

# Zeitschrift für angewandte Chemie

I. Band, S. 41—44

Aufsatzeil

6. Februar 1917

## Über die Auffrischung verschmutzter Gipsabgüsse.

Von F. RATHGEN.

Eingeg. 23./12. 1916.

Mit dem Übergang der Gipsabgüsse aus dem Besitz der Antikenabteilung der Königl. Museen in den des Archäologischen Seminars der Universität war die Frage nach einer zweckmäßigen Reinigung der Gippe brennend geworden. Fast alle hatten im Laufe der Jahre trotz häufigen Abstaubens durch den Staub und das Anfassen bei Transporten und seitens der sie besichtigenden Museumsbesucher ein sehr unangenehmes graues bis graus schwarzes und teilweise glänzendes Aussehen bekommen. Ein Teil der Abgüsse hatte auch eine wenig schöne gelbe Farbe, die von einer Tränkung mit Leinölfirnis herührte, und die ebenfalls durch die Schwärzung nicht erfreulichen geworden war.

Für die Reinigung von Gipsabgüsse ist eine Reihe von Verfahren mit mehr oder weniger Erfolg in Gebrauch. Soweit es sich um Gegenstände handelt, die nach dem Verfahren von v. Dechend und ähnlichen oder die mit Stearin, Paraffin, Harzlösungen oder Firnis getränkt sind, ist ein Abwaschen mit Seife und Wasser und Verwendung weicher Bürsten möglich, und bei nicht zu alten und zu sehr eingeschmutzten Stücken auch wohl von einem Erfolg begleitet. Ungetränkte Gipsabgüsse vertragen wegen der Weichheit des Gippe und wegen seiner Löslichkeit in Wasser eine solche Behandlung durchaus nicht.

Im E. Heusinger von Waldegg: „Der Gips“<sup>1)</sup> sind die folgenden Verfahren angeführt: 1. Überziehen der vorher durch Abblasen vonlosem Staub befreiten Gipsabgüsse mit Stärkekleister. Der warme, nicht zu dicke, noch gießfähige Kleister wird mittels Pinsel gleichmäßig aufgetragen. Der Kleister darf nicht gänzlich eintrocknen, sondern nur so viel Wasser verlieren, daß er schon einen gewissen Zusammenhang besitzt, so daß man ihn streckenweise abrollen kann, er nimmt dann bei nicht zu alten und zu sehr eingeschmutzten Abgüsse die Staubschicht fort. In dem oben angeführten Werke ist zwar angegeben, daß der aufgetragene Kleister völlig eintrocknen soll, damit er von selber abspringt. Das geschieht aber nicht allenthalben, und die dann noch haftenden Stellen lassen sich nur mit dem Messer und damit nicht ohne Beschädigung der Gipsoberfläche entfernen.

2. Man hängt den Gipsabguß in klares Kalkwasser, in dem man vorher hellen Leim hatte zergehen lassen. Nachdem der Gips genug von dieser Lösung aufgesaugt hat, wird er herausgenommen und trocknen gelassen. Hierauf wird er noch mit einer schwachen Alaunlösung bestrichen.

3. Abreiben mit Glaspapier und Anstrich von Zinkweiß.

Nicht angegeben ist die Reinigung von Gipsabgüsse durch 8 bis 12 stündiges Hineinstellen in Wasser. Dabei findet wegen der Lösich-

keit des Gippe ein Ablösen der beschmutzten Oberhaut statt. Da die Löslichkeit des Gippe in Wasser nur gering ist, so wird die Oberfläche nicht allzu sehr beansprucht, so daß das allgemeine Aussehen so behandelter Gegenstände, besonders wenn sie nicht in der allernächsten Nähe betrachtet werden, nur wenig verändert ist.

Der Vollständigkeit wegen sei endlich noch erwähnt, daß bei leicht angeschmutzten Gegenständen ein Abbürsten mit einem in gemahlenen, gebrannten Gips getauchten Pinsel empfohlen wird, ein Verfahren, das in fast allen Fällen nur sehr wenig Erfolg haben wird.

