

# Zeitschrift für angewandte Chemie.

Organ des Vereins deutscher Chemiker.

XX. Jahrgang.

Heft 37.

13. September 1907.

Alleinige Annahme von Inseraten bei August Scherl, G. m. b. H., Berlin SW 68, Zimmerstr. 37/41 und Daube & Co., G. m. b. H., Berlin SW 19, Jerusalemerstr. 53/54

sowie in deren Filialen: **Bremen**, Obernstr. 16. **Breslau**, Schweidnitzerstr. 11. **Chemnitz Sa.**, Marktgräfchen 3. **Dresden**, Seestr. 1. **Elberfeld**, Herzogstr. 38. **Frankfurt a. M.**, Kaiserstr. 10. **Halle a. S.**, Große Steinstr. 11. **Hamburg**, Alter Wall 76. **Hannover**, Georgstr. 39. **Kassel**, Obere Königstr. 27. **Köln a. Rh.**, Hohestr. 145. **Leipzig**, Petersstr. 19, I. **Magdeburg**, Breiteweg 184, I. **München**, Kaufingerstr. 25 (Domfreiheit). **Nürnberg**, Kaiserstr. Ecke Fleischbrücke. **Straßburg I. B.**, Gießhausgasse 18/22. **Stuttgart**, Königstr. 11, I. **Wien I.**, Graben 28. **Würzburg**, Franziskanergasse 5/9. **Zürich**, Bahnhofstr. 89.

Der Insertionspreis beträgt pro mm Höhe bei 45 mm breite (3 gespalten) 15 Pfennige, auf den beiden äußeren Umschlagseiten 20 Pfennige. Bei Wiederholungen tritt entsprechender Rabatt ein. Beilagen werden pro 1000 Stück mit 10.50 M für 5 Gramm Gewicht berechnet; für schwere Beilagen tritt besondere Vereinbarung ein.

## INHALT:

J. Heintze: Über Erfundung und Verwendung des Porzellans (Schluß) 1585.

W. Ostwald: Pariser Brief 1589.

A. Frank: Über Gewinnung und Verwendung von Torf zu Heizzwecken und zur direkten Krafterzeugung 1592.

A. Sieverts: Über Legierungen 1595.

E. Richter: Untersuchungen über die Maumenésche Probe und die Jodzahlen einiger Öle 1605.

L. M. Wohlgemuth: Das Recht der Angestellten an den Erfindungen 1614.

Die Bedeutung der Lebensversicherung im Wirtschaftsleben der Gegenwart 1617.

## Referate:

Chemie der Nahrungs- und Genußmittel, Wasserversorgung und Hygiene 1619; — Chemische Technologie (Apparate, Maschinen und Verfahren) 1623.

## Wirtschaftlich-gewerblicher Teil:

Tagesgeschichtliche und Handelsrundschau: Das Bureau of Manufactures in Washington 1624; — Amerika: Beschränkung des Handels mit Cocain und dessen Salzen; — Kanada: — Die Ricinuspflanze auf Formosa; — Japanischer Zementtrust; — Indigohandel Britisch-Indiens 1906/07; — Spiritus als Betriebskraft in England 1625; — London; — Spirituserzeugung Rüfflands; — Niederlande: Abgabefreiheit für Salz; — Die Weinsteinindustrie in Frankreich; — Lissabon 1626; — Einfuhrhandel Griechenlands im Jahre 1906; — Wien; — Jahresbericht der Badischen Fabrikinspektion für 1906; — Berlin 1627; — Handelsnotizen 1628; — Dividenden; — Dividendenschätzungen; — Aus anderen Vereinen und Versammlungen: III. Internationaler Petroleumkongreß; — III. Internationaler Milchwirtschaftskongreß; — Französisch-Britische Ausstellung; — Deutscher Verein für Gasindustrie und Beleuchtungswesen in Böhmen; — Personal- und Hochschulnachrichten; — Eingelaufene Bücher 1629; — Bücherbesprechungen; — Patentlisten 1630.

## Verein deutscher Chemiker:

Antrag betreffend Patentgebühren; — An die Mitglieder des Vereins deutscher Chemiker: Vergünstigungsvertrag mit der „Stuttgarter Lebensversicherungsbank auf Gegenseitigkeit (Alte Stuttgarter)“; — Revision des vom Bund der Nahrungsmittelfabrikanten und -händler herausgegebenen deutschen Nahrungsmittelbuches 1632.

