Im Jahre 1866 übernahm er eine Assistentenstelle für exakte und angewandte Philosophie an der Universität Annapolis, wo er kurz darauf die Professur für dieses Fach erlangte. 1871 wurde er Professor der Mechanik am Stevens-Institut für Technologie in Hoboken, wo er bis zum Jahre 1885 blieb, um Leiter des Sibley College an der Cornell-Universität zu werden. In diesem Amte, das er bis zum Tode inne hatte, führte er die Hochschule zu hohem Ansehen.

Auf literarischem Gebiet war Thurston äußerst rege. Seine Arbeiten füllen Bände und sind von tiefem wissenschaftlichem Wert. Zu seinen bekanntesten Arbeiten gehören: *History of the Steam Engine*, *Manual of Steam Boilers*, *Manual of the Steam Engine* usw. An dem vom United States Board eingesetzten Ausschuss zur Untersuchung von Metallen, vor allem zur Erforschung von Reibungsverlusten usw., nahm er als führendes Mitglied teil; ebenso war er maßgeblich beteiligt an dem Untersuchungsausschuss zur Feststellung der Ursachen von Dampfkesselexplosionen. Thurston war der erste Vorsitzende der American Society of Mechanical Engineers. Er starb an seinem 64. Geburtstag durch Herzschlag, kurz ehe die zu einer kleinen Geburtstagsfeier eingeladenen Gäste erschienen waren. *Am. Mech.* 20 (1903) S. 1537. Wi.

TORRICELLI, Evangelista, geb. 15. Okt. 1608 in Faenza (oder in Piancaldoli), gest. 25. Okt. 1647 in Florenz. Er wurde von seinem Onkel, dem Pater Don Jacopo, in den Wissenschaften, namentlich in der Mathematik unterrichtet und ging mit etwa 20 Jahren nach Rom, wo er unter Benedetto Castelli, einem Schüler Galileis, Mathematik studierte. Seine erste Abhandlung, *Trattato del moto*, über den freien Fall und den Wurf, worin er Galileis Lehre weiter ausbildete, wurde durch Castelli dem erblindeten Galilei vorgelesen, der sie sehr lobte und Torricelli veranlaßte, zu ihm nach Florenz zu kommen. Aber nur 3 Monate war Torricelli bei Galilei, als dieser am 8. Jan. 1642 starb. Der Großherzog Ferdinand II. von Toscana ernannte nunmehr Torricelli zum Nachfolger Galileis als Professor der Mathematik an der Akademie in Florenz, jedoch hatte er dieses Amt nur fünf Jahre inne, da er bereits mit 39 Jahren nach kurzer Krankheit starb. Er wurde in der St.-Lorenzo-Kirche in Florenz beigesetzt. Seine Vaterstadt Faenza hat ihm ein Denkmal errichtet.

Torricellis Hauptverdienst ist die Erfindung des Barometers, das er in einer Abhandlung: *Instrumenti per conoscer l'alterazioni dell'aria* 1643 beschreibt. Er ging von der von Galilei gemachten Beobachtung aus, daß das Wasser nur auf etwa 10 m dem Kolben einer Pumpe folgt, und wollte das Wasser durch Quecksilber ersetzen. Der Versuch wurde auf seine Veranlassung von Viviani mit einem Quecksilber gefüllten Rohr ausgeführt, das am oberen Ende verschlossen war, unten aber in Quecksilber eintauchte. Dabei sank das Quecksilber bis auf $1\frac{1}{2}$ Ellen Höhe und blieb dann stehen, über sich einen leeren Raum lassend, der als „Torricellische Leere“ bezeichnet wurde. Die kleinen Schwankungen der Säule erklärte Torricelli sofort als Schwankungen des Luftdruckes, jedoch war es erst Pascal und Otto v. Guericke möglich, die Lehre vom horror vacui vollständig zu beseitigen.

Das Hauptwerk Torricellis sind die *Opera geometrica* (Florenz 1644). Außerdem veröffentlichte er noch eine Reihe von Abhandlungen über den Wind, über den Ausfluß des Wassers aus einer Gefäßwand, über die Quadratur der Parabel und der Cykloide, über den Inhalt eines hyperbolischen Kegels, sowie Vorlesungen allgemeinerer Art: vom