

## 60 Jahre Chemisch-technische Versuchsanstalt bei der Staatlichen Porzellan-Manufaktur Berlin

Von Prof. Dr. R. RIEKE, Berlin

Eingeg. 20. April 1938

Am 1. April 1878 wurde vom Preußischen Handelsministerium ein staatliches keramisches Forschungsinstitut gegründet, das unter dem Namen „Chemisch-technische Versuchsanstalt“ der damals Königl. Porzellan-Manufaktur Berlin angegliedert wurde. Diese Versuchsanstalt ist somit das älteste, ausschließlich der keramischen Forschung gewidmete Institut Deutschlands. Der erste Vorsteher dieses Instituts, Prof. Dr. H. A. Seger, wurde durch seine zahlreichen Arbeiten der eigentliche Begründer einer wissenschaftlichen Betrachtungsweise keramischer Probleme, die bis dahin meist von reinen Praktikern empirisch behandelt wurden.

Die Leitung der Versuchsanstalt lag von 1878—1890 in den Händen Segers; sein Nachfolger war der spätere Reg.-Rat Dr. Hermann Hecht, dem 1897 Prof. H. Marquardt folgte. Seit 1921 ist die Leitung Prof. Dr. R. Rieke anvertraut.

Das bei der Gründung der Versuchsanstalt aufgestellte Programm war so umfassend, daß deren Tätigkeitsfeld sich über die gesamte Keramik und die angrenzenden Gebiete erstreckte; dementsprechend sind auch die von der Versuchsanstalt bearbeiteten Fragen und die aus ihr hervorgegangenen Veröffentlichungen von ungewöhnlicher Vielseitigkeit.

Die Arbeiten des ersten Vorstehers, Prof. Dr. Seger, die nach seinem Tode in einem stattlichen Bande von 900 Seiten als „Segers gesammelte Schriften“ herausgegeben und später auch ins Englische übersetzt wurden, bildeten lange Zeit hindurch die Grundlage jedes weiteren Forschens auf keramischem Gebiet. Diese Arbeiten umfassen Untersuchungen über Rohstoffe, Brennöfen und Brennverfahren, Ziegel, Steinzeug, Steingut, Porzellan, feuerfeste Stoffe u. a. Besonders hervorgehoben sei hier die Arbeit über ostasiatische Porzellane, die zur Herstellung des dem japanischen Porzellan ähnlichen „Seger-Porzellans“ und der dafür entwickelten Technik der roten Kupferglasuren („China-Rot“) führte; ferner die Schaffung der noch heute in der keramischen Industrie ganz allgemein zur Bestimmung der Ofentemperaturen angewandten „Seger-Kegel“. Diese „Seger-Kegel-Skala“ wurde später noch weiter ausgebaut und verbessert und umfaßt den Temperaturbereich von 600—2000°.

Erwähnt sei ferner die Einführung des Schöneschen Schlämmapparates durch Seger in die Keramik sowie der Aufbau keramischer Massen auf Grund der sog. „rationellen Analyse“, die die mineralische Zusammensetzung der Rohstoffe dem Masseversatz zugrunde legt. Für die Ausführung dieser rationellen Analyse wurde später von E. Berdel in der Versuchsanstalt eine noch jetzt gebräuchliche Form ausgearbeitet.

Seger befaßte sich weiterhin sehr erfolgreich mit der Schaffung neuer Dekorationstechniken und der auch heute wieder aktuellen Herstellung bleifreier Glasuren. Seine Steingut-Unterglasurfarbkörper waren der erste Versuch des systematischen Aufbaues keramischer Farben.

Auf weitere Arbeiten Segers einzugehen, verbietet der Raum.

Eine von seinem Nachfolger, Prof. H. Marquardt, dem Erfinder der bekannten feuerfesten Marquardschen Masse, entwickelte neue Technik waren die Kristallglasuren auf Seger-Porzellan, die durch die Ausscheidung von Zinkorthosilicat in der erkaltenden Glasur reizvolle Effekte zu erzielen gestatten.

Die späteren Arbeiten der Versuchsanstalt, an denen besonders E. Berdel, M. Simonis, R. Rieke, K. Endell und W. Steger maßgebend beteiligt waren, befassen sich mit sehr verschiedenen Problemen. Ein nahezu unbegrenztes Gebiet bot das Studium der keramischen Rohstoffe, vor allem der Kaoline und Tone, und es gingen zahlreiche Arbeiten aus der Versuchsanstalt hervor über die Plastizität der Tone, über ihr Verhalten gegen Elektrolyte und beim Brennen; ferner über die Beeinflussung des Brennverhaltens, der Sinterung, der Erweichung und der Schmelzbarkeit durch die verschiedenen als natürliche Beimengungen oder künstliche Zusätze in Betracht kommenden Stoffe, Arbeiten, die sowohl für die feinkeramische als auch für die feuerfeste Industrie wertvolle Feststellungen brachten.