## Über Erfundung und Verwendung des Porzellans<sup>1)</sup>.

Von Dr. HEINTZE-Meißen.

(Schluß von Seite 1557.)

III. Über die Verwendung des mit Scharffeuerfarben gemalten Porzellans zur Außendekoration.

M. H.! Das Porzellan für Luxuszwecke gelangt bekanntlich meist nicht weiß in den Verkehr, sondern es erfährt irgendeine Verzierung durch die Farbe, mit einem Worte, das Porzellan wird bemalt.

Man unterscheidet zwei Arten der Verzierung des Porzellans. Entweder wird das Porzellan vor dem Gutbrand unter der Glasur oder nach dem Gutbrande auf der Glasur bemalt. Wenn wir uns im folgenden hauptsächlich mit der Malerei unter Glasur, die man auch die Scharffeuermalerei zu nennen pflegt, beschäftigen wollen, so sei doch zunächst der Malerei auf Glasur mit einigen Worten gedacht.

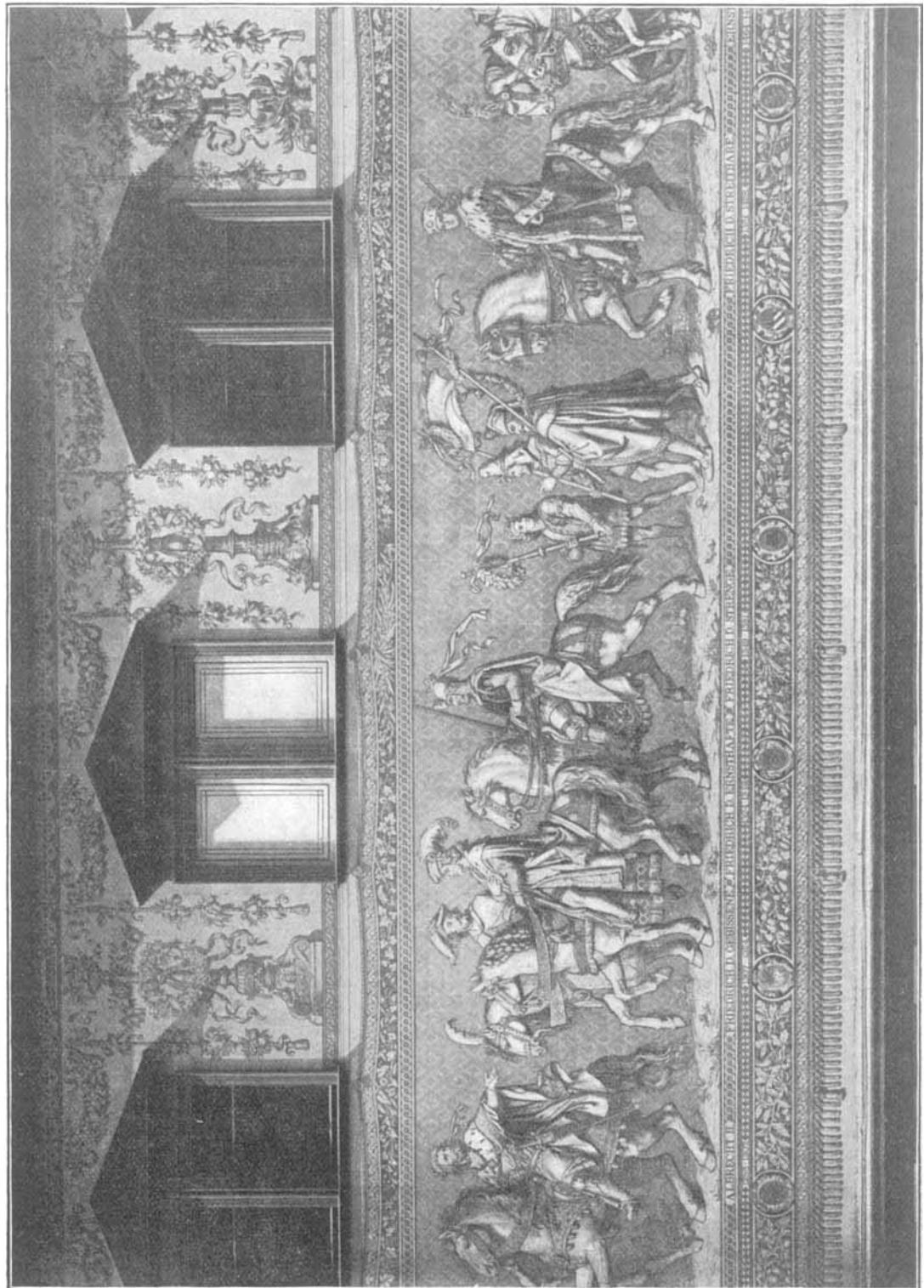
Die Farben, welche im Muffelfeuer bei etwa 950° auf die Porzellanre aufgeschmolzen werden, sind aus Gläsern und feuerbeständigen Metalloxyden zusammengesetzt. Die Gläser sind auf feuerflüssigem Wege chemisch gebunden — bleiische Boro-