Die Reinigung mit Stärke war bei den Gipsabgüsse des Archäologischen Seminars auch schon wegen der Knapheit der Stärkebestände ganz ausgeschlossen. Auch die Reinigung durch Stehenlassen in gewöhnlichem Wasser ist bei so starkbeschmutzten Gegenständen nicht zu erreichen und empfiehlt sich auch bei weniger verstaubten Abgüsse kaum, weil bei diesem Verfahren die ursprünglich glatte Oberfläche rauher und damit später viel staubempfänglicher wird. Ich habe in dem Handbuch der Königl. Museen: Die Konser vierung von Altertumsfundungen<sup>2)</sup> empfohlen, dieses Verfahren in der Weise abzuändern, daß man statt gewöhnlichen Wassers Gipswasser nimmt. Dadurch wird die Gipsoberfläche sehr geschont, aber deshalb war auch kaum zu hoffen, gerade bei den so stark verschmutzten Gipsabgüsse des Archäologischen Seminars einen Erfolg zu erzielen. Versuche bestätigten dann auch diese Vermutung durchaus.

Das Kalkwasser-Leim-Alaunverfahren versagte ebenfalls wegen der Intensität der Schmutzschicht, ein Hineinhängen der Gegenstände war auch wegen der Größe der meisten ganz ausgeschlossen.

Das Kalkwasser-Leim-Alaunverfahren versagte ebenfalls wegen der Intensität der Schmutzschicht, ein Hineinhängen der Gegenstände war auch wegen der Größe der meisten ganz ausgeschlossen.

Dagegen bot ein vorsichtiges Abreiben mit Glaspapier wohl eine gewisse Aussicht. Aber es hätte sehr geschulter Arbeitskräfte bedurft, um es ohne zu starke Verletzung der Oberfläche auszuüben, und hätte, besonders wenn der Zinkweißauftrag noch hinzukäme, große Kosten verursacht.

Es galt daher, ein anderes Verfahren ausfindig zu machen, das vor allem auch ein möglichst rasches Arbeiten gestattete, um die große Zahl der Abgüsse, im ganzen etwa 2500, davon 1000 lebens- und überlebensgroße Figuren, doch in absehbarer Zeit zu bewältigen.

Einen negativen Erfolg hatten die Versuche mit dem Sandstrahlgebläse, auch wenn mit dem feinsten und durch den Gebrauch schon abgerundeten Sand gearbeitet wurde. Soweit es sich um glatte Flächen handelte, ging es wohl, sowie aber Gegenstände mit starkem Relief, z. B. Gewandfiguren, von dem Sandstrahl getroffen wurden, wurden die vorstehenden Teile stets viel zu stark abgenutzt, bevor eine genügende Wirkung bei den tiefergelegenen Stellen eingetreten war.

So blieb eigentlich nur der Ausweg, die Schmutzschicht durch einen sehr dünnen, aber durchaus deckenden Überzug zu verdecken. Mehrfach ist ja schon in Sammlungen dieser Weg eingeschlagen, weniger, um alten Gipsabgüsse ein neues Aussehen zu verschaffen

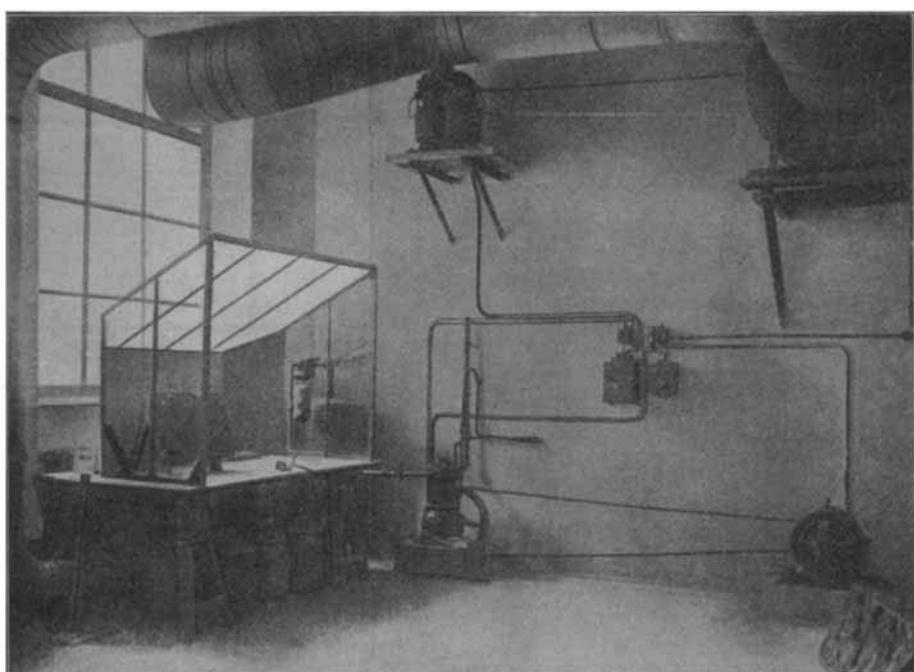


Abb. 1:

