

sind starken Schwankungen unterworfen. Sie bewegen sich zwischen 7—19 Mk. pro 100^k Roheisen, 24—36 pro 100^k Gusseisen und 22—40 pro 100^k Walzeisen (Träger, Schienen etc.).

2. Zink ist lange Zeit hindurch als Gusszink und in geringerem Maasse als getriebene Arbeit mit Vorliebe zur Herstellung von Architekturformen und Bildwerken verwendet und für die Berliner Schule einer gewissen Periode geradezu charakteristisch. Selbst Schinkel musste in Ermangelung von etwas Besserem das Zink als ein höchwichtiges Material bezeichnen. Es wurde zunächst für durchbrochene Arbeiten, Simen, Akroterien, Attiken, sowie als Ersatz des Gusseisens, wo dieses zu schwer wurde, oder des Steins zu Balkonbekleidungen, Geländern, Säulenkapitellen, auch zu ganzen Säulen, sowie zu allen Arten von Bildwerken verwendet, immer aber mit Oelfarbe wie Stein angestrichen, bronzirt oder vergoldet. So sind unter Anderem die Figuren-Reliefs in den Giebfeldern des Neuen Museums in Zink gegossen und mit Oelfarbe steinartig angestrichen, was sich leider schon jetzt nur allzu deutlich erkennen lässt. So sehr auch die übermässige und häufig ganz ungehörige Anwendung des Zinks bedauert werden muss, so verdienen doch die Arbeiten an sich das höchste Lob, namentlich die der Giessereien für Skulptur und Architektur von M. Geiss (jetzt Castner), ferner von Devaranne, Pohle u. a., sowie die getriebenen Arbeiten der Klempnermeister Peters, Thielemann, Strasburger etc., worunter besonders der von Ersterem ganz in getriebenem und gegossenem Zink über einem schmiedeisernen Gerüste hergestellte Helm des Petrikirchthurms zu erwähnen ist. In neuerer Zeit ist mit dem Surrogatwesen überhaupt auch das Zink etwas in Verruf gekommen und wird für eigentliche architektonische Zwecke weniger verwendet, doch hat die in den letzten Jahren in Mode gekommene (sogenannte) deutsche und französische Renaissance mit ihren Dacherkern, freien Schnörkeln etc. ihm wieder neuen Boden gewonnen. Ein ergiebiges Feld findet es ferner in der Kunstindustrie (an Stelle der kostspieligen Bronze) und (neben der Steinpappe) als Surrogat für Holzschnitzerei bei Tischlerarbeiten; endlich wird das Zink als Umkleidung des Schmiedeisens mit Kunstformen verwendet, so im Neuen Museum und der National-Gallerie. Erwähnung verdient der in letztgenanntem Bauwerk gemachte Versuch, das Zink in seiner natürlichen Farbe zu ornamentalen Zwecken zu verwerthen.

3. Bronze, Gelb- und Rothguss finden im Bauwesen ausser zu Beschlägen nur vereinzelte Anwendung, desto mehr aber in der Kunstindustrie.

g) Verbindungs- und Neben-Materialien.

1. Kalk. Denselben lieferten bis vor etwa 10 Jahren fast ausschliesslich die Rüdersdörfer Kalkberge, über welche oben bei den Bausteinen ausführlich berichtet ist. Der Stein giebt einen mittelfetten, nicht hydraulischen Kalk, zum Mauern und zum Putzen gleich gut geeignet, welcher mit Sand im Verhältniss von 1:2 bis 1:2½ gemischt wird. Aus 1 Hektoliter gebranntem Kalk im Gewicht von 80^k werden ca. 0,19 kb^m derben Kalkbreies gewonnen.