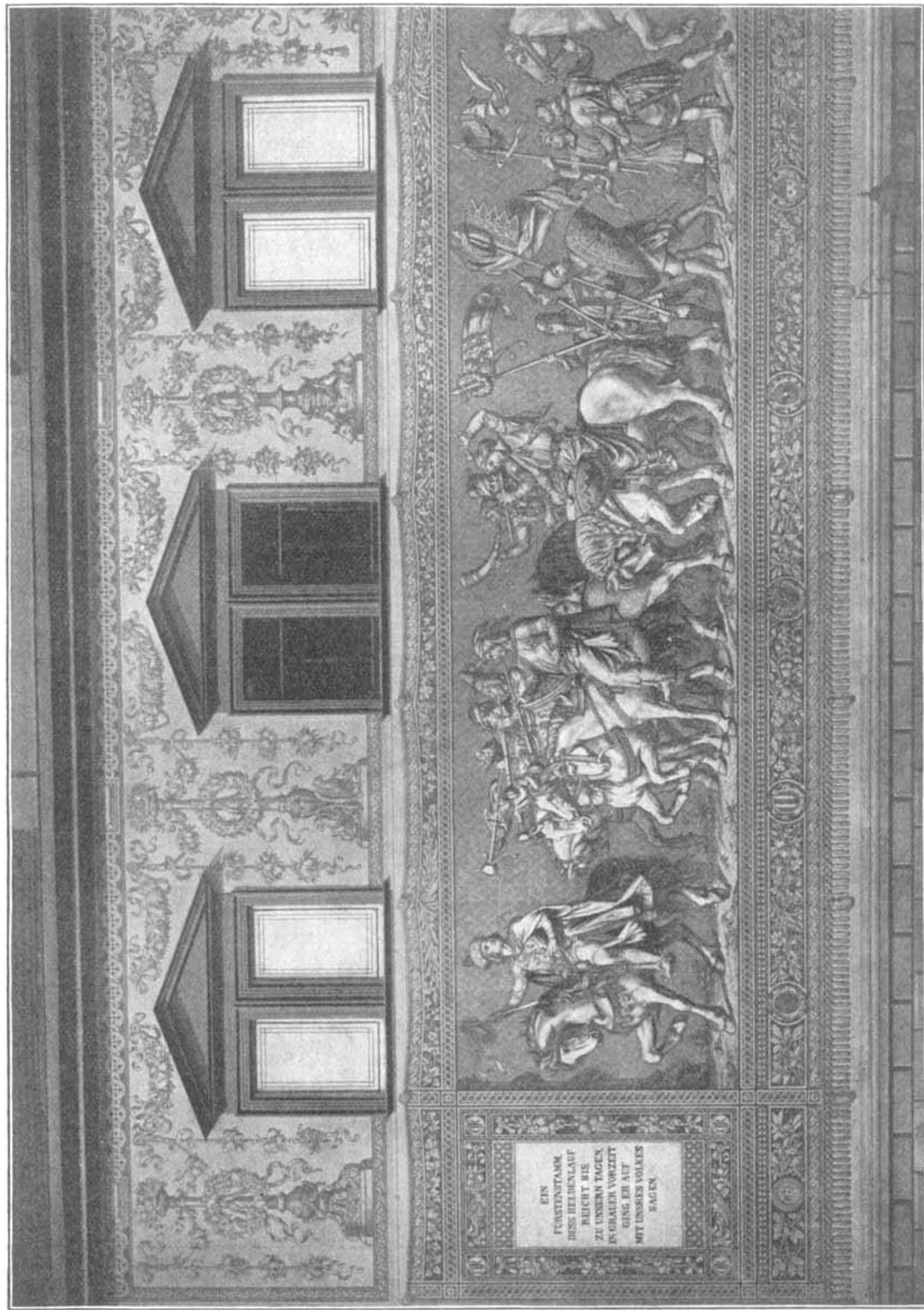
silicatgläser, die meist durch erneute Schmelzung mit den färbenden Metalloxyden oder deren Gemengen chemisch verbunden werden.

