

herausgegeben von der  
Deutschen Glastechnischen Gesellschaft e. V.

\*

Schriftleitung: Dr.-Ing. H. Maurach, Frankfurt a. M.

Nachdruck oder Vervielfältigung in ganzen oder in Teilen ausdrücklich untersagt.

Recht der Uebersetzung in fremde Sprachen vorbehalten. — Copyright 1932 by DGG in Frankfurt a. M.

10. Jahrg.

August 1932

Heft 8

## Wilhelm Ostwald zum Gedächtnis.

Von Professor Dr. M. Pirani.

[Nachruf in der Gemeinschaftssitzung der Fachausschüsse der DGG in Frankfurt/M., 12. Mai 1932\*].

Im Anschluß an den Vortrag von Löffler<sup>1)</sup> auf der 15. Glastechnischen Tagung (12. November 1931) in Berlin ergriff Herr Geheimrat Wilhelm Ostwald in der Aussprache zu einer längeren Ausführung das Wort. In seinen interessanten und lehrreichen Ausführungen<sup>2)</sup>, bei welchen er auch auf seine Farbenlehre zu sprechen kam, findet sich der Satz: „Ich möchte nur in aller Bescheidenheit die Anregung geben, daß die Herren von der Glasmachergilde sich einmal von mir einen Vortrag gefallen ließen, der sich ausschließlich mit diesem Gebiet (der Farbenlehre) beschäftigen würde.“

Dieser Anregung wurde damals mit großer Freude stattgegeben, und es wurde beabsichtigt, Herrn Geheimrat Ostwald gelegentlich unserer nächsten Tagung um seinen Vortrag zu bitten.

Das Schicksal hat unsere Absichten durchkreuzt: Wilhelm Ostwald ist im Alter von 79 Jahren am 4. April 1932 gestorben.

Der ehrenvollen Aufforderung, des Verstorbenen in unserem Kreise zu gedenken, komme ich als einer seiner zahlreichen, persönlichen Verehrer, der Gelegenheit hatte, ihn in den letzten Jahren seines Lebens näher kennen zu lernen, gern nach.

Ich möchte Ihnen keine Sammlung von biographischen Daten geben, aus drei Gründen nicht: erstens, weil er selbst eine sehr bekannte und viel gelesene dreibändige Auto-Biographie („Lebenslinien“) geschrieben hat; zweitens, weil seine Lebensgeschichte in allen physikalischen und chemischen Zeitschriften des In- und Auslandes und in den meisten Tageszeitungen bei seinem Tode erschien<sup>3)</sup>; drittens, und das ist der wichtigste Grund, weil Historie ohne produktive Absicht zu den Dingen gehörte, die Ostwald streng verpönte. Produktiv aber im Sinne Ostwalds ist es sicher, weil entwicklungsfördernd, wenn ich Ihnen über einige der Gedankengänge Ostwalds berichte, die ihn in seinen

letzten Lebensjahren interessiert haben, und die vielleicht einigen von Ihnen Anregung geben oder Sie (auch das wäre durchaus im Sinne des Verstorbenen) zum Widerspruch reizen werden; denn an dem frisch-fröhlichen Krieg der Meinungen hatte er stets eine ganz besondere Freude, weil der Kampf vor dem bewahrte, was Ostwald am meisten haßte, dem geistigen „Einfrieren“.

Ein Thema, dessen wir uns hier mit Bezugnahme auf unser Sondergebiet im Schoße des Fachausschusses IV anzunehmen beginnen, ist das Gebiet: Form und Farbe. Ostwald, der in seiner Jugendzeit seine Umgebung durch sein Maltalent überraschte und erfreute, wandte sich in reiferen Jahren der Frage der systematischen Entwicklung dieses Kunstgebietes zu. Er behauptete, daß außer der speziellen Begabung auch noch ein großer Teil Erlernbares in der Kunst stecke, und bedauerte den Mangel an Systematischem im Kunstunterricht. Man dürfe, so argumentierte er, es nicht immer wieder dem Zufall überlassen, ob einem eine schöne Formen- oder Farbkombination einfiel, sondern man müsse systematisch alle Kombinationsmöglichkeiten aufsuchen und festlegen, wobei natürlich nicht nur die objektive naturwissenschaftliche, sondern auch die psychologische Gesetzmäßigkeit zu erforschen sei, und dann müsse man bewußt das einmal Erkannte verwenden.