Nicht weniger Aufmerksamkeit wurde auch den andern Rohstoffen der Keramik geschenkt, wie aus den schon 1912 veröffentlichten Arbeiten über die Umwandlung der verschiedenen  $\text{SiO}_2$ -Vorkommen und von Quarzglas in Cristobalit sowie die späteren Veröffentlichungen über die Viscosität von Feldspatglas, über Chronierz, Zirkinoxid u. a. hervorgeht.

Eine Reihe grundlegender Arbeiten wurde über Fragen aus dem Gebiete des Porzellans ausgeführt; die Veränderungen der Porzellanmasse im Verlauf der einzelnen Perioden des Brandes fanden eine eingehende Bearbeitung, ebenso wie die Beeinflussung der mechanischen und thermischen Eigenschaften und der Mikrostruktur des Porzellans durch die verschiedensten Zusätze. Ähnliche Arbeiten wurden auch über Steingutmassen ausgeführt.

Eine ganz besondere Beachtung fand in der Versuchsanstalt seit jeher das Verhältnis des Scherbens zur Glasur. Schon Seger hatte diese Frage eingehend behandelt, und die auf Grund seiner Versuche entwickelten Richtlinien für die an der Masse- und Glasurzusammensetzung vorzunehmenden Änderungen beim Auftreten von Glasurrissen oder andern Glasurfehlern bildeten lange Zeit hindurch die maßgebende Grundlage für die Praxis. Die Einführung geeigneter Apparaturen zur Messung der Wärmeausdehnung der keramischen Scherben und der Glasuren ermöglichte dann eine exaktere Behandlung dieses praktisch so bedeutenden Problems; die ersten von R. Rieke vorgenommenen Messungen der Wärmeausdehnung von Steingut mit dem Nachweis des Einflusses eines Cristobalitgehalts der Masse stammen aus dem Jahre 1914, die ersten Messungen an Glasuren ebenfalls von 1914. In den letzten Jahren wurde von W. Steger ein bereits vielfach in der Praxis eingeführtes Verfahren zur Messung der Spannungen zwischen Scherben und Glasur entwickelt und unsere Kenntnis

von dem komplizierten Zusammenwirken der stetigen Ausdehnung der Glasuren mit der bei Steingut stets unstillen Ausdehnung des Scherbens grundlegend gefördert

Weiterhin seien noch die Arbeiten über verschiedene keramische Spezialmassen erwähnt, wie z. B. über Massen für künstliche Zähne, Bindemassen für Schleifscheiben, Massen für die Hochfrequenztechnik, hochfeuerfeste Massen u. dgl.

Es liegt in der Natur der Sache, daß die Versuchsanstalt als staatliche keramische Prüfstelle sich auch mit Prüfvorrichtungen eingehend beschäftigt. Auch auf diesem Gebiet sind neue Verfahren und Apparaturen aus ihr hervorgegangen. Es seien hier vor allem erwähnt die von *R. Rieke* schon 1906 konstruierten elektrischen Öfen mit Kohlegrießwiderstandserhitzung, die jetzt ganz allgemein zur Bestimmung der Feuerfestigkeit, der Druckfeuerbeständigkeit und zur Vornahme von Brenn- und Schmelzversuchen angewandt werden; ferner von *W. Steger* konstruierte Vorrichtungen zur Prüfung der Druckfeuerbeständigkeit, zur Messung der Wärmeausdehnung und der Spannung zwischen Scherben und Glasur und ein von *R. Rieke* und *L. Mauve* eingeführter Apparat zur vergleichenden Messung der mechanischen Widerstandsfähigkeit von Geschirren.

Es ist im Rahmen dieses kurzen Überblicks über die Entwicklung und die Tätigkeit der Versuchsanstalt natürlich nicht möglich, aller Arbeiten zu gedenken, die teils veröffentlicht wurden, teils zum Ausbau verschiedener Spezialfabrikationen dienten, die von der Versuchsanstalt betrieben werden, wie z. B. die Herstellung der *Seger*-Kegel, der elektrischen Kohlegrießöfen, von Öfen mit flammenloser Oberflächenverbrennung nach dem System *Schnabel*, einiger feuerfester Spezialmassen u. a.

Eine etwas eingehendere Würdigung muß jedoch die Lehrtätigkeit an der Versuchsanstalt finden.

Wenn auch das Haupttätigkeitsfeld der Versuchsanstalt die Erforschung aller keramischen Rohstoffe, Erzeugnisse, Prüfverfahren und Fabrikationsprozesse sowie die technische Förderung und Beratung der Industrie ist, so bestand doch schon zur Zeit ihrer Gründung das Bedürfnis, hier auch Chemiker in dem Spezialgebiet der Keramik auszubilden und ihnen Gelegenheit zu selbständigen keramischen Arbeiten zu geben. Anfänglich standen hierfür nur 1—2 Arbeitsplätze zur Verfügung, doch nahm die Zahl dieser Praktikanten — besonders von 1900 an — derartig zu, daß zeitweise 8—10 Arbeitsplätze benötigt wurden. So hatten bis zum Beginn des Krieges im Jahre 1914 rund 100 Herren aus der Industrie und von Hoch-

schulen diese Gelegenheit zur fachlichen Ausbildung und Weiterbildung benutzt.

