

Please take notice of: (c)Beneke. Don't quote without permission.

# **Walter Crum**

**(1796 Glasgow - 05.05.1867 Rouken bei Glasgow)**  
**Färber und Kattundrucker**

Klaus Beneke  
Institut für Anorganische Chemie  
der Christian-Albrechts-Universität  
der Universität  
D-24098 Kiel  
k.beneke@email.uni-kiel.de



**Auszug und ergänzter Artikel aus:**

**Klaus Beneke**

**Biographien und wissenschaftliche Lebensläufe von Kolloidwissenschaftlern, deren Lebensdaten mit 1996 in Verbindung stehen.**

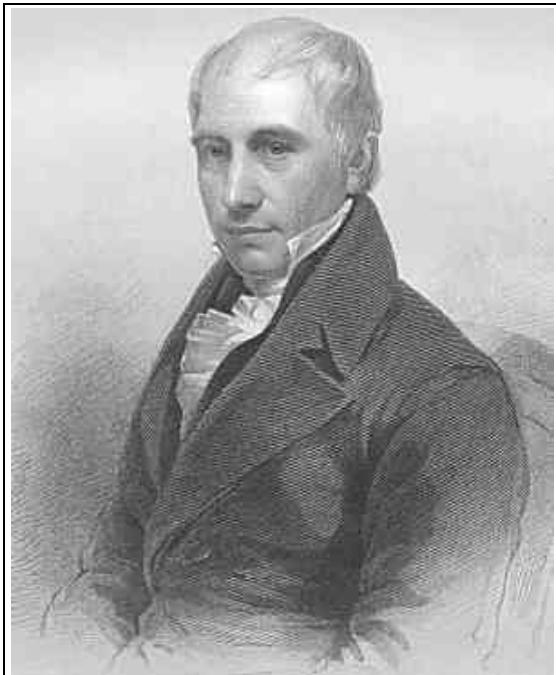
**Beiträge zur Geschichte der Kolloidwissenschaften, VIII**

**Mitteilungen der Kolloid-Gesellschaft, 1999, Seite 87-91**

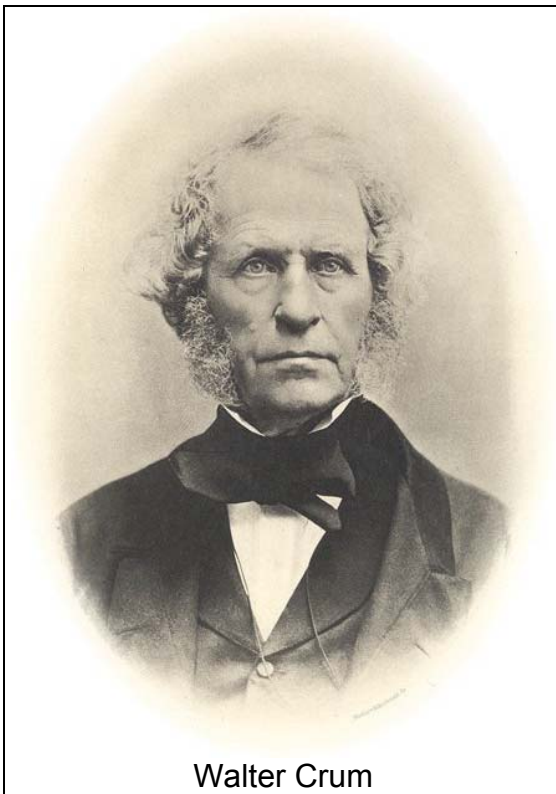
**Verlag Reinhard Knof, Nehnten**

**ISBN 3-934413-01-3**

## Crum, Walter (1796 Glasgow - 05.05.1867 Rouken bei Glasgow)



Thomas Thomson (1773-1852)