Ostwald ging stets so vor, wie es schon Konfuzius dem Herrscher empfahl: der erste Akt bei der Uebernahme der Regierung sei, die Bezeichnungen zu ordnen. Ostwald schuf stets, wenn er ein Gebiet in Angriff nahm, zunächst eine geeignete Nomenklatur, welche die Uebersicht über das Gebiet erleichterte und dies dadurch der Bearbeitung zugänglich machte. Dann machte er das nunmehr übersichtliche Gelände durch Bilden und Verknüpfen neuer Begriffe wegsam, und endlich entwickelte er eine Technik, die er in klarer und eindringlicher Weise seinen Schülern nahezubringen verstand.

So entstand 1922 das Buch „Harmonie der Formen“, in welchem sich eine erstaunliche Fülle von neuartigen Vorschlägen (die noch

\*) Vgl. S. 466 des vorliegenden Heftes.

<sup>1)</sup> J. Löffler: „Chemische Entfärbung“. Glas-techn. Ber., 10 (1932), H. 4, S. 204–211.

<sup>2)</sup> a. a. O. (Fußnote 1), S. 208–210.

<sup>3)</sup> Z. B. P. Günther: „Wilhelm Ostwald“. Angew. Chem., 45 (1932), Nr. 30, S. 489–496.

durch einen besonderen Formenatlas ergänzt und erweitert wurden) für Ornamente, die von geradlinigen Verbindungen einer gegebenen Punktanordnung ausgehen, vorfindet.

So vollzog sich auch die Entwicklung seiner bekannten Farbenlehre, deren praktischer, künstlerischer Wert unabhängig von ihrer bestrittenen physikalischen Grundlage bleibend sein dürfte. Die Kennzeichnung der Farben mittels der von ihm eigens geschaffenen Bezeichnungsweise (es sei nur an den überaus fruchtbaren und allgemein eingebürgerten Begriff der bezogenen und unbezogenen Farben erinnert) ist so weitgehend möglich, daß ein Künstler z. B. eine Augenblicksstimmung in der Natur durch Aufschreibung der Ostwaldschen Farbziffern festhalten und, wie Ostwald selbst bewies, das Bild danach malen kann. Den sogenannten „Farbenkreisen“ wohnt ein verblüffender Rhythmus inne. Die Farbenzusammensetzungen, die sich aus den Farben eines Kreises beim Fortschreiten auf demselben unter Übersprungung immer gleich großer Stufen ergeben, werden von jedem als harmonisch empfunden. Es ist durch solche Auswahl leicht möglich, die mannigfaltigsten stets wirksamen Farbkombinationen systematisch herzustellen. In seinem Farbenatlas schuf Ostwald ein in der Praxis zur Farbvergleichung außerordentlich praktisches Werkzeug, in seiner Farbenorgel, mit den nach dem Farbkreis geordneten Farben, ein Mittel, um ein für allemal das unsystematische Herumprobieren auf der Palette aus der Malkunst zu verbannen. Hiervon ausgehend, untersuchte er dann die physikalisch-chemischen Grundlagen der gesamten Maltechnik, klärte Unterschiede der Farbfrische und Glätte alter Bilder auf und gab mannigfaltige Anregungen für die Weiterentwicklung in dem 1930 erschienenen Buch „Die Maltechnik jetzt und künftig“. Ein praktisches Ergebnis der Farbenforschung aus den letzten Jahren liegt in der Collonfarbenmalerei, einer neuen, noch nicht veröffentlichten Glasmaltechnik, vor; die Collonfarben sind durchsichtige Gelatinefarben, die an Farbfülle den Farben der in alten Kirchenfenstern benutzten Gläser gleichkommen und so auf billige Weise eine, wenn auch mit der Zeit vergehende, Glasmalerei ermöglichen.

Weit über das Fachliche hinausgehende Interessen veranlaßten Ostwald, sich in seinen letzten Lebensjahren mehr und mehr allgemeinen Fragen zuzuwenden, die sich sicher jeder von uns schon vorgelegt hat, ohne ihrer Herr zu werden, Fragen von allgemeinstem Interesse, die er in seiner geistreichen Art und unter stetiger Anwendung seines erstaunlichen Reichtums an Tatsachenkenntnis erörterte.