Seit etwa 10 Jahren ist aus Oberschlesien, namentlich von Gogolin bei Oppeln gebrannter Kalk eingeführt worden, welcher seit der Steigerung des

Bedarfs ein sehr starker Konkurrent des Rüdersdorfer Kalkes geworden ist. Die Hauptwerke befinden sich in den Händen einer Aktiengesellschaft, welche den Preis nach dem des Rüdersdorfer Kalkes und zwar so bemisst, dass er sich mit Rücksicht auf den zulässigen grösseren Sandzusatz um eine Kleinigkeit niedriger stellt. 1 Hektoliter Kalk ergeben 0,20^k Kalkhydrat, welche einen Sandzusatz von 2¹/₂ bis 3 Theilen gestatten. Dabei hat der Mörtel schwach hydraulische Eigenschaften und wird sehr fest, eignet sich aber weniger zum Putzen.

Desto besser für diesen Zweck geeignet und ausschliesslich dafür verwendet ist der Marmoralk von Setzdorf in Oesterreich, nahe der preussischen Grenze bei Neisse, welcher seit einigen Jahren in Aufnahme gekommen ist, und wie der vorige in gebranntem Zustande auf der Eisenbahn nach Berlin gebracht wird. Der Kalk ist ausserordentlich ergiebig, fett und rein weiss und verträgt noch mehr Sandzusatz als der vorige. Er stellt sich indessen eine Kleinigkeit theurer als derselbe, und ist noch nicht allgemein eingeführt.

Verschiedene andere Sorten von Kalk, die im Preise recht wohl mit den vorgenannten Sorten konkurriren könnten, sind immer nur vereinzelt angeboten und verwendet worden, ohne allgemeinen Eingang zu finden. Dies gilt namentlich von dem Kalk von Hecklingen und anderen Gegenden des Harzes, sowie von dem etwas hydraulischen Kalk, welcher, auf der Insel Wollin gebrochen, den Hauptbestandtheil des inländischen Portland-Zements bildet, und mit geringen Kosten nach Berlin gebracht werden könnte. Ueberhaupt wird auf die Herstellung guten Mörtels in Berlin leider noch sehr wenig Werth gelegt, indem weder auf die Auswahl des Sandes, noch auf ein richtiges Mischungsverhältniss und eine innige Durchmischung die nöthige Sorgfalt verwendet wird. In neuester Zeit beabsichtigt der Lieferant des Gogoliner Kalks aus demselben mittels Maschinen Mörtel zu bereiten und denselben in fertigem Zustande auf die Bauten zu liefern; in wie weit dies Anklang finden wird, muss abgewartet werden.

2. Zement. Derselbe wird sowohl zu Wasserbauten wie für Zwecke des Hochbaus von Jahr zu Jahr in grösseren Mengen verwendet, wie schon aus der Vermehrung der für Berlin arbeitenden Fabriken hervorgeht. Der gesteigerte Verbrauch bei Hochbauten erklärt sich durch die üblich gewordene Verminderung der Stützflächen bei Vergrösserung der Oeffnungen, durch die Verbindung von Eisen- und Mauerkonstruktionen und durch die häufiger gewordene Anwendung des Sandsteins zur Verblendung von Ziegelmauern, wobei durchweg ein festerer als der gewöhnliche Kalkmörtel erfordert wird. Bemerkenswerth ist die häufige Anwendung des sogenannten verlängerten Zementmörtels, wobei Kalk und Zement je nach dem Zwecke in den allerverschiedensten Verhältnissen gemischt werden. Die hier gebräuchlichen Zementsorten lassen derartige Mischungen sehr wohl zu, wobei es selbstverständlich ist, dass mit der Zunahme des Kalkzusatzes der Mörtel mehr und mehr die Eigenschaften des Zementmörtels verliert; indessen verbessert schon ein geringer Zusatz von Zement, der wieder einen grösseren Zusatz von Sand gestattet, den Kalkmörtel noch ganz wesentlich. Zum Putzen wird Zementmörtel nur in geringem Maasse angewendet.