Walter Crum

Walter Crum wurde als Sohn eines Senior-Chefs der Kattundruckereifabrik Alexander & James Crum in Glasgow geboren. Sein Vater Alexander Crum stammte aus Thornliebank und starb bereits 1808. Die Mutter war eine geborene Maclae aus Cathin. Er besuchte eine Privateschule in Glasgow und studierte danach Chemie an der Universität Glasgow. Dabei war Walter Crum 1818/19 Student von Thomas Thomson (12.04.1773 Crieff (Pertshire, Schottland - 02.07.1852 Kilmun Argyllshire). Dieser hatte bereits 1804 Dichtebestimmungen von Feststoffen durch Flotation in Flüssigkeiten durchgeführt. Außerdem beobachtete Thomas Thomson 1807 die Existenz von neutralen, sauren und basischen Salzen. Bei der Einwirkung von Schwefelwasserstoff auf Schwefeldioxid in Gegenwart von Wasser entdeckte er 1818 die von Heinrich Wilhelm Ferdinand Wackenroder (08.03.1798 Burgdorf bei Hannover - 04.09.1854 Jena) 1845 identifizierte Pentathionsäure (Sulfandi-sulfonsäure) (*Wackenrodersche Flüssigkeit*). Zahlreiche Mineralanalysen von Thomas Thomson führten zur Aufklärung der Allanite und Sodalithe. Eine Gruppe von Zeolithen wurden Thomson zu Ehren *Thomsonite* bezeichnet. Thomson gliederte die Chemie in anorganische und organische Chemie sowie in Mineralogie (MÜLLER, 1989a,b).

Nach dem Studium an der Universität Glasgow verbrachte W. Crum zwei Jahre in der Kattundruckindustrie bei der Primrose Mill in Clitheroe in Lancashire bei dem Chemiker James Thomson (1779 - 1850), dessen Schüler und Assistent er wurde. Hier vervollständigte Walter Crum seine Forschungen auf dem Gebiete des Textildrucks, der Textilfärbung und der

Analytik. Weitere zwei Jahre verbrachte er in Übersee und der Türkei und Kleinasien. Danach trat Crum in die Fabrik seines Vaters ein, die er später selbstständig übernahm. Die Firma betrieb hauptsächlich das Färben von Textilstoffen und die Kattundruckerei. Crum wurde 1834 Mitglied der Royal Philosophical Society of Glasgow, dessen Präsident er ab 1852 war. Er war Mitglied der Chemical Society of London und 1844 Mitglied der Chemical Society of London (COSTA, 1971; MÜLLER, 1989b).



James Thomson

Kattune gehören zu den Geweben aus Baumwollgarnen in sogenannter Nessel- oder Leinwandbindung (Nessel vom german.: nat(il)on = zusammendrehen, knüpfen). Je nach der Garnqualität unterscheidet man diese Nessel als Cretonne (grob), Renforcé (mittel), Kattun (fein) und Batist (feinst). Appretierter, dichter, im allgemeinen beschichteter Kattun wird als Kaliko (nach Calikut an der Malabar-Küste) bezeichnet.



Ramses II.

Bereits vor über 4000 Jahren beherrschten die Ägypter die Färbung von Textilien mit Indigo durch Verküpfung (Küpenfarbstoffe; Küpe, niederdeutsch = Kübel, Holzgefäße; abgeleitet vom lateinischen cuba = Tonne). In diesen wurde der Indigo zu der farblosen reduzierten Form, z. B. mit Urin, vergoren. Bei Küpenfarbstoffen entsteht die Färbung erst beim Trocknen an der Luft und Sonne. Dabei werden die Farbstoffe oxidiert und farbecht. Aus der Zeit Ramses II. (1300 - 1233 v. Chr.) wird über das Küpen in einem Papyrus berichtet. An über 4000 Jahren alten Mumien fand man mit Indigo gefärbte Bänder. Außer dem Indigo kannte man schon den antiken Purpur (6,6'-Dibromindigo) als Küpenfarbstoff (BENEKE, 1995).

Crums wissenschaftliche Forschungen zeugen von großem Talent und Originalität. In seiner ersten Arbeit veröffentlichte er 1823 die Reinigung von Indigo durch Sublimation sowie deren Analyse, außerdem die Darstellung von zwei Derivativen der Indigosulfonsäure. Bedenkt man, wie schwierig es in dieser Zeit war, organische Analysen durchzuführen, ist das exakte Ergebnis seiner Analyse großartig. Die Formel für Indigo wurde von den Chemikern akzeptiert (CRUM, 1823).