<sup>1)</sup> 2. Aufl. von Dr. Moye, Leipzig 1916, S. 381—382.

als vielmehr, um bei ihnen durch Bronzierung, Patinierung oder durch Auftrag eines marmornachahmenden Überzuges mehr den Eindruck<sup>3)</sup> hervorzurufen, den das Original besitzt. Das ist z. B. in vorzüglicher Weise im Kaiser-Friedrich-Museum zu Berlin bei den Abgüssen nach Bildwerken der italienischen Renaissance und bei Abgüssen nach antiken Statuen im Herzoglichen Museum zu Braunschweig geschehen.

Eine ähnliche Behandlung hätte aber bei der großen Zahl der Abgüsse eine lange Zeit und übergroße Kostenerfordert. Auch hat sich der jetzige Direktor der Abgußsammlung gegen dieses Verfahren, über das die Meinungen auch sonst sehr geteilt sind, stets grundsätzlich ablehnend verhalten.

So kam denn nur ein gipsähnlicher Überzug in Frage, der durch billige Arbeitskräfte maschinenmäßig aufgetragen werden konnte, und da lag nichts näher als an die von mir schon früher besprochene Zaponierung<sup>4)</sup> zu denken, die zuerst von E. Schill<sup>5)</sup> empfohlen worden ist. Hatte ich aber bei meinen bisherigen Versuchen, mit Seife und Wasser abwaschbare Gipsabgüsse zu erhalten,

<sup>3)</sup> Jahrb. d. deutschen Archäologischen Instituts **21** (1906), Archäolog. Anzeiger S. 318.

<sup>4)</sup> Zeitschrift für Ethnologie Berlin **36**, 163 [1904].

<sup>5)</sup> Anleitung zur Erhaltung und Ausbesserung von Handschriften durch Zaponimprägnierung. Dresden 1899.

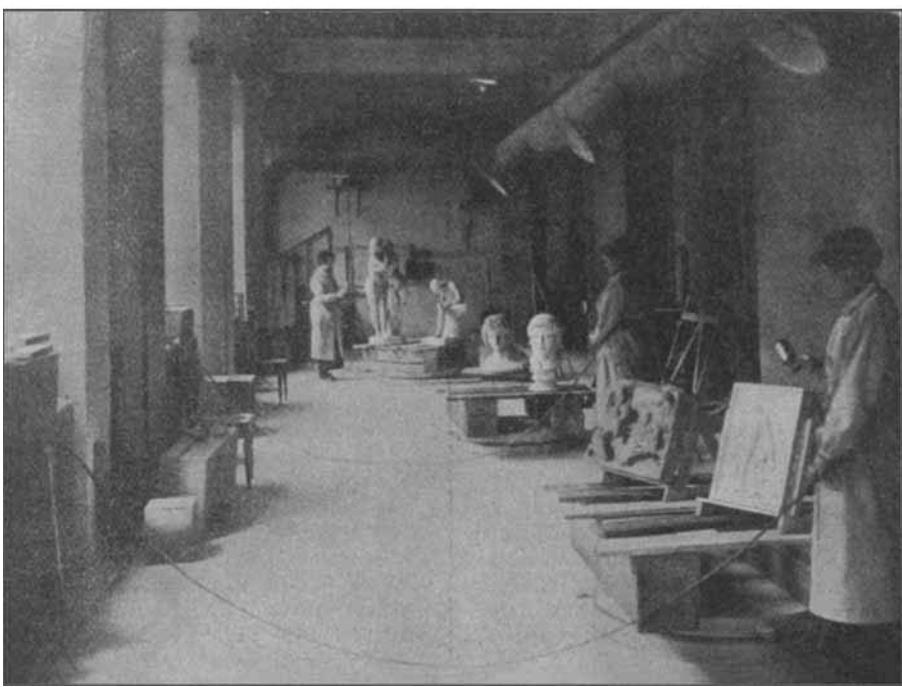


Abb. 2.

stets Wert darauf gelegt, durch den Auftrag des Zapons das Aussehen des Gipsabgusses nicht zu ändern, und hatte ich Schwierigkeit hierbei hauptsächlich deswegen gehabt, weil die Zaponierung der Gipsoberfläche leicht einen gewissen Glanz verlieh, so handelte es sich jetzt bei den beschmutzten Gipsabgüssen darum, einen durchaus dekkenden Überzug zu schaffen, der allerdings auch keinen Glanz zeigen sollte.

