

Dipl.-Restaurator Jörg Breitenfeldt

aus: Denkmalpflege nach dem Mauerfall, Eine Zwischenbilanz  
1997, Schelzky Jeep Verlag

### **Die Marmor-Cemente - eine vergessene Materialtechnik des 19. Jahrhunderts**

Seit Beginn der restauratorischen Bestandsaufnahme in der Ruine des Neuen Museums auf der Museumsinsel gab der künstliche Marmor den mit ihm beschäftigten Fachleuten Rätsel auf. Bisher wurden weder Zusammensetzung noch Verarbeitungstechnologie hinreichend geklärt. Eine konzeptionelle denkmalpflegerische Entscheidung über den Umgang mit dieser besonderen Materialtechnik bei anstehenden Restaurierungsaufgaben war deshalb schwierig und eine zielgerichtete Erforschung wurde erforderlich. Das Ergebnis dieser Arbeit bestand in der originalgetreuen Nachstellung des Materials und dessen beispielhafte Anwendung.

Der Marmor-Cement ist ein hauptsächlich aus Gips bestehendes Marmorimitationsmaterial, das visuell und auf Grund seiner physikalischen Kennwerte durchaus mit einem echten Marmor vergleichbar ist. Kein anderes Imitationsmaterial erreichte und erreicht diese Qualität. Erste Marmor-Cementsorten waren in Deutschland ab 1843 verfügbar und bis ca. 1910 in Anwendung. Danach gingen sowohl Material- als auch Verarbeitungskennnisse vollständig verloren. Marmor-Cemente kamen in der Dekorationsgestaltung des 19. Jahrhunderts, wie aus den diversen Anwendungsvorschriften und Lobpreisungen der Eigenschaften hervorgeht, weit häufiger zum Einsatz, als heute bekannt ist.

Basis für die Erforschung des Materials auch im Hinblick auf eine Nachstellung, war die Durchsicht der einschlägigen Literatur sowie Archivrecherche in den Akten des Neues Museums. Bei einer ersten Auswertung der zusammengetragenen Fachliteratur stellte sich erstaunlicherweise heraus, daß auf keine einzige, moderne wissenschaftliche Arbeit nach 1910 über den Marmor-Cement zurückgegriffen werden konnte. Die wenigen Literaturstellen deuteten entweder in eine andere Richtung oder meinten nicht dieses Material, wie später nachgewiesen wurde. Als weiteres Ergebnis kamen zahlreiche Bezeichnungen für Marmor-Cemente zutage (z.B. Keens Patent-Marmor-Cement, Parian-Cement), welche aufgrund verschiedener Materialvarietäten Anhaltspunkte für deren Nachstellung boten <sup>1</sup>.

Der Begriff Cement (später Zement) wird ohne Unterscheidung der chemischen Verwandtschaft angewendet und bezeichnet lediglich die Eigenschaft einer Masse hart abzubinden. Dennoch ist es auf Grundlage bezeichnender Namensvorsätze möglich, die Materialien genauer zu unterscheiden. Bei Marmor-Cementen, wie Pariancement, Keens Patent-Marmor-Cement, Englischer Marmor-Cement oder Deutscher Marmor-Cement handelt es sich um Massen auf Gipsgrundlage. Bei Portland-Cementen und Roman-Cementen handelt es sich um Zemente im heutigen Sinne, die Magnesiacemente des 19. Jahrhunderts waren Chlormagnesia-Verbindungen.

Die Begriffsbestimmung für viele Baumaterialien war im 19. Jahrhundert aus heutiger Sicht ungenau und falsch. Als Cemente werden im Englischen alle künstlichen Kitten oder Massen bezeichnet, die eine hohe Festigkeit aufweisen, z.B. : Gipse oder gehärtete Gipsbinder, Marmor-Cemente oder Magnesiacemente (z. B. Sorel'scher Cement), aber eben auch die Zemente im heutigen Sinne eines Kalzium-Aluminium-Silikates.