So schrieb er für eine philosophische Zeitschrift einen Aufsatz über die Frage „Was ist Wissenschaft?“, in der er zu dem Schluß kam, daß man als Wissenschaft nur diejenige

Disziplin bezeichnen könne, deren Studium den Menschen in die Lage versetzt, die Natur vollkommener als vorher zu beherrschen, also mit anderen Worten „besser zu prophezeien“. Da er in der ihm eigenen, freimütigen, ja oft streitlustigen und von keinerlei persönlichen Rücksichten gehemmten Art gelegentlich nicht zögerte, alle die Tätigkeiten, denen er den Namen der Wissenschaft nicht zubilligte, als Energievergeudung zu bezeichnen, und da er insbesondere unter diesen Kategorien das Studium der geschichtlichen Fächer (als Selbstzweck) und der vergleichenden Philologie einbegriff, so hat er sich durch diese Einstellung viele Gegner erworben.

Wenn man ihm nun antwortete, daß es doch jedem Gelehrten freistehen müsse, zu forschen, was er wolle, so sagte er, daß das nicht bestritten werden könne, aber man solle dann nicht verlangen, daß die Allgemeinheit für eine Tätigkeit, die jemand aus privater Liebhaberei betriebe, und die ihr nichts nütze, durch materielle Unterstützung ihr Interesse bezeugen solle. Ich glaube, daß jeder Leiter eines Forschungsbetriebes, sei er öffentlich oder privat, gelegentlich in die Lage kommen wird, sich diesen Gedanken vor Augen zu halten.

Der Gedanke, Energie jeder Form, besonders aber menschliche, sparsam zu verwenden, führte natürlich zur Behandlung der von vielen Gegnern der technisch-organisatorischen Richtung gestellten Frage, ob denn in der heutigen Zeit nicht vielmehr ein Energieüberfluß zu verzeichnen sei, und ob die heutige Krise nicht erst durch die vollkommene technische Organisation bedingt sei.

In der letzten Schrift Ostwalds, die kurz vor seinem Tode erschien, einem kleinen Aufsatz über Goethe als Prophet, kommt der Satz vor: „Was der Dichter und Denker so weit vorausgesehen hatte, ist heute gewaltige, ja übergewaltige Wirklichkeit geworden, denn die durchschnittlichen Menschen sind der heutigen Technik noch nicht gewachsen“. Ostwald betonte, daß der Mensch die Technik nicht erfunden habe, um Menschen aus dem Arbeitsprozeß auszuschalten und sie so brotlos zu machen, sondern um sich das Leben zu erleichtern. Er muß nun, da er die unbelebte Natur in hohem Maße beherrscht, dazu übergehen, auch die belebte zu ordnen, mit dem letzten Ziel, das Gemeinschaftsleben der Menschen mit organisatorisch-technischem Verständnis zu durchdringen.

Als erste, wichtigste Aufgabe sah er die Schaffung eines vernünftigen Auswahlprinzips (etwa wie es die katholische Kirche und das Militär habe) im Gegensatz zu dem unvernünftigen Plural-Wahlrecht. Als Ziel der Lebenserleichterung durch die Technik sah er den vierstündigen Arbeitstag und damit zusammenhängend die Anlage von Gartenstädten als Zukunftsbild vor seinem gei-

stigen Auge. Eine Schwierigkeit schien ihm darin zu liegen, daß der heutige, unschöpferische, auf Scheingenüsse eingestellte und von Erwerbssucht befallene Durchschnittsmensch sich in seiner freien Zeit nicht beschäftigen könne. Da glaubte er die an sich selbst im hohen Alter gemachte Erfahrung verallgemeinern zu können, wenn er empfahl, die kunstgewerbliche Betätigung, die ja wiederum durch die Ausbildung der Technik erleichtert wird, in hohem Maße zu verbreiten. Als Antrieb dazu empfahl er, nicht den Erwerbssinn, sondern den Ehrgeiz ohne materiellen Hintergrund — der, wie er stets betonte, eine der stärksten Triebfedern des menschlichen Tuns (auch seines eigenen) sei — zu züchten.

Wenn es mir gelungen ist, das auszudrücken, was ich beabsichtigte, so haben Sie sicher in diesen Gedankengängen eine gemeinsame Ent-

wicklungslinie bemerkt: den Aufstieg vom Chaotisch-Primitiven zur Ordnung der Begriffe und von der ordnenden Betrachtung zur tatkräftigen Organisation des Geschehens, zur Technik, die gleichbedeutend ist mit prophetischer Beherrschung des Geschehens.

Mehr als durch seine bedeutenden und in der ganzen Welt anerkannten fachwissenschaftlichen Leistungen, die vielleicht durch die schnelle Entwicklung der Wissenschaften in manchem Punkt überholt werden können, wird uns der Eindruck der starken Persönlichkeit dieses unvergeßlichen Mannes durch seine allgemein gültigen, weit umspannenden Gedankengänge wachgerufen und lebendig erhalten werden.