Nach zahlreichen Versuchen, die ich durch die Liebenswürdigkeit von Herrn Direktor Görting in der Fabrik der Akt. Ges. vorm. H. Gladbeck u. Sohn in Friedrichshagen vorneh-

men konnte, und die ich später in der Spezialfabrik für Farbenzerstäuber zu Ende führte, wurden endlich die Schwierigkeiten überwunden, insbesondere die, daß der Auftrag stellenweise nicht glatt, sondern mehr oder weniger körnig ausfiel. Das lag zum Teil wohl an der Apparatur, zum Teil auch an dem Zapon.

Im Sommer vorigen Jahres konnte mit der Aufstellung der Apparate<sup>6)</sup> in den Räumen des Arch. Seminars in einem der zurzeit noch nicht völlig fertigen neuen Flügel der Universität begonnen werden, und am 26./8. konnte die erste Tränkung ausgeführt werden. Nachdem inzwischen die Beschaffung der Rohmaterialien für die

<sup>6)</sup> Bezugssquelle: Spezialfabrik für Farbenzerstäuber. G. m. b. H. Berlin S. 42, Brandenburgerstr. 33. Sie stellte auch die weiblichen Hilfskräfte für den Zaponauftrag.



Abb. 3.



Abb. 4.

Zaponherstellung sicher gestellt ist, ist nunmehr seit einiger Zeit ein regelrechter Betrieb im Gange.

An Hand der Abbildungen sei die jetzige Einrichtung beschrieben. Durch den unten rechts (Abb. 1 u. 2) in der Ecke befindlichen 3pferdigen Motor<sup>7)</sup> für 200 Volt Gleichstrom wird ein Luftkompressor, eine Kolbenpumpe (unten links) betrieben, die die Preßluft in den in seinem oberen Teil sichtbaren Druckkessel treibt, wo sie unter einem Druck von etwa 4 Atmosphären steht. Von dem Kessel geht ein Rohr ab, das sich unterhalb der Fensterbänke hinzieht, und das an jedem Fenster zwei Entnahmestellen besitzt, so daß erforderlichen Falles im ganzen 12 Personen gleichzeitig arbeiten können. Von der Rohrleitung führen lange bewegliche Schläuche mit doppelter Gewebeeinlage zu den Spritzapparaten (Abb. 3), mit denen der Auftrag bewerkstelligt wird. Das Zapon wird in das zylinderförmige, durch abnehmbaren Deckel verschlossene Gefäß gegeben und durch die feine vorn befindliche Düsenöffnung als äußerst feiner Staub herausgetrieben. Für die Bespritzung schmäler, tiefliegender Stellen stehen kleinere Spritzapparate zur Verfügung, damit die bei Benutzung größerer Spritzapparate sich an den hervorragenden Stellen leicht bildenden körnigen Abscheidungen vermieden werden. Der sich in dem Tränkungsraum schnell verbreitende feine Zaponstaub wird durch eine größere Ventilationsanlage entfernt.

Durch den oben links sichtbaren 5pferdigen Motor<sup>8)</sup> wird ein Ventilator (oben rechts) betrieben, der durch ein nach vorn stufenweise weiter werdendes Rohr unterhalb der Decke, das trompetenähnliche Öffnungen oberhalb jeder Arbeitsstätte besitzt, den Staub ins Freie befördert. Hinter den Arbeitsstellen können noch große halbrunde Eisenblechschirme (s. Abb. 2) aufgestellt werden, um den Zaponstaub für die Absaugeöffnung zusammen zu halten. Für die Behandlung kleinerer Gipsabgüsse ist (auf der Abb. 1 links) noch eine Art Abzugschrank mit 2 Arbeitsstellen vorhanden, aus dem durch in seinem Boden angebrachte kreisförmige Öffnungen ebenfalls die Luft abgesaugt wird. Um die Gipsabgüsse bequem von allen Seiten mit dem Bestäuber zu behandeln, werden sie auf drehbare Gestelle gestellt, wodurch vor allem der Vorteil erreicht wird, daß die zu bespritzende Fläche stets nach dem Fenster gewandt werden kann.