Für die aus heutiger Sicht unverständliche Tatsache, daß die Marmor-Cemente heute nicht mehr erhältlich sind, soll im nächsten Abschnitt einige Anregungen gegeben werden, die eine Klärung dieser Frage näher kommen. Eine bekannte Tatsache ist, daß die Beschaffung echten Marmors im wirtschaftlich expandierenden 19. Jahrhundert wegen Erschöpfung der Fundorte und dadurch steigender Frachtkosten und immer kostspieliger wurde. Nach wie vor spielten jedoch z. B. Marmorverkleidungen oder Marmorfußböden für repräsentative architektonische Lösungen eine große Rolle. Vor allem durch den expandierenden Stadtausbaue überstieg der Bedarf somit schnell das Angebot. Es ist daher begreiflich, daß nach billigeren Ersatzstoffen für Marmor eine entsprechende Nachfrage bestand.

Die Anwendung der dann Mitte des 19. Jahrhunderts erhältlichen Marmor-Cemente war gegenüber echtem Marmor vorerst noch mit geringeren Kosten verbunden. Gegen die Jahrhundertwende verschoben sich die Kosten wegen der Einführung maschineller Abbau- und Verarbeitungsmethoden für den echten Marmor diesmal zuungunsten der arbeitskräfteintensiveren Marmor-Cement-Technologie. Auch waren in der Zwischenzeit die Löhne erheblich gestiegen. Nach unseren Recherchen werden bereits seit Anfang des 20. Jahrhunderts keine Marmor-Cemente mit den noch näher zu besprechenden Eigenschaften des im Neuen Museum verwendeten Materials hergestellt oder verkauft. Vergleichbare Ersatzprodukte sind ebenfalls nicht verfügbar. Einige nicht unwesentliche und in den folgenden Abschnitten noch näher zu besprechende Ursachen sind die Schwierigkeiten, die bei der Verarbeitung des Materials auftraten. In dem Briefwechsel zwischen der Bauleitung des Neuen Museums und den Marmor-Cementlieferanten wird deutlich, daß die Anwendung auch in anderen Bauwerken problematisch war.

### **Die Marmor-Cemente des 19. Jahrhunderts**

Das früheste Auftreten der Marmor-Cemente konnte für Deutschland auf das Jahr 1843 datiert werden. Über eine Mitteilung der Vertriebsfirma *J.B. White & Sons* aus London, wurde 1843 auf die „*neue Art Cement*“ aufmerksam gemacht. „*Es ist dies der ausschließlich von den Herren J.B. Withe & Sons fabricierte Keens Patent-Marmor-Cement, der jeden anderen bisher bekannten an Härte übertrifft.*“<sup>2</sup> Angeboten wurde er in zwei Sorten, einer feineren (später Marmor-Cement 1er Qualität genannt) und einer gröberen (später Marmor-Cement 2er Qualität genannt). Er war ausschließlich für den Innenausbau von Gebäuden bestimmt. Der Keens'sche Patent-Marmor-Cement von Greenwood and Keens wurde 1838 in England unter der Patentnummer 7580 patentiert.<sup>3</sup>

Sehr wahrscheinlich wurde der Keenssche Patent-Marmor-Cement in Deutschland durch den „*Deutschen Marmor-Cement*“ abgelöst. Deutscher Marmor-Cement sollte eine höhere Festigkeit als der Englische Marmor-Cement besitzen, reichte aber nach den durch diese Arbeit gewonnenen Erkenntnissen nicht an die hervorragenden visuelle Qualität des englischen Marmor-Cementes heran.<sup>4</sup> Der Deutsche Marmor-Cement sollte auch an Außenfassaden anwendbar gewesen sein, mußte jedoch auf der Wetterseite gegen Schlagregen durch einen Firnisanstrich geschützt werden. Hergestellt wurde er unter anderem in der heute nicht mehr existierenden<sup>5</sup> Walkenrieder Gipsfabrik (A. Meier & Comp.) zu Walkenried am Harz.<sup>6</sup> Eine weitere Varietät bildete der sogenannte *Parian-Cement*, der durch die Firma *Francis, Charles & Sons* aus London hergestellt wurde. Er besaß ähnliche Eigenschaften, wie der Keens'sche-Patent-Marmor-Cement, war jedoch chemisch anders zusammengesetzt.