In einer 1844 erschienenen Publikation beschrieb Crum eine Theorie der Färbemethode an textilen Geweben, wobei er zwischen einem mechanischen und chemi-

schen Aspekt unterschied. Dabei bringt der Färber die mineralische Grundlage für die Farbe, welche in Säure gelöst ist, auf die Faser, indem er die Baumwolle darin eintaucht. Beim Trocknen verflüchtigt sich die Säure und das Metalloxid bleibt an der Faser haften. Die Haftung, nahm Crum an, war lediglich eine mechanische Haftung und war beschränkt auf das Innere der röhrenförmigen Struktur der Fasern. Das Färben der Baumwolle wiederum bewirkt eine rein chemische Anziehungskraft zwischen dem Metalloxid in den Fasern und dem organischen Farbstoff. Es entstand eine fixierte farbige Verbindung am Metalloxid durch Kapillareinwirkung des Farbstoffs



durch die Fasern. Crum meinte, daß diese Theorie eher der älteren mechanischen Theorie des Färbens von Jean Hellot (20.11.1685 Paris - 15.02.1766 Paris) und Pierre Joseph Macquer (09.10.1718 Paris - 15.02.1784 Paris) entsprach (HELLOT, MACQUER, LE PILEUR D'APLIGNY 1789), als die neuere rein chemische Theorie von Claude Louis Berthollet (09.12.1748 Talloires bei Annecy - 06.11.1822 Arcueil bei Paris) und anderen zeitgenössischen Chemikern (CRUM, 1844; COSTA, 1971).

Hellot ging in seinem 1750 erschienen Buch *L'Art de la teinture des laines et des étoffes de laine en grand et petit teint. Avec une instruction sur les debonilles* von einer mechanischen Interpretation des Färbevorganges aus. Er beschrieb, daß der Farbstoff in die Poren der Wolle eindringt und diese

verschließt. Dieses war das erste wissenschaftliche Werk der Färberei und galt jahrzehntelang als Standardwerk. Macquer setzte nach der Entdeckung des gelben Blutlaugensalzes (Kaliumhexacyanoferrat (II);  $K_4Fe(CN)_6 \cdot 3 H_2O$ ) erstmals 1752 das Berliner Blau ( $Fe^{III}[Fe^{III}Fe^{II}(CN)_6]_3$ ) als Farbstoff für textile Stoffe ein. Berthollet kam um 1798 zu der Erkenntnis, daß zwischen Farbstoffen und Faser eine Verwandtschaft bestehen muß und bei der Indigofärberei der Entwicklungsprozeß durch die Freisetzung von Wasserstoff gekennzeichnet ist. Obwohl diese Erklärung nicht richtig war (es handelt sich um eine Sauerstoffaufnahme), legte Berthollet den Anfang für eine chemische Theorie des Färbevorganges vor.

Crum führte einige bemerkenswerte Methoden in die chemische Analytik ein, so 1840 das Kaliumhexacyanoferrat (als Tüpfelindikator zur Hypochloritbestimmung mit Eisen-(II)-sulfatlösung). 1845 entwickelte er den Bleidioxidtest zum Nachweis von Mangan. 1847 gelang ihm die Entwicklung einer analytischen Methode zum Nachweis von Nitrat mit Schwefelsäure und Quecksilber, die gleichzeitig zu

## Pflanzenfarbstoffe im Altertum

(VOLKE, 1989; BENEKE, 1995).