Die Farben kommen dann in feinst gemahlenem Zustand in den Verkehr. Der Porzellanmaler reibt die Farben mit Terpentinöl an und malt sie mit dem Pinsel auf. Bekanntlich geht man jetzt mit großem Eifer daran, die Bleikrankheiten im Gewerbe auf das möglichst geringste Maß zurückzuführen. Auch auf die Porzellanmuffelfarben hat man nach dieser Richtung die Aufmerksamkeit gelenkt und gedachte auch die gewöhnliche Porzellanmalerei unter gewerbepolizeiliche Aufsicht zu stellen. Es ist daher vielleicht von Interesse, wenn ich erwähne, daß in einer bedeutenden Porzellanfabrik ermittelt worden ist, daß bei einem Bestand von 300 Porzellanmalern jeder pro Arbeitstag 1,3 g Porzellanfarben im Jahresdurchschnitt vermailt. Da der Bleioxydgehalt der Porzellanmuffelfarben aber bereits bei hoher Temperatur in, wenigstens für die Säuren des menschlichen Organismus, unlösliche Verbindungen übergeführt wird, so kann von einer schädlichen Einwirkung auf den Maler kaum die Rede sein.

Die andere Methode der Verzierung der Porzellanre wird bereits vor dem Gutbrande ausgeführt. Hier liegen freilich ganz abweichende Bedingungen gegenüber den Muffelfarben vor. Werden die erstere auf das fertig gebrannte weiße Porzellan mit Öl vermischte aufgestrichen, so wird bei der Malerei unter Glasur die Farbe meist erst als das färbende Metalloxyd auf den rohen oder schwach gebrannten Scher-

<sup>1)</sup> Vortrag, gehalten in der Ortsgruppe Dresden (Bezirksverein Sachsen-Thüringen) des Vereins deutscher Chemiker am 10./11. 1906, sowie in der Leipziger Chemischen Gesellschaft am 17./11. 1906.





ben rein oder gemischt aufgestrichen, die Glasur liefert dann die lösenden Flüssmittel, und durch den Gang des Gutbrandes erzeugt man die Farben. Die alte Porzellanindustrie kannte nur die kobaltblaue Farbe, und im 19. Jahrhundert trat das 1797 entdeckte Chromoxyd dazu. In den letzten 25 Jahren habe ich aber eine große Zahl von Farben für Scharfffeuer gefunden und sie mit Sicherheit darzustellen gelernt. Ein wesentliches Erfordernis, um hier einen zuverlässigen und sicheren Betrieb einzuhalten, beruht auf der Anwendung der technischen Gasanalyse. Erst durch das Studium der Ofenprozesse und ihre sichere Beherrschung wurde es möglich, eine lohnende Erzeugung einzuführen. Wenn auch nur die längst bekannten Metalloxyde zur Verfügung standen, gelang es doch, eine ziemlich vollständige Skala von Farben zu schaffen. Eine Anzahl von Mustern, die nach verschiedenen technischen Methoden erzeugt wurden, kann ich Ihnen hier vorlegen.