Ich weiß, daß ich in seinem Sinne gehandelt habe, wenn ich versuchte, Sie zur Kenntnisnahme einiger seiner Lieblings-Ideen und zur Auseinandersetzung mit ihnen anzuregen. (6607)

## Alte und neue Kühltöfen für Hohlglas.

Von Ing. K. Metzger (WBG).

[Vortrag bei der 11. ordentlichen Mitgliederversammlung der „Wärmetechnischen Beratungsstelle der deutschen Glasindustrie“ (WBG), Frankfurt (Main), 10. Mai 1932.]

Kühlung in Abhängigkeit von Glaszusammensetzung und Glasverteilung. — Vor- und Nachteile alter Kühltöfenbauarten sowie Verbesserungsvorschläge. — Meß- und Untersuchungsergebnisse. — Wagenzugbahn Entwurf WBG. — Türkonstruktion. — Kühltöfen nach O. Maetz. — Bauausführung Amsler-Morton und Hartford-Fairmont. — Wärmeverbrauch. — Neue Aufgabe für den Ofenbauer.

Die rasche Abkühlung der Gläser beim Verarbeiten und während des Wegtragens von der Werkstelle ruft innere Spannungen im Glas hervor. Die Neigung dazu ist um so größer, je größer der Ausdehnungskoeffizient ist. Kieselsäurereiche Gläser haben geringe Wärmeausdehnung, deshalb kann reines Quarzglas ohne Gefahr des Zerspringens rascher als gewöhnliches Glas erhitzt oder abgekühlt werden. Im Gegensatz hierzu setzen Natron- und Kaligehalt, in geringerem Maße auch Kalk- und Bleigehalt den Ausdehnungskoeffizienten hinauf, d. h. Alkali- und Bleihaltige Gläser sind schwerer kühlbar. Als Beispiel von einem Hafentofen für Preßglas: Die Eckhäfen blieben in der Schmelze zurück und bekamen deshalb auf 100 T. Sand 42 T. Soda, die Mittelhäfen nur 33 T. Soda.

Der Ausdehnungskoeffizient des Glases der Eckhäfen wurde damit um rd. 15% hinaufgesetzt. Die Soda machte das Gemenge wohl leichter schmelzbar, das erschmolzene Glas aber schwerer kühlbar.

Bevor die Glasgegenstände im Kühltöfen unter einander abkühlen, müssen sie

1. auf die sogenannte Entspannungstemperatur erhitzt,
2. dieser Temperatur so lange ausgesetzt werden, bis das Glas in seiner ganzen Masse gleichmäßig erwärmt ist.

Damit verschwinden die Spannungen wieder, die infolge der raschen Abkühlung bei der Verarbeitung und während des Eintragens im Glas entstanden sind.

Höhe der Entspannungstemperatur richtet sich ebenfalls nach der Glaszusammensetzung. Nach M. Thomas<sup>1)</sup> wird die Entspannungstemperatur durch den Kalkgehalt hinauf- und durch Natron-, Kali- und Bleigehalt herabgesetzt. Für das genannte Beispiel des Preßglasofens errechnet sich für die weich eingestellten Eckhäfen eine Entspannungstemperatur von 500° und für die Mittelhäfen eine solche von 515°.

Diese Einleitung soll daran erinnern, daß bei der Kühlung des Glases auch die Glaszusammensetzung in Betracht zu ziehen ist. Wichtiger allerdings ist für normales Hohl- und Preßglas die Form der Gegenstände und die Stärke der Wandungen. Ein Glas von eckiger, unregelmäßiger Form und mit dicken oder verschiedenen starken Wänden ist schwieriger zu kühlen als ein Glas von runder Form und gleichmäßig starken Wänden.

Dickwandige Gläser müssen der Entspannungstemperatur länger ausgesetzt werden und langsamer abkühlen als dünnwandige Gläser. Den Verlauf der Temperatur in zeitlicher Hinsicht zeigt das Kühldiagramm (Bild 1).

Die Entspannungstemperatur liegt je nach der Glaszusammensetzung unabhängig von Form und Stärke der Gegenstände etwa zwischen 480° und 550°. Die Zeit, während welcher ein Glas dieser Temperatur auszusetzen ist, richtet sich nur nach Form und Stärke des Gegen-

<sup>1)</sup> M. Thomas, Schnellkühlung von Glas, Glastechn. Ber., 4 (1926/27) S. 323—332.