←-----Pflanze-----→

Farbe	Name	Lat. Bezeichnung	Gattung	Farbstoffführende Pflanzenteile	Farbstoff Name
Rot	Färberröte, -wurzel, Krapp	Rubia tinctoria	Rubiaceae	Wurzeln	Alizarin, Dihydroxyanthrachinon, Purpurin
Rot	Saflor, Falscher Safran, Färberdistel,	Carthamus, tinctorius	Compositae	Blüten	Safflorrot, carthamin
Blutrot	Alkannastaude	Alkanna tinctoria	Boraginaceae	Wurzeln	Alkannin, Derivat des Naph-tazarins
Dunkelrot	Kermesbeere	Phytolacca americana	Kermes Gewächse	Saft der Beeren	Phytolaccarot
Orangerot	Henna	Lawsonia inermis	Lythraceae	Blätter	2-Hydroxy-1,4-naphthochinon
Goldgelb	Schöllkraut, Schöllwurz	Chelidonium Majus	Papaveraceae	Wurzeln	Chelidonine
Gelb	Safran	Crocus sativus	Iridaceae	Blütennarben	Crocin, Polychroit
Gelb	Färberkraut, Wau	Reseda luteola	Resedaceae	grüne Pflanzenteile	Luteolin
Gelb	Färberginster, Gilbkraut	Genista tinctoria	Papilionaceae	Blüten	Glucosidogenistein
Blau	Lackmusflechte	Rocella tinctoria und andere spec.	Rocellaceae	Gesamte Flechte (Gärung)	Phenoxazon-Derivate
Dunkelblau	Färber-Waid	Isatis tinctoria	Cruciferae	Blätter (Gärung)	Indigo, Indigoblau
Dunkelblau	Indigostrauch	Indigofera tinctoria Indigofera suffruticosa (= Indigofera anil)	Papilionaceae (Leguminosae)	Zweige	Indigotin, Indigoblau
Purpur	Orseilleflechte	Rocella tinctoria	Rocellaceae	Gesamte Flechte (Gärung)	Phenolorcinol, Orcein



Darstellung von reinem Stickoxid führte. Diese Methode benutzte er, um den Stickstoffgehalt in Schießbaumwolle nachzuweisen (CRUM, 1847). 1847 gelang Crum die Darstellung von Kupferoxid.

In einem frühen Werk (1830) schrieb Crum eine Farben-theorie, die Johann Wolfgang von Goethes (28.08.1749 Frankfurt (Main) - 22.03.1832 Weimar) 1810 publizierten Farbentheorie ähnelt. Crum hatte seit 1822 Experimente an Prismen gemacht und kam in seiner Theorie zu dem Schluß,

daß weißes Licht keine Farben enthält und schwarz die Quelle der drei Primärfarben rot, gelb und blau sei. Dieses hatte er beim Zusammensetzen vom Licht dieser drei Farben festgestellt, indem er schwarz fand und nicht weiß (CRUM, 1830).



Louis Josph Gay-Lussac

Louis Joseph Gay-Lussac (06.12.1778 Saint-Léonard de Noblat - 09.05.1850 Paris ) berichtete 1810 erstmals über das Entstehen von kolloidalen Lösungen durch Hydrolyse. Dabei ging er von Aluminiumacetatlösungen aus, wobei Gay-Lussac nicht versucht hat kolloidales Aluminiumoxid ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) rein darzustellen (GAY-LUSSAC, 1810). Jöns Jakob Baron von Berzelius (20.08.1779 Väversunda Sörgård - 07.08.1848 Stockholm) beschrieb in der dritten Auflage seines *Lehrbuchs der Chemie* (1833) die Herstellung der „b-Kieselsäure“ wie er die kolloidale Kieselsäure bezeichnete, die er durch Hydrolyse von Siliciumsulfid ( $\text{SiS}_2$ ) rein darstellte. Er schrieb:

*„In ihrem reinsten Zustande bildet sie sich durch Oxydation von Schwefelkiesel auf Kosten von Wasser; es entwickelt sich Schwefelwasserstoffgas, und die b-Kieselsäure löst sich in Wasser auf. In konzentrierterem Zustande geseht die Lösung bald zu einer gallertartigen Masse“* (BERZELIUS, 1833). Edmond François Frémy (28.02.1814 Versailles - 02.02.1894 Paris) bestätigte zwanzig Jahre später die Beobachtungen von Berzelius (FRÉMY, 1853).