Die verschiedenen Marmor-Cemente des 19. Jahrhunderts lassen sich grob nach der chemischen Zusammensetzung unterscheiden. Eine Sorte wurde mit Alaun (Keens Patent-Marmor-Cement)

hergestellt, die andere mit Borax (Parian-Cement).<sup>7</sup> Im Neuen Museum wurde, wie durch Analysen nachgewiesen werden konnte, nur der mit Alaun hergestellte Marmor-Cement verwendet.

Es sind zwei Qualitäten von Marmor-Cementen unabhängig von den Materialgruppen bekannt. Eine Sorte erster Qualität und eine Sorte zweiter Qualität. Die Marmor-Cemente erster Qualität wurden aus chemisch besonders reinem Rohgips hergestellt, hatten einen sehr hohen Weiße-Grad und meist einen schwachen elfenbeinfarbenen Farbstich. In der Literatur findet man die Bezeichnung "mattes, milchweißes oder schwach isabellfarbenes Ansehen"<sup>8</sup>.

Die Marmor-Cemente zweiter Qualität wurden aus relativ "unreinem" Rohgips hergestellt und hatten meist eine rötliche Farbe, wofür die Eisenanteile (Eisenoxide) des verunreinigten Rohgipses verantwortlich waren. Diese wandeln sich bei den notwendigen hohen Brenntemperaturen in Eisen(III)-Oxid (rotes Eisenpigment) um. Der Marmor-Cement zweiter Qualität wurde wahrscheinlich aus Kostengründen nur als Ausgleichschicht und Unterlage für den Marmor-Cement erster Qualität verwendet. Andere Anwendungsbeispiele sind dem Verfasser nicht bekannt. Im Gegensatz zum Marmor-Cement erster Qualität wurde er mit Sand gemischt.

### **Cemente Verwendung der Marmor**

Die Marmor-Cemente wurden im Sinne eines natürlichen Marmors vor allem bei architektonischen Bauaufgaben angewendet. Außerdem wurden mit diesem Material Abgüsse, Fußbodeninkrustationen, und Tischplatten hergestellt. Der hauptsächliche Einsatzort an Gebäuden lag im geschützten Innenbereich. Es gibt einige Hinweise für die Verwendung des Pariancementes an Fassaden. Das Material ist wesentlich stabiler gegenüber Witterungseinflüssen als ein herkömmlicher gipshaltiger Putz oder Stuckgips. Das zeigt sich sehr deutlich im Ruinenbereich des Neuen Museums. Hier befinden sich Marmor-Cement-Putze, die seit Jahrzehnten der Witterung direkt ausgesetzt waren. Sie besitzen Verwitterungsoberflächen, wie sie im gleichen Fall Marmore aufweisen würden. Für Gipsputze oder Stuckmarmor ist diese Witterungsstabilität undenkbar. Dennoch scheint eine andauernde freie Bewitterung nicht ganz unproblematisch. Die eigentliche Marmor-Cementschicht wird relativ gering geschädigt, doch die technologisch erforderlichen Unterputze und Zwischenschichten sind einer derartigen Belastung nicht gewachsen. Aus den ausgewerteten Literaturquellen geht hervor, daß der Marmor-Cement auch im Außenbereich angewendet wurde. Dennoch sind in Berlin bisher keine Beispiele für die Verwendung an Außenfassaden bekannt.