Es war nicht so einfach, diese Farben alle herzustellen, und es ist deshalb in Berlin das sogen. „Weichporzellan“ geschaffen worden, und in Sèvres die „pâte nouvelle“. Diese Massen hatten eine niedrigere Temperatur des Gutbrandes; man konnte daher die Gutbrennfarben der Steingutindustrie anwenden, namentlich aber auch die Oxyde des Kupfers. Die Erzeugnisse haben sich aber nicht dauernd eingeführt. Die Malereien und Verzierungen auf Hartporzellan, die im Scharfffeuer des Porzellanofens eingebrannt worden sind, bilden ein äußerst unwüstliches Material von unbegrenzter Haltbarkeit, soweit die gewöhnlichen Einflüsse durch Abnutzung in Frage kommen.

Der Gedanke lag daher nahe, diese Unzerstörbarkeit von Material und Farbe auch für architektonische Zwecke anzuwenden, vor allem wo es sich um künstlerische Ausschmückung von öffentlichen oder privaten Gebäuden zur Außenbekleidung handelte. Betrachtet man die bisherigen Methoden der künstlerischen Verzierung an der Außenseite der Gebäude, so hat man zunächst das älteste Verfahren, die Freskomalerei, zu erwähnen.

Die Malerei al fresco wird bekanntlich ausgeführt, indem der Maler auf eine frisch geputzte Fläche von Kalk und Sand den Auftrag der mit Wasser angeriebenen Farben bewirkt. In der Malerei in Pompeji hatte man, um einen Abschluß gegen die atmosphärischen Einflüsse zu schaffen, eine Wachsschicht zwischengelegt, die nach der Vollendung kräftig mit heißem Eisen poliert wurden. Nach diesem Verfahren hat man bereits im Altertum in den warmen Klimaten Südeuropas gearbeitet und Gemälde von großer Lebensdauer geschaffen. Als man in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts und auch schon früher in Deutschland Außendekorationen al fresco anwendete, mußte man erleben, daß die herrlichen Kunstschnüpfungen durch klimatische Einflüsse schon nach einem Menschenalter wieder zerstört waren. Man erklärte die Erscheinung, daß in Italien und Griechenland sich die Freskomalerei Jahrhunderte lang gehalten hatten und in Deutschland höchstens ein halbes Jahrhundert, teilweise mit Recht aus der Wechselwirkung von Frost und Hitze des deutschen Klimas. Man ging dann einen Schritt weiter und nahm in den 70er Jahren des vorigen Jahrhunderts ein anderes itali-

isches Verfahren auf, indem man die sogen. Sgraffitomalerei ausführte.

Es sind das übereinandergelegte Kalksande mit Ruß- und Ockerfarbschichten, aus denen durch Radieren die verlangten Farbtöne erhalten werden.

Es sind zu jener Zeit namentlich im Königreich Sachsen mehrfach äußere Wandgemälde geschaffen worden, wie das große Gemälde des Fürstenzuges am königlichen Schloß in Dresden, an der Albrechtsburg in Meißen, an Schulgebäuden usw. In Berlin versuchte man es etwa gleichzeitig auf Anregung des Kaisers Friedrich mit den venetianischen Glasmosaiken von Salviati und führte nach einem Entwurf A. von Werner ein großes Friesgemälde in Glasmosaik an der Siegessäule in Berlin aus.

Während man in Venedig die Glasmosaikgemälde des Mittelalters heute noch sehen kann, sind in unserem Klima die weichen, einfachen Bleisilikatgläser bereits so zerstört worden, daß man vor einem Jahre das Berliner Gemälde hat zum Teil erneuern müssen, diesmal mit deutschen, und dem Unternehmen nach, härteren Bleisilikatgläsern aus der Rixdorfer Glasmosaikenfabrik.

Gewiß sind der Wechsel von Frost und Hitze und mechanisch wirkender Großstadtstaub sehr zerstörende Elemente, die Hauptschuld tragen aber bei uns unsere Heizungen; die Verbrennungsgase der Stein- und Braunkohle sind in erster Linie für die Zerstörung farbiger Gemälde in den nördlichen Klimaten verantwortlich zu machen.

Die Feuerungsgase bestehen aus Kohlensäure, Kohlenoxyd, Wasserdampf, schwefliger Säure, Schwefelsäure usw.; ferner führen sie fein verteilten Ruß mit sich. Die sauren Gase werden von den basischen Bestandteilen jener Gemälde mit großer Begierde aufgenommen; es werden mehr oder weniger lösliche Verbindungen gebildet, und unter den weiteren Einwirkungen des Temperaturwechsels und des Wassers wird die allmäßliche Zerstörung befördert; man hat bisher kein Mittel gefunden, sie aufzuhalten.