Der Auftrag selbst geschieht in der Art, daß zuerst mit einem farblosen Zapon gespritzt wird, da sich herausstellte, daß auf diese Weise die später zu erfolgenden deckenden Überzüge dünner sein können, als wenn sogleich die Farbe benutzt wird. Dabei tritt nämlich leicht ein Durchschlagen der schwarzen Schmutzschicht auf. Der farblose Überzug muß dann mindestens 2—3 Tage stehen, ehe der erste Farbauftrag gemacht wird, und auch nach diesem wartet man wieder 2—3 Tage, ehe der zweite und meistens letzte Überzug gegeben wird; nur wenn in seltenen Fällen noch die Schmutzschicht durchschimmert, wird nochmals zaponiert. Die Farbe selbst, deren genaue Zusammensetzung mir bekannt ist, besteht aus Zapon, in dem Lithopon verrieben ist. Um einen etwas wärmeren Farbtön zu erhalten, wurde etwas fein gemahlener gelber Ocker hinzugegeben.

Der Eindruck, den die so behandelten Gipsabgüsse machen (siehe Abb. 4, Stücke eines Reliefs vor [unten] und nach [oben] der Behandlung), ist ein vorzüglicher; die kalte weiße Farbe frischer Gipse, die um so unangenehmer ist, je größer die Anzahl der aufgestellten Gipsabgüsse, ist verschwunden, und das warme Gelb wirkt besonders bei einem grau getönten Hintergrund angenehm auf das Auge des Besuchers.

Ein weiterer Vorteil ist die geringere Staubempfänglichkeit, da der Staub sich bei den zaponierten Abgüsse viel leichter durch Abblasen entfernen läßt, als bei unbehandelten Gipsen, und schließlich gestattet die Zaponierung sogar ein vorsichtiges Abwaschen mit Wasser und selbst mit Seifenwasser, sofern recht weiche Bürsten benutzt werden.

[A. 191.]

## Deutschlands Anteil an der italienischen Boraxindustrie.

Von HERMANN SCHELENZ, Cassel.

Daß ein Vertreter der deutschen Wissenschaft den Italienern eine Industrie vermittelt hat, die ihnen zeitweise eine Art Handelsmonopol gewährte und auch jetzt noch eine ganz erkleckliche Einnahmequelle darstellt, ist auch bei uns fast vergessen. Es verdient eine kurze Er-

<sup>7)</sup> Bezugsquelle: Wießner & Baumann, Berlin S. 14, Stallschreibstr. 58.

<sup>8)</sup> Der demnächst noch durch einen 6pferdigen ersetzt wird.

wähnung, auch um zu zeigen, wie deutsche Chemie, damals übrigens nur von Apothekern gepflegt, schon lange ihre Jünger außer Landes schickte, und wie sie ihrem neuen Vaterlande treue Diener waren. Der aus Köln gebürtige „Direktor der Apotheke“ des Großherzogs von Toscana in Florenz, Hubert Franz Höfe<sup>1)</sup>, entdeckte in den sog. Marcmen, Ansammlungen von heißen Flüssigkeiten, wie sie den alten Römern schon als die Aquae volaterrane (in der Nähe des heutigen Volterra) aufgefallen waren, und zwar in einer Cerechia genannten Lagone di Monte rotondo einen Bestandteil, dem sog. Sedativalsalz ähnlich, welches schon im Jahre 1702, wiederum im Grunde ein deutscher Chemiker-Arzt, Wilhelm Homburg, aus dem zumeist aus Indien nach Venedig geführten und dort gereinigten, lange bekannten Borax abgeschieden hatte.