Die wichtigsten Vertreter der Marmor-Cemente waren der englische Keenssche Patent-Marmor-Cement und der Pariancement. Der Pariancement wurde im Gegensatz zum Keensschen Patent-Marmor-Cement vorwiegend als nicht materialsichtiger Glättputz verwendet. Somit kann vermutet werden, daß ihm die Marmorähnlichkeit fehlte. Eine sehr frühe handschriftliche Übermittlung der Gebrauchsanweisung für den Keensschen Patent-Marmor-Cement findet sich in der Marmor-Cement-Acte des Neuen Museums<sup>9</sup>. Hier sind wichtige Hinweise zur Verwendung des Materials enthalten:

*"Dieser Cement welcher jede derartige in Publicum gebrachte Sorte an Härte übertrifft, wird nur im Innern der Gebäude benutzt und in 2 Qualitäten, grobe und feine, geliefert.*

*Die feine Sorte ist von einer zarten, weißen Farbe und wenn gehörig verarbeitet, einer eben so hohen Politur fähig, als der statuarische Marmor. Wenn man Farben hinzu mischt, um Scagliola zu bilden, so kann man auf diese Weise die verschiedenfarbige Marmorarten billiger und leichter nachahmen als mittels irgend eines anderen Materials; und mit der Leichtigkeit mit der eine Farbe in die andere gelegt wird, läßt sich*

*Mosaik für Tischplatten und architektonische Dekorationen ohne hohe erhebliche Kosten herstellen.*

*Die grobe oder 2te Sorte wird zum Besetzen von Wänden verwendet, wo besonders Stärke und Dauerhaftigkeit nötig ist. Die Anwendung desselben, anstatt des Holzes [für] Gesimse, Architraven und Paneelabdrücken oder ähnliche Wandbekleidungen ist mit großen Vorteilen verbunden. Gebäude welche auf diese Weise beworfen werden sind dadurch zum großen Teil feuerfest und dem Ungeziefer unzugänglich, sowie der Fäulnis nicht unterworfen, hinzu kommt noch, daß Gebäude welche so im Innern beheizt, sofort tapeziert und bemalt werden können, so daß sie sogleich anwendbar sind. Keene's Cement gibt auch noch eine sehr schöne Pflasterungsart ab, bei den Fluren und Vorhallen öffentlicher Gebäude wird man finden daß derselbe die Härte und das Äußere des Portland Cements übertrifft.<sup>10</sup>*

Der Parian-Cement wurde nach einer Angabe des Hauptagenten der Herstellerfirma für inwendigen Mauerputz verwendet. Bereits zwanzig Stunden nach seinem Auftragen auf die rohe Mauer sollte er bemalt, angestrichen oder tapeziert werden können. Die Zimmer, in welchen er angewendet wurde, sollten *“bereits in einer so kurzen Zeit bezogen werden, innerhalb welcher die sonst gewöhnlich dazu verwendeten Materialien kaum zu trocknen angefangen hätten”*<sup>11</sup>. Diese Angaben sind in Frage zu stellen, und müssen mehr im Sinne eines anpreisenden Werbetextes verstanden werden. Wie bei dem Keensschen Patent-Marmor-Cement wurde auch der Parian-Cement in zwei Qualitäten angeboten. Die *“feinere Sorte”* sollte sich für plastische Ornamente und enkaustische Malereien<sup>12</sup> eignen.<sup>13</sup> Im Gegensatz zum Keens'schen Marmor-Cement, wird in der oben genannten Quelle nicht erwähnt, ob der Marmor-Cement materialsichtig belassen werden konnte. Es wurde dagegen selbstverständlich von einem ersten Grund-Anstrich gesprochen, der schon in 20 bis 24 Stunden erfolgen sollte, und aus 1/4 Teil Öl, 3/4 Teile Terpentin mit einer kleinen Beimischung von Mennige und Goldschlemme bestand. Es deutet vieles darauf hin, daß es sich bei der besprochenen Gebrauchsanweisung um die wiedergegebenen technologische Unsicherheiten des Herstellers handelte (z.B. die kurze Trocknungszeit). Der Parian Cement wurde von Vincent Bellmann erfunden und im Jahre 1846 patentiert.<sup>14</sup> Die erste deutsche Anweisung zum Gebrauch des Parian-Cementes stammt aus dem Jahre 1854. Sie ist, wie oben besprochen, jedoch nur unter Vorbehalt zu lesen:

*“Gebrauchsanweisung des Pariancementes:*

*Parian-Cement für inwendigen Stuck, statt gewöhnlichem Mauerputz, kann gemalt, angestrichen oder tapeziert werden, in zwanzig Stunden nach seinem Auftragen auf die rohe Mauer. Zimmer, in welchen er angewendet worden ist, können bezogen werden in einer so kurzen Zeit, innerhalb welcher die sonst gewöhnlich dazu verwendeten Materialien kaum zu trocknen anfangen. Dieser Cement wird ohne die geringste Schwierigkeit verarbeitet, die Manipulation ist leichter und wohlfeiler, wie die irgend eines anderen Stucks. Auch wird eine feinere Sorte fabriciert für plastische Ornamente und für enkaustische Malerei.<sup>15</sup>*

## **Verarbeitung der Marmor-Cemente**

Gegenüber der Verarbeitung herkömmlichem Stuckmarmor material haben die Marmor-Cemente einige Vorteile zu bieten. Es ist nicht notwendig, die Abbindezeit und den möglichen Wasser-Gips Wert durch Zugabe eines Zusätze oder nur mit Alaunlösung angemacht werden. Marmor-Cement kann bereits nach ca. 2 bis Abbinde-Verzögerers (im allgemeinen tierische Leime) einzustellen. Der Marmor-Cement konnte ohne 6 Stunden weiterbearbeitet werden; er weist zudem eine bessere Dimensionsstabilität als Gips auf. Die relativ poröse Oberfläche einer angetragenen Stuckmarmor masse dagegen, erhält ihre Endhärte erst über eine nachträgliche Verdichtung der Oberfläche durch Schleif- und Spachtelgänge. Der Marmor-Cement dagegen besitzt von vornherein eine so hohe Dichte und Härte, daß ein Spachteln für die Erlangung einer polierfähigen Oberfläche in der Regel nicht erforderlich ist. Eine weitere gute Eigenschaft, die nur der Marmor-Cement aufweist, ist seine Oberflächentransparenz. Die Oberfläche eines herkömmlichen Stuckmarmors ist ohne Behandlung mit einem penetrierenden Überzug (z.B. Wachs, Schellack oder trocknende Öle) opak und weist nur geringe Marmorähnlichkeit auf. Selbst nach dem Aufbringen eines Überzuges ist die Oberflächen-transparenz nicht mit der eines echten Marmors vergleichbar.

Die Herstellung von Abgüssen muß mit diesem Material kompliziert gewesen sein, da die Vorteile gegenüber einem normalen Stuckgips mit einem erhöhten Arbeitsaufwand bezahlt werden mußten. Ein normaler Stuckgips nimmt während des Aushärtens gering an Volumen zu und preßt sich somit selbst in kleine Vertiefungen. Diesen Vorteil weist der Marmor-Cement nicht auf. Das Material muß dagegen in die Vertiefungen der Form regelrecht "gestopft" werden. Das ist in der Praxis aber unproblematisch, da die Verarbeitungszeit höher liegt als bei einem normalen Gips. Eine Volumenvergrößerung während der Abbinde konnte bei Versuchen nicht beobachtet werden. Für Abgüsse wurde das Material dennoch wegen seiner Kantenfestigkeit, Härte und Formstabilität geschätzt.

Ein schnelles und bequemes Gießen ist mit diesem Material nicht möglich, man wird man aber durch eine ausgezeichnete Härte und Kantenstabilität des Gusses „belohnt“. Der Guß ist schleifbar ist wie Marmor, bedarf keiner weiteren Verdichtung der Oberfläche und besitzt die erwähnte Marmorähnlichkeit (Oberflächentransparenz). Die Verwendung der Marmor-Cemente für Abgüsse dürfte sich wegen der aufwendigen Verarbeitung nur dort durchgesetzt haben, wo er den herkömmlichen Stuckmarmor verdrängen konnte. Als Ersatz zur Herstellung einfachen Stuckes war das Material sicher zu teuer.