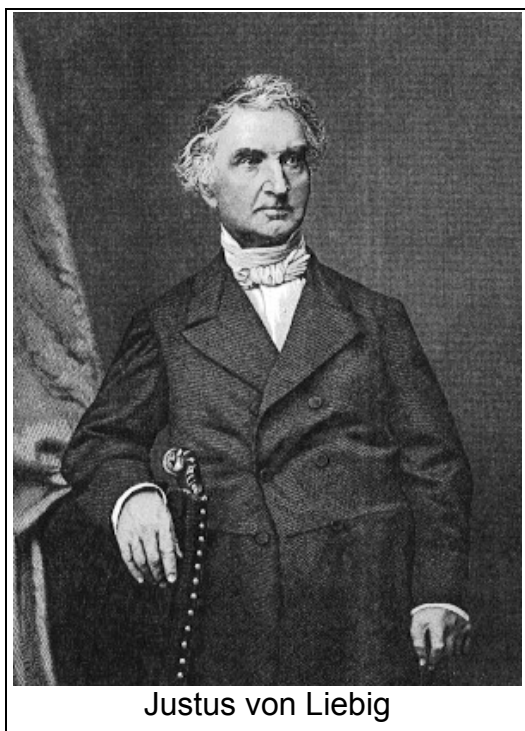
Jöns Jakob Berzelius

Crum beschrieb 1853/54 die Herstellung von kolloidalem Aluminiumoxid ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) (CRUM, 1853, 1854). Er erhielt „lösliches Tonerdehydrat“ durch zehntägiges Erhitzen von essigsaurer Tonerde auf dem Wasserbad. Er

schrrieb:

*„Eine so weit verdünnte Lösung von zweifach-essigsaurer Thonerde, daß sie nicht mehr als 1 Theil Thonerde auf 200 Teile Wasser enthielt, wurde in einem*

*verschlossenen Gefäß bis an den Hals des letzteren in siedendes Wasser eingetaucht und darin während zehn Tagen und Nächten ununterbrochen gelassen. Sie hatte nun den adstringierenden [lat.: adstringo = zusammenziehen; Adstringentien, medizinisch: zusammenziehendes Mittel; als dieses wurde essigsaurer Tonerde (Aluminium aceticum solutum) z. B. bei Prellungen, Blutergüssen usw. zum Ab-schwellen eingesetzt] Alaungeschmack fast gänzlich verloren und dafür den nach Essigsäure angenommen [Aluminiumacetat]. Die Flüssigkeit wurde nun in ein weites, flaches Gefäß gebracht, worin sie auf einer gleichmäßigen Tiefe von einem Viertel-zoll gehalten wurde, und als sie darin so stark erhitzt wurde, daß sie lebhaft auf der ganzen Oberfläche kochte, entwich die Essigsäure in Zeit von etwa anderthalb Stunden, so daß die Flüssigkeit nicht länger auf Lackmuspapier reagierte. Bei dieser Operation darf die Flüssigkeit nicht mehr als 1 Theil Thonerde auf 900 Theile Wasser enthalten, und der bei dem Verdampfen eintretende Verlust an Wasser muß stetig ersetzt werden.*



Justus von Liebig

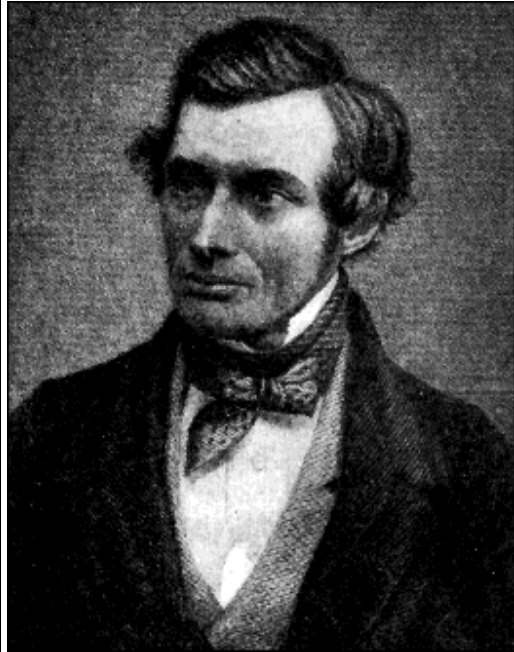
*Die so erhaltene Flüssigkeit ist fast ebenso durchsichtig und klar, wie sie vor dem Austreiben der Säure war. Bei längerem Kochen und namentlich wenn sie konzentrierter wird, nimmt sie immer mehr eine gummiartige Konsistenz an, welche Eigenschaft ihr durch Zusatz von Essigsäure wieder teilweise genommen werden kann. Sie ist gänzlich geschmacklos“ (CRUM, 1854; SVEDBERG, 1909).*