In Italien liegt die Sache deshalb wesentlich anders und einfacher, weil Italien keinen Frost, wenig Industrie, keine Steinkohlen hat und schließlich im Haushalt die ziemlich unschädlichen Holzkohlen verbrennt. Daher erklärt es sich zwangsläufig, wenn man dort viele Außendekorationen antrifft, die sich Jahrhunderte unverändert gehalten haben, während sie in Deutschland bald wieder zerstört wurden.

Ist man sich nun darüber klar, daß Kalk und auch Glas in unserem Klima als wetterbeständig für diese Zwecke nicht aufzufassen sind, so muß uns das Meißener Hartporzellan, dekoriert mit den zahlreichen Scharfffeuerfarben, als ein für die Außenbekleidung äußerst brauchbares und zuverlässiges Material erscheinen; es dürfte keinem Zweifel unterliegen, daß die Einflüsse der Großstadtluft an diesem Hartporzellan ihre zerstörende Wirkung nicht äußern können.

Auch anderwärts hat man diesen Gedanken bereits ähnlich praktisch ausgeführt, so hatte auf der Zentenarausstellung in Paris die Porzellanmanufaktur von Sèvres einen reichen Figurenfries von etwa 50 m Länge und 4 m Höhe in dem ersten Stockwerke des großen Kunstmuseums, allerdings vor

den direkten Einflüssen der Witterung geschützt, angebracht.

Die Masse war aber ein niedrig brennendes Steinzeug, der Fries war bunt gemalt mit den Unterglasurfarben der Steingutpalette und mit einer glasglänzenden Glasur überzogen. Das Gemälde war aus ca. 40 qcm großen Platten zusammengefügt, und die dargestellten Figuren waren im kräftigen Hochrelief herausgehoben. Dargestellt war kulturhistorisch die Entwicklung der Künste.

Das Gemälde hatte den Nachteil, daß es zunächst zu bunt wirkte, dann störte der starke Glanz der Glasur, der Fries wirkte etwas töpfert und endlich waren die einzelnen Stücke mit wenigstens bleistiftstarken Zwischenfugen in Zement verlegt, was die sonst schöne Gesamtwirkung doch sehr beeinträchtigte.

Es erschien mir nach dem Erwähnten richtiger, die Lösung der Frage in einer anderen, schon angedeuteten Richtung zu versuchen. Zunächst wurde eine neue, sehr kieselsäureriche, steinartige Porzellanmasse mit etwas grobem Korn von großer Festigkeit und Haltbarkeit hergestellt, die im Scharffeuer des Porzellanofens scharf gebrannt wurde. Aus dieser weißen Steinmasse sind dann unter Anwendung von hohem, hydraulischem Druck Platten gepreßt worden, die in der üblichen Weise im Verglühfieber des Porzellanofens gebrannt wurden.

Nun konnten die vorgebrannten Platten mit den Farben des Scharffeuers bemalt werden. Allerdings entsteht hier eine Schwierigkeit. Das Gemälde, welches auf eine größere Zahl dieser Platten gemalt wird, schwindet im Feuer um 10%. Der Künstler ist daher gezwungen, seinen malerischen Entwurf 10% größer anzufertigen. Erscheint das untnlich, so kann man auch die Platten färben und gutbrennen und dann erst die Malerei ausführen, um nochmals im Scharffeuer zu brennen. Hat man nach den verschiedenen Verfahren ein größeres oder kleineres Gemälde hergestellt, so wird dasselbe an der Außenseite der Gebäude auf Zementuntergrund verlegt, und zwar Fuge an Fuge und nicht im Verband. Um nun mit Sicherheit einen festen Halt zu erreichen, ist die Steinmasse noch etwas saugend hergestellt, so daß der dünnflüssige Zement möglichst tief, in kleine Teile verteilt, in die Platte einzudringen vermag. Die schwache Porosität der Platten hat auch noch einen anderen Zweck. Eine völlig geschlossene Masse würde als Gemäldefläche sich nie ändern, während das Gebäude der Umgebung durch das fortschreitende Alter sich verändert. Bei einer noch etwas saugenden Masse wird auch die Alterspatina auf dem Gemälde selbst entstehen können. Bei der Härte des Materials ist nicht zu befürchten, daß dadurch Schädigungen entstehen, wohl aber ist es leicht ausführbar, nach einer längeren Zeit das Gemälde durch Abwaschen von aufliegendem Staub und Ruß zu reinigen.