Auch für die Herstellung von Gipsfußböden (im Sinne von Estrichgipsfußböden) oder von ornamentierten Begleitstreifen für Mosaikfußböden wurde der Marmor-Cement verwendet. Hierbei läßt sich die Herstellungstechnologie grundsätzlich mit der von Scagliolainkrustationen vergleichen. Eine Grundplatte mit ornamentalen Vertiefungen wird vorgefertigt. Bei alternierenden Elementen geschieht das vorzugsweise durch einen Formbau und den Abguß aus dieser Form. Die ornamentalen und verschiedenfarbigen Einlagen bleiben ausgespart und werden erst nach Aushärtung der Grundplatte eingelegt. Zum Schluß wird die so vorbereitete Platte in einer Ebene geschliffen, eventuell zwischen den Schleifdurchgängen gespachtelt und schließlich poliert. Bei den Fußbodenarbeiten wird, wegen der höheren Belastung durch Abrieb, eine Oberflächenbehandlung notwendig. Diese Versiegelung wurde in der Regel mit einem Hartwachs vorgenommen, welcher von Zeit zu Zeit erneuert werden mußte.

## Herstellung und Nachstellung der Marmor-Cemente

Die Erforschung der chemisch-physikalischen Aushärtungsmechanismen bei einem Marmor-Cement sind auch bis heute nur in Ansätzen geklärt. Die Entwicklung industrieller Herstellungsmethoden von Hartgipsen, worunter auch der Marmor-Cement fällt, schlug bereits Anfang des 20. Jahrhunderts eine neue Richtung ein. Gemeinsames Ziel der Forschungen war es, den Energieaufwand bei der Herstellung des Gipses zu verringern. Nach Ost/Rassow<sup>16</sup> konzentriert sich die Forschung nach 1945 nur noch auf die besten Verfahren zur Herstellung des sogenannten Alpha-Gipses. Dieser wurde unter Hochdruck und bei relativ geringen Temperaturen von ca. 130°C durch Autoklavverfahren gewonnen. Heute haben sich diese Verfahren im industriellen Maßstab längst durchgesetzt. Diese Herstellungsverfahren sind für die Erzeugung eines Marmor-Cementes nicht geeignet. Eine frühe und sehr ausführliche Herstellungsanweisung stammt aus dem Jahre 1850 von dem Technologen Carl Hartmann. Er beschreibt die Herstellung des Marmor-Cementes folgend:

*" [...] mit Alaun zu härten, behandelt man Gipsblöcke, wie sie aus dem Ofen kommen, mit Alaunlösung [...] oder rührt gepulverten Gips mit solcher Lösung an - und brennt dann zum zweiten Male im Gipsofen, oder im Tiegel, bei der Rotglühhitze. Anhaltende gleichmäßige Temperatur ist sehr wesentlich dabei. - Der gealaunte und zum zweiten Male gebrannte Gips hat ein mattes, milchweißes oder schwach isabellfarbenes Ansehen, und ist leicht pulverbar. Bei übertriebener Hitze werden die Kanten steinhart, schwer pulverbar und sind wirklich totgebrannt. Richtig gebrannter Alaun-Gips dagegen erstarrt nach dem Brennen ebenso leicht wie gewöhnlicher Gips. Wird das Gipsmehl mit Wasser angemacht, so wird zwar das Wasser gebunden, aber das Produkt hat keine bemerkenswerte Härte. Diese tritt nur dann gehörig hervor, wenn man das Pulver des gealaunten und gebrannten Gipses nicht mit Wasser, sondern mit Alaunlösung (mit 1/12 bis 1/13 Alaun) anmacht. Gipsabgüsse bleiben nach dieser Methode gemacht etwas länger feucht, nehmen aber jene Härte an, die der des Alabasters und Marmors gleich kommt, und erhalten besonders an dünnen Teilen und Kanten eine Art Durchscheinheit, welche ihnen das Ansehen dieser Steine gibt. Dicke Platten sind kaum mit Hammerschlägen zu zertrümmern. Die Oberfläche nimmt eine gute Politur an, und ist weich, mit einem Stich ins Isabelfarbene. Platten, monatelang allen Unbilden der Witterung im Winter ausgesetzt, bleiben unversehrt, ohne im mindesten ihre Härte zu verlieren.[...]"<sup>17</sup>*