Justus von Liebig schrieb in seinem 15. Chemischen Briefe dazu (LIEBIG, 1878):

*„Eines der merkwürdigsten Beispiele der Umwandlung der Eigenschaften eines zusammengesetzten unorganischen Körpers ist durch Walter Crum in Glasgow entdeckt worden; er fand nämlich, dass durch anhaltendes Sieden einer Auflösung des essigsaurer Thonerdesalzes eine vollständige Trennung der Essigsäure, die sich verflüchtigt, von der Thonerde vor sich geht.*

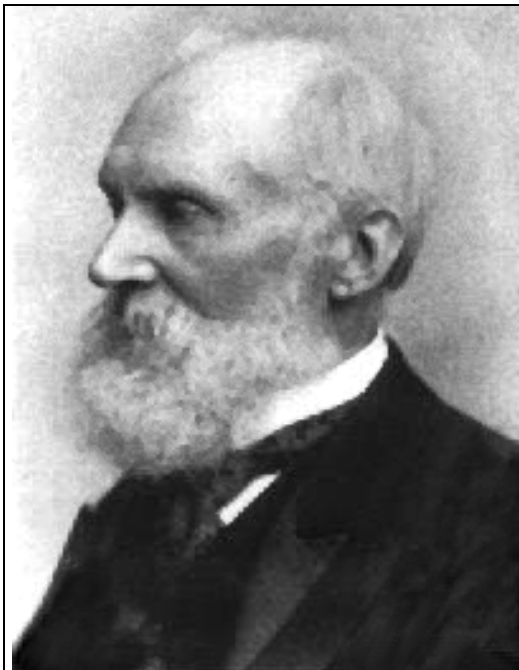
*Die Eigenschaften der Thonerde sind allgemein bekannt, sie ist in ihrem gewöhnlichen Zustand unauflöslich in Wasser, leicht löslich in Säuren und Alkalien, sie nimmt aus gefärbten Flüssigkeiten den Farbstoff auf und färbt sich damit.*

Die von W. Crum entdeckte Modification der Thonerde löst sich im Wasser, durch verdünnte Säuren und Alkalien wird sie aus der wässerigen Lösung gallertartig gefällt, ohne dass sich Bermerkliches davon auflöst; durch Abkochungen von Farbhölzern entstehen damit nicht undurchsichtige Lack -Niederschläge, sondern durchscheinende gallertartige Fällungen. Durch concentrirte Säuren und Alkalien wird übrigens die in Wasser lösliche Thonerde in die gewöhnliche unlösliche Thonerde zurückgeführt.“

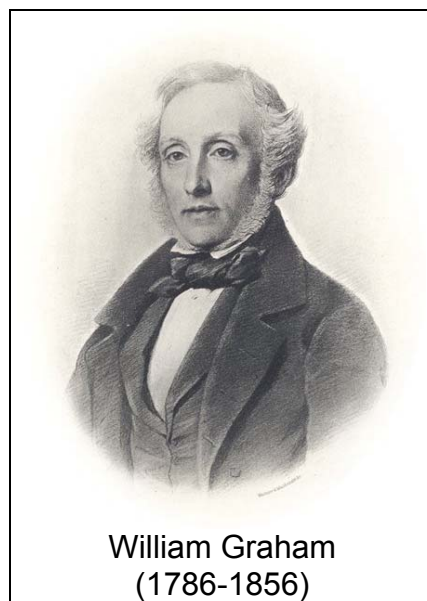


Thomas Graham

Ein analoges Eisenpräparat herzustellen gelang Walter Crum nicht. Dies stellte ein Jahr später Léon Péan de Saint-Gilles (1832 - 1863) her (PÉAN DE SAINT-GILLES, 1855). Thomas Graham (21.12.1805 Glasgow - 16.09.1869 London 1869) benutzte 1861 erstmals den Begriff „Kolloide“ für Stoffe wie z. B. Leim, Albumin, Stärke, Dextrin, die bei der Dialyse nicht durch Membranen permeierten, im Unterschied zu den Kristalloiden, die durch die Membranen permeierten. In diesem Artikel beschrieb Graham auch die Herstellung einer kolloidalen Kieselsäure aus Natriumsilikat und Chlorwasserstoffsäure (HCl) (GRAHAM, 1861; BENEKE, 1994, 1997).