M. H.! Diese vorläufigen Versuche und Erwägungen wurden vor drei Jahren durch ein eingetretenes praktisches Bedürfnis wesentlich gefördert.

Es befindet sich seit dem Jahre 1876 an der Außenwand des Stallhofesgebäudes des Königlichen Schlosses in Dresden ein großes Gemälde in Sgraffito-technik, welches, wie bekannt, die Geschichte des Fürstenhauses der Wettiner vorführt. Bereits nach

27 Jahren hatte dieses schöne Gemälde unter den Einflüssen der Witterung so gelitten, daß eine Erneuerung unbedingt geboten erschien. Die Stände bewilligten 1903 einen ziemlichen Betrag zur Vornahme von Versuchen zu Restaurierungsarbeiten. Wie ich aus der Tagesspresse entnahm, beabsichtigte man, mit Casein-Kalkfarben Erneuerungsversuche anzustellen. Da nach meiner Ansicht das weder als ein wetterbeständiges, noch besonders billiges Verfahren anzusehen ist, machte ich die kompetenten Stellen auf meine Versuche aufmerksam. Nach eingehenden Prüfungen durch die Sachverständigen, Künstler und Techniker, hatten wir die Freude, nachdem die Mittel bewilligt waren, den Auftrag der Neuherstellung nach dem von mir vorgeschlagenen Verfahren zu erhalten. Im Jahre 1905 haben wir das Gemälde von rund 100 m Länge und 10 m Höhe angefertigt. Das alte ist im laufenden Jahre beseitigt und der Untergrund in Zement geputzt worden. In diesem Frühjahr wurde das Auflegen des Fliesengemäldes ausgeführt. Wir glauben damit den Entwurf Wilhelm Walters wieder so hergestellt zu haben, daß nunmehr sich auch spätere Geschlechter an diesem Monumentalgemälde, dem jetzt größten Gemälde der Welt, in aller Zeit erfreuen können. (Vgl. die Abb. S. 1586 u. 1587.)

M. H.! Man darf vielleicht der Hoffnung Ausdruck geben, daß durch diese neuen Verfahren der künstlerischen Verzierung der Außenseite öffentlicher Gebäude neue Wege eröffnet werden, die eine dauernde Haltbarkeit der Gemälde auch in unserem deutschen und nordischen Klima in sichere Aussicht stellen.

### Pariser Brief.

Von WILHELM OSTWALD, Großbothen.

(Eingeg. d. 17./8. 1907.)

Die Kurve der mannigfaltigen Bewegungen, die ich im Laufe meines Lebens auf der Erdoberfläche ausgeführt habe, war wunderlicherweise bisher noch nie durch Paris, den „Mittelpunkt der Welt“ gelaufen. Dies ist offenbar ein weiterer Beweis für die Exzentrizität meiner Denk- und Handelsweise, die mir oft genug von meinen Freunden und anderen Menschen zum Vorwurf gemacht worden ist. Auch war ja wirklich für die Art Chemie, welche ich betrieb, in Paris der Boden früher noch viel ungünstiger, als er anderswo war; bezeugt wurde dies unter anderem durch die Tatsache, daß in dem Leipziger internationalen Laboratorium die Zahl der Franzosen stets nur verschwindend klein gewesen ist. Daher war auch nicht durch dessen Jünger persönlich die neue Botschaft von der Freiheit der Ionen (trotz des osmotischen Druckes, dem sie unterworfen sind) in die Lande französischer Zunge getragen worden, sondern es mußte der sehr viel langsamere und schwächer wirkende Weg der literarischen Vermittlung eintreten.

Jetzt ist dies mehr und mehr anders geworden. Der Strom der Zeit hat einige große Hindernisse der unabhängigen Entwicklung hier fortgeschwemmt, und schon kann man einzelne Kinder einer neuen Generation beobachten, in welcher die Erkenntnis