Um die nachfolgenden Ausführungen besser nachvollziehen zu können, muß auf die Unterschiede zwischen einem Marmor-Cement und einem Marmorgips eingegangen werden. Bis ca. 1960 konnte noch ein Material namens Marmorgips im Handel bezogen werden. Auch in moderner Fachliteratur findet man hin und wieder den Begriff "Mamorgips"<sup>18</sup>. Der Begriff Marmor-Cement ist ab Anfang des 20. Jahrhunderts erst seltener und später nicht mehr anzutreffen. Hier stellte sich die Frage, ob es auch bei dem Marmorgips um den oben skizzierten Marmor-Cement handelte. Durch praktische Versuche konnte nachgewiesen werden, daß der Marmorgips nicht mit dem historischen Marmor-Cement vergleichbar ist. Deshalb ist es weiterhin sinnvoll und richtig, an dem Begriff Marmorzement oder besser Marmor-Cement festzuhalten. Zwar gibt es eine Übereinstimmung in den physikalischen Kennwerten nicht aber in der Herstellungsweise und der visuellen Qualität des Endproduktes.

Nur über Umwege, durch einen Vergleich der Brenntemperaturen mit denen der Estrichgipse, konnten Erkenntnisse über die notwendigen Brenntemperaturen für den Marmor-Cement aus der Fachliteratur des 19. Jahrhunderts gewonnen werden. Erst bei bestimmten Temperaturmaxima bilden sich besonde-

re Eigenschaften der Gipse heraus. Trotzdem war bei den eigenen Versuchen eine relativ große Bandbreite von 700°C bis 900°C mit immerhin bis zu 200°C Temperaturdifferenz für die Erlangung ähnlicher Materialeigenschaften möglich. Vielleicht ist das ein Grund weshalb keine einheitlichen oder genauen Brenntemperaturangaben in Fachpublikationen des 19. Jahrhunderts zu finden sind. Die in den Beispielen genannten Temperaturmaxima treffen sich auch mit den diversen Temperaturangaben für die Herstellung des Marmor-Cementes. Auch wenn man einkalkulieren muß, daß die wenigsten Autoren wirklich eigene Erfahrungen mit dem Material gemacht haben, ist die Toleranz zwischen den verschiedenen Angaben relativ gering. Die Angaben schwanken zwischen dunkler Rotglut (die bei Tage sichtbar ist) und heller Rotglut. Dieser Bereich liegt zwischen 700°C und 900°C. Ein weiterer Faktor zur Beeinflussung der Brennergebnisse ist die Brenndauer. Dieser Faktor muß zwar beachtet werden, spielt aber, wie die Ergebnisse der Brennversuche zeigten, eine relativ untergeordnete Rolle gegenüber der Brenntemperatur, und soll daher hier nicht weiter vertieft werden

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit konnte erstmals seit Jahrzehnten wieder auf die vergessene Technik hingewiesen werden. Bei den vorgenommenen Versuchen wurden Materialien entwickelt und angewendet, die mit den historischen Vorlagen vergleichbar sind. Es konnte zudem nachgewiesen werden, daß es auch mit heutigen Mitteln und Rohstoffen möglich ist, dieses Material herzustellen.

---

Anmerkungen:

Der Beitrag beruht auf einer an der Fachhochschule Hildesheim 1995 angenommenen Diplomarbeit, die vom Restaurator des Landesdenkmalamts Berlin mitbetreut wurde.