William Thomson(Lord Kelvin)

William Graham  
(1786-1856)

Im Jahre 1826 heiratete Walter Crum die Tochter von William Graham (1786 - 1856), einem Glasgower Großhändler, die 1876 starb. Die älteste Tochter von beiden, die 1870 starb, war mit Sir William Thomson (26.06.1824 Belfast (Irland) - 17.12.1907



Nethergall bei Largs (Schottland); seit 1892 Lord Kelvin of Larges verheiratet. Walter Crum der immer bei guter Gesundheit war erkrankte Anfang des Jahres 1867 und starb im Mai desselben Jahres (MACLEHOSE, 1886).

Crum trat auch in der Öffentlichkeit Glasgows hervor. Er war von 1847 bis 1865 Präsident des am 9. Juni 1796 gegründeten Anderson's College (John Anderson 1726 Roseneath (Dunbartonshire) - 13.01.1796 Glasgow; Prof. für orientalische Sprachen (1756) und Naturphilosophie (1760) an der Universität Glasgow), in



John Anderson (1726-1796)

welchem Handwerker und andere Personen unterrichtet wurden, die nicht die Glasgower Universität besuchen konnten. Das John Anderson's College unterrichtete anfangs (1796) nur in Naturphilosophie und Chemie. Später kamen weitere Fächer dazu und wurde schließlich die University of Strathclyde.

John Anderson hielt schon zu Lebzeiten an der Universität Glasgow tagsüber Vorlesungen für Studenten und abends für die arbeitende Bevölkerung (COSTA, 1971).

Walter Crum korrespondierte mit vielen Wissenschaftlern. Besonders befreundet war er mit dem Naturforscher Friedrich Heinrich Alexander Freiherr von Humboldt (14.09.1769 Berlin - 06.05.1859 Berlin), dem Chemiker Jean Baptiste André Dumas

(15.07.1800 Alès - 11.04.1884 Cannes) und Justus Freiherr von Liebig (12.05.1803 Darmstadt - 18.04.1873 München).

## Literatur

BENEKE K (1994) Thomas Graham (21.12.1805 - 11.09.1869). In: Beiträge zur Geschichte der Kolloidwissenschaften, III. Mitteilungen der Kolloid-Gesellschaft: 2-13

BENEKE K (1995) Färben und Beizen im Altertum. In: Zur Geschichte der Grenzflächenercheinungen - mit ausgesuchten Beispielen. Beiträge zur Geschichte der Kolloidwissenschaften, IV. Mitteilungen der Kolloid-Gesellschaft. Verlag Reinhard Knof, Kiel: 59-63

BENEKE K (1997) Thomas Graham (1805 - 1869). In: Lagaly G, Schulz O, Zimehl R (Hrsg) Dispersionen und Emulsionen. Eine Einführung in die Kolloidik feinverteilter Stoffe einschließlich der Tonminerale. Mit einem historischen Beitrag über Kolloid-