Unter der Leitung von *Otto N. Witt* waren schon vor dem Kriege im Technologischen Institut der Technischen Hochschule Berlin einzelne keramische Arbeiten ausgeführt worden, und er selbst hielt eine Vorlesung über allgemeine Keramik, doch verfügte die Hochschule nicht über ein eigens für keramische Zwecke eingerichtetes Laboratorium. *Witts* Nachfolger, *H. Reisenegger*, der selbst der Keramik fernstand, setzte sich nach dem Kriege, gemeinsam mit maßgebenden Vertretern und Organisationen der keramischen Industrie, vor allem der 1919 gegründeten Deutschen Keramischen Gesellschaft, für die Schaffung eines keramischen Hochschulinstituts in Berlin ein, und so wurde die Versuchsanstalt im Jahre 1920 als *Keramisches Unterrichtsinstitut der Technischen Hochschule Berlin* anerkannt und gleichzeitig eine keramische Dozentur geschaffen, die *R. Rieke* übertragen wurde. Die hierdurch noch erweiterte Betätigung der Versuchsanstalt stellte hohe Anforderungen an die vorhandenen Räumlichkeiten und Einrichtungen, die nur allmählich befriedigt werden konnten; häufig wurden mehr Arbeitsplätze verlangt, als vorhanden waren.

Nach dem Tode von *H. Hecht* übernahm *W. Steger* von der Versuchsanstalt dessen Vorlesungen über keramische Technik neben seiner Vorlesung über Wärmewirtschaft in der Keramik, so daß nunmehr auch an keramischen Spezialvorlesungen den Studierenden mehr geboten wird als an andern Hochschulen.

Von 1920 an arbeiteten 102 Studierende und Gastteilnehmer, darunter 29 Ausländer, in der Versuchsanstalt, von denen 38 ihre Diplomarbeit und 22 ihre Dr.-Ing. Dissertation hier ausführten.

Die Versuchsanstalt hat durch ihre vielseitigen Forschungen auf technisch-wissenschaftlichem Gebiet, durch ihre Lehrtätigkeit sowie durch die Beratung der Industrie in den 60 Jahren ihres Bestehens zur Genüge bewiesen, daß ihre Gründung nicht nur einem dringenden Bedürfnis der damaligen Zeit entsprach, sondern daß gerade auch die heutige Zeit eines derartigen Instituts bedarf. Ihre Aufgaben sind nicht geringer geworden, und es bedarf keines besonderen Hinweises, daß sie gerade bei der Erforschung deutscher Rohstoffe und ihrer weitestgehenden Verwendung in unserer Industrie maßgeblich beteiligt ist, wie z. B. auch die Veröffentlichungen über Porzellan aus deutschen Kaolinen, über die Verwertung deutscher Serpentine zu feuerfesten Erzeugnissen u. a. beweisen. [A. 26.]

## Ein italienisches Goldlusterrezept vom Ende des 14. Jahrhunderts

Von Dr. W. GANZENMÜLLER, Tübingen

Eingelegt. 6. April 1938

Bereits *Bode* hat in seinem Werk „Die Anfänge der Majolikamalerei in Toskana“<sup>1)</sup>) darauf hingewiesen, daß die Bemalung der Fayence mit Goldluster in Italien nicht erst von Meister *Giorgio Andreoli* in Gubbio eingeführt worden ist, sondern daß sich in Florenz eine Reihe von Scherben mit feinem Goldluster gefunden hat, die sich von den spanisch-maurischen in der Form der Gefäße und in Glasur und Dekoration nicht unwesentlich unterscheiden. Zur Bestätigung der Tatsache, daß es sich hier um florentinische Erzeugnisse handle, bedürfe es allerdings noch gründlicher Vergleichung solcher Stücke mit zweifellos spanischer Ware. „Würde dadurch die Entstehung lüstrierter Ware in Toskana wirklich festgestellt werden

können, so bliebe immer noch die Möglichkeit, daß spanische Töpfer sie in Florenz hergestellt hätten.“

Die Entscheidung der Frage, ob schon im 14. Jahrhundert Majolika mit Goldluster in Florenz hergestellt wurde oder ob *Giorgio Andreoli* diese Erfindung ein Jahrhundert später selbständig gemacht hat, kann aber auch auf einem anderen Weg als dem kunstgeschichtlicher Vergleichung gesucht werden. Man kann die gleichzeitigen Rezeptsammlungen daraufhin durchsehen, ob sich nicht Vorschriften für die Herstellung von Goldluster darin finden, und wenn ja, untersuchen, wie diese sich zu den maurischen verhalten. In der Tat finden wir einige wenige Rezepte dieser Art. Das älteste steht in einem von *Milanesi* herausgegebenen Traktat, der hauptsächlich Glassätze enthält und lautet folgendermaßen:

<sup>1)</sup> *W. Bode*: Die Anfänge der Majolikamalerei in Toskana, 1911, S. 22.