<sup>1</sup> Folgende Bezeichnungen für Marmor-Cemente waren im 19. Jahrhundert gebräuchlich:

Alaunisierte Marmor-Cemente: Alaungips, Deutscher Marmor-Cement, Englischer Marmor-Cement, Keens Patent-Marmor-Cement (Keene's Marmor-Cement, später Keenszement), Kunstmarmor nach Landrin, Mac Leansche-Marmorzement, Marble-Cement, Marezzomarmor, weißer englischer Zement, Ciment anglais, Greenword's Verfahren, Landrins Verfahren.

Borax-Marmor-Cemente: Borax-Gips, Französischer Gipszement, Französischer Marmor-Cement, Parian-Cement, Knatings Verfahren.

Allgemeine Bezeichnungen : Gipszement, Marmor-Cement (später Marmorzement)

<sup>2</sup> W. Elliot/E.W. Ulmann, Hg.: Gebrauchsanweisung der Cement und Lithic paint von J.B. Withe, 1843; laut Mitteilung der Firma.

<sup>3</sup>Nach Aussage von Frau B. Schelcher, Hamburg, die dankenswerterweise im Patentamt in London den Namen ermittelte.

<sup>4</sup>Enstprechend Hartigs Untersuchungen beträgt die Zugfestigkeit der deutschen Ware nach vier Wochen 47,8 kg/cm<sup>2</sup> und die Druckfestigkeit 423 kg/cm<sup>2</sup>; vgl. Richard Krüger: Handbuch der Baustofflehre, Wien/ Pest/ Leipzig, 1899, S. 44.

<sup>5</sup>Nach Auskunft der Börgardts GmbH Spezialgipswerke Kutzhütte (in Walkenried) stellte die Walkenrieder Gipsfabrik in den 1960er Jahren den Betrieb ein.

<sup>6</sup>Robert Scherer: Die künstlichen Fußböden und Wandbeläge, Wien /Leipzig 1907 und Richard Krüger, a.a.O.

---

<sup>7</sup>Diese Aussage beruht auf Vergleichen der Quellentexte.

<sup>8</sup> Carl Hartmann: Die Kalk und Gypsbrennerei, so wie die Mörtel und Stuckbereitung nach ihrem neuesten Standpunkte , Quedlinburg /Leipzig 1850, S. 111

<sup>9</sup> Acta der Bau-Commission des Neuen Museums über Marmor Cement, Geheimes Staatsarchiv Preußischer Kulturbesitz 1848

<sup>10</sup>Karl Klaener: Keen´s Marmor Cement, in: Acta der Bau-Commission des Neuen Museums über Marmor Cement, Geheimes Staatsarchiv Preußischer Kulturbesitz 1852, Blatt 56

<sup>11</sup>Charls Francis: Gebrauchsanweisung der Cement aus der Fabrik von Charles Francis & Sons, Haupt-Agent der Fabrik für ganz Deutschland, in: Hermann Hoffstädt Hg., Berlin/ Frankfurt am Main 1854

<sup>12</sup>Obwohl hier nicht die klassische Enkaustiktechnik, sonder sicher die Verwendung von Wachsen und die Wachsmalerei in der Art des 19. Jahrhundertts gemeint war.

<sup>13</sup>Ebd.

<sup>14</sup>Rudolph Gottgetreu: Physische und chemische Beschaffenheit der Baumaterialien deren Wahl, Verhalten und zweckmäßige Verwendung , Berlin 1880, S. 406

<sup>15</sup>Originale Gebrauchsanweisung des Pariancements durch die Firma Charles Francis & Sons aus London, herausgegeben durch den Hauptagenten für Deutschland , Hermann Hoffstädt.

<sup>16</sup>Ost/Rassow: Lehrbuch der chemischen Technologie hgg. von Berthold Rassow/ Wilhelm Karl Schwarze Hg., Leipzig 1955, S. 480 ff.

<sup>17</sup>Carl Hartmann, a.a.O., S. 111

<sup>18</sup>Siehe u.a. Harald Knoblauch: Bauchemie, Düsseldorf 1978, S. 45