- wissenschaftler von Klaus Beneke. Steinkopff Verlag, Darmstadt: 525-526
- BERZELIUS J J (1833) Lehrbuch der Chemie 3. Auflage, Dresden und Leipzig. 2: 122
- COSTA A B (1971) Crum, Walter. In: Gillespie Ch. C. (Hrsg.), Dictionary of Scientific Biography, American Council of Learned Societies. Charles Scribner's Sons, New York 3: 488-489
- CRUM W (1823) Experiments and observations on Indigo and on certain substances which are produced by means of sulphuric acid. Ann Phil 5: 81-100
- CRUM W (1830) An experimental enquiry into the number and properties of the primary colours and the source of colour in the prism. Glasgow.
- CRUM W (1844) On the manner in which cotton unites with colouring matter. Phil Mag 24: 241-246
- CRUM W (1847) On a method for the analysis of bodies containing nitric acid, and its application to guncotton. Phil Mag 30: 426-431
- CRUM W (1853) Ueber Essigsäure und andere Verbindungen der Thonerde. Ann Chem Pharm 89: 156-181
- CRUM W (1854) Ueber Essigsäure und andere Verbindungen der Thonerde. J prakt Chem 61: 390-391
- FRÉMY E (1853) Sur les sulfures décomposables par l'eau; suivies de considérations générales sur la silice anhydre et hydratée et sur la production des eaux sulfureuses et siliceuses. Ann Chim Phys (3) 38: 312-344
- GAY-LUSSAC L J (1810) Observations sur l'acétate d'alumine. Ann Chim Phys 74: 193-197
- GRAHAM T (1861) Liquid diffusion applied to analysis. Phil Trans [London] 151: 183-224
- HELLOT J, MACQUER P J, LE PILEUR D'APLIGNY M (1789) The art of dyeing wool, silk, and cotton. Printed for R. Baldwin, London, 1789
- LIEBIG V J (1878) 15. Brief der Chemischen Briefe. In: Chemischen Briefe. Sechste Auflage. Neuer unveränderter Abdruck der Ausgabe letzter Hand. Seiner Majestät Maximilian II. König von Bayern gewidmet. C. F. Winter'sche Verlagshandlung, Leipzig und Heidelberg, 1878
- MACLEHOSE J (1886) Walter Crum (1796-1867). In: Memoirs and Portraits of One Hundred Glasgow Men, who have died during the last thirty years and in their lives did much to make the city what it now is. Auch unter  
URL: <http://gdl.cdlr.strath.ac.uk/100men/gm24.htm> (12.06.2003)
- MÜLLER W (1989b) Thomson, Thomas. In: Pötsch W. R. (Hrsg.) Lexikon bedeutender Chemiker. Verlag Harri Deutsch, Frankfurt/M. (1989): 422-423
- MÜLLER W (1989b) Crum, Walter. In: Pötsch W. R. (Hrsg.) Lexikon bedeutender Chemiker. Verlag Harri Deutsch, Frankfurt/M. (1989): 102
- PÉAN DE SAINT-GILLES L (1855) Action de la chaleur sur les acétates de fer. I-II. Compt rend 40: 568-571; 1243-1247
- SVEDBERG T (1909) Die Methoden zur Herstellung kolloider Lösungen anorganischer

Stoffe. Ein Hand- und Hilfsbuch für die Chemie und Industrie der Kolloide. Verlag von Theodor Steinkopff, Dresden: 262

VOLKE K (1989) Färberei. In: Kolloidchemie im Altertum. Akademie der Wissenschaften der DDR Forschungsinstitut für Aufbereitung Freiberg (1989) 46-52

### Weitere Arbeiten von Walter Crum

Crum W (1843) On the manner in which cotton unites with colouring matter. Proc Royal Phil Soc Glasgow 1: 98

Crum W (1844) On the supposed influence of the moon upon the weather. Proc Royal Phil Soc Glasgow 1: 243

Crum W (1845) On the action of bleaching powder on the salts of copper and lead. Proc Royal Phil Soc Glasgow 2: 68

Crum W (1845) On the artificial production of the potato disease. Proc Royal Phil Soc Glasgow 2: 90

Crum W (1847) On a method for the analysis of bodies containing nitric acid and on explosive cotton. Proc Royal Phil Soc Glasgow 2: 163

Crum W (1849) On a peculiar fibre of cotton which is Incapable of being dyed. Proc Royal Phil Soc Glasgow 3: 61

Crum W (1852) Sketch of the life and labours of Dr Thomas Thomson, FRS, President of the Philosophical Society. Proc Royal Phil Soc Glasgow 3: 250

Crum W (1853) On the acetates and other compounds of alumina. Proc Royal Phil Soc Glasgow 3: 298

Crum W (1859) On the ageing of mordants in calico printing. Proc Royal Phil Soc Glasgow 4: 360

Crum W (1861) On the stalactitic sulphate of barytes found in Derbyshire. Proc Royal Phil Soc Glasgow 5: 39