Es gelang ihm auch, aus ihm durch Zusatz von Natronsalzen Borax darzustellen, und damit die Gleichheit beider Stoffe, die später als Borsäure festgestellt wurden, zu beweisen. Er berichtete im Jahre 1778 in einer „Memoria sopra il sale sedativo naturale della Toscana“ an den Grafen Thun von Walsassina, die 1781 in einer deutschen Übersetzung herauskam und der gelehrten und der Handelswelt von der neuen Bezugssquelle für den schon damals in der Technik viel benutzten, aber seiner Eigenart nach noch völlig rätselhaften Körper Kunde gab. Er rüstig z. B. in seinem „Lexicon Practico-chymicum“ von 1770 erklärte noch: „Ich weiß wirklich nicht, was ich von diesem mineralischen festen weißen Crystallinischen und bald wie Allaun anzusehenden Salze sagen soll. Man weiß nicht, ob es ein Compositum oder nur aus einer einfachen Sache gemacht, oder so wie wir es bekommen, vor sich nur ein gereinigtes und crystallisiertes Salz ist. Es ist, nach Neumann, nicht so leicht zu penetrieren, indem seine Eigenschaften so beschaffen als keines anderen Salzes oder Dinges in der Welt. Es bleibt noch ein Geheimniß, was es wirklich ist.“ Daß hundert Jahre früher Johann Schröder in seiner „Pharmacopoea medico physica“ den Borax, aus Sal. Ammoniacum, Nitrum, Tartarus calcinatus (Kaliumcarbonat), G. Arabicum, Sal commune, Mastix, Alumen de roche, in Urin gelöst oder nur aus in Knabenurin gelöstem Sal nitrum durch Auskristallisieren darstellen läßt, hört sich uns geradezu abenteuerlich an.

Nur langsam allerdings traten Höfers Arbeiten aus der Enge seines Laboratoriums in die große Öffentlichkeit und in den Dienst der Technik. Erst im Jahre 1815 wurde eine fabrikartige Darstellung der Borsäure aus den gedachten Dunstquellen begonnen, 1818 wurden nur etwa 25 dz gewonnen. 1828 begann man auf den Vorschlag eines Franzosen François Larderel, zum Dank für die Erhöhung seiner Landeseinkünfte vom Herzoge von Toscana sehr bald zum Grafen von Monte Cerboli erhoben, die bis 120° heißen Dämpfe zum Heizen der Abdampföfen zu benutzen, und diese die Darstellung unendlich verbilligende Arbeitsart machte die Säure und das daraus dargestellte Boraxsalz erst marktfähig, und dem alten venetianischen, aus indischem Tinkal u. dgl. dargestellten erwuchs ein gefährlicher Feind. 1828 sollen 500 dz Borsäure dargestellt worden sein, 1839 7000, 1849 100 000, 1859 200 000 usw. 1830 stellte ein Dr. Philipp Stromeyer (vermutlich ein Sohn des Göttinger Professors der Chemie Friedrich Stromeyer), der vielleicht die Säuredarstellung an Ort und Stelle kennen gelernt hatte (er fand auch bei einem Besuch der Insel Volcano krystallinische, perlmutterglänzende Schuppen, die der Göttinger, um technische Chemie hochverdiente Stromeyer als Borsäure erkannte<sup>2)</sup>) in Hamburg, wie Buchner bezeugt, sehr schönen „raffinierten“ Borax<sup>3)</sup> dar. Inzwischen entdeckte man in allen möglichen anderen Erdteilen, in Californien und sonst noch an der Westküste Amerikas,

<sup>1)</sup> Er ist fast vergessen. Ich nannte ihn in meiner Geschichte der Pharmazie. Sonst (z. B. in Ernst v. Meyers Geschichte der Chemie) finde ich ihn nicht erwähnt.

<sup>2)</sup> Buchner, Repertorium 14, 117 [1829]; 35, 429 [1830]. Stromeyer entdeckte auch das Cadmium. Vgl. über ihn Schelenz, Geschichte der Pharmazie.

<sup>3)</sup> Neben ebenso schönem Salpeter, übrigens ersten zu einem Preise von 26 Kr. (etwa 80 Pf.) für das Pfund, letzteren zu 26 Fl. den Zentner (ca. 44 M.) „ohne Berechnung der Fässer“. Vielleicht ruht die jetzige blühende Hamburger chemische Industrie auf den Schultern jenes Dr. Philipp und letzten Endes auf den Anregungen des Göttinger Universitätslehrers. Nebenbei möchte ich bemerken, daß um dieselbe Zeit Natrium bicarbonat von der Martinuschen Hofapotheke in Erlangen das Pfund zu 2 Fl. 15 Kr. (etwa 3,80 M.) angeboten wurde. Es war noch ganz ein Erzeugnis der Apothekenlaboratorien.