In früherer Zeit wurde fast ausschliesslich englischer Portland-Zement und Roman-Zement verwendet, welcher theils in England selbst, theils aus dem von dort bezogenen Rohmaterial hier am Orte fabrizirt wurde. Der Roman-Zement stellte sich indessen, schon weil er weniger Sandzusatz ertrug, theurer und wurde bald ganz vom

Portland-Zement verdrängt, namentlich, als es mehr und mehr gelang, denselben in gleicher Güte im Inlande zu fabriziren, so dass jetzt nur noch wenig englischer Zement eingeführt wird. Die hauptsächlichsten Bezugsquellen für Zement liegen in Pommern, unter denen namentlich die Stettiner, die Pommersche Zementfabrik und die Fabrik „Stern“ zu nennen sind, welche sämmtlich ihren Sitz in Stettin, ihre Fabriken aber in der Nähe, theils aber auch (die Pommersche) auf der Insel Wollin haben. Demnächst sind die Fabrik zu Wildau am Werbellin-See, die zu Hermsdorf bei Berlin, die von Grundmann in Oppeln und die Fabriken zu Schwerin und Lüneburg zu nennen, zu denen noch eine grosse Zahl neuer, zum Theil noch wenig bekannter Fabriken tritt. Entfernter liegende Fabriken, namentlich die in Westfalen, am Rhein und in Süddeutschland können mit den vorgenannten nicht gut konkurriren. Der Zement wird in Tonnen verkauft von 1^{III} oder etwas mehr Inhalt, mit 185—200^k Nettogewicht. Der Preis pro Tonne schwankt zwischen 10 und 16 Mk. Ueber die Güte einer grossen Zahl der hierorts verbrauchten besseren Zemente sind von der Station zur Prüfung von Baumaterialien in der Kngl. Gewerbe-Akademie umfassende Versuche angestellt, worüber in den „Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleisses,“ Jahrgang 1875, ausführliche Berichte erstattet sind.

3. Hydraulische Kalke sind in früherer Zeit vielfach verwendet, jedoch mehr und mehr durch den Zement verdrängt worden. Derselbe wird gegenwärtig noch zu Moabit bei Berlin (von Haslinger) aus einem bestimmten Flötz des Rüdersdorfer Kalksteingebirges und auf der oben erwähnten Wildauer Zementfabrik gefertigt. — Der früher zur Herstellung von hydraulischem Mörtel sehr übliche Trass vom Brohlthale ist so ziemlich ausser Gebrauch gekommen.

4. Gips. Derselbe wird theils aus dem Harz, theils, und zwar neuerdings fast ausschliesslich, von Sperenberg bei Zossen (30^{Km} von Berlin) bezogen, fast immer aber in Berlin gebrannt und gemahlen. Er wird in grössten Massen zur Herstellung von Stuck, als Zusatz zum Rohrputz und zum Ziehen reicher Gesimse sowie zur Herstellung von Stuckmarmor verwendet. Reiner Gipsputz oder Gipsestrich sind im Allgemeinen nicht üblich. Die Güte und dem entsprechend auch der Preis des in Berlin verwendeten Gipses ist ausserordentlich verschieden. Der Verkauf im Grossen geschieht nach Säcken, wobei 75^k = 1 Sack (von 1^{III}) gerechnet werden. Von gewöhnlichem Mauergips kostet 1 Sack 3—4 Mk., von besserem Gips zu weissem Stuck und zu Stuckmarmor bis zu 12 Mk.; der feinste Alabastergips zur Fertigung von Skulpturen in sogenannter Elfenbeinmasse wird bis zu 27 Mk. bezahlt.

5. Lehm wird in ungebranntem Zustande als Baumaterial nur zum Uebertragen der Deckenstaakungen sowie zum Mauern von Feuerungsanlagen verwendet, für welche Zwecke er in genügender Güte und reichlicher Menge vorhanden ist. Für andere Zwecke ist er, wie schon oben angeführt, zu sandig. Deshalb kommen Lehmplisébauten und Luftsteine oder Lehmputzen selbst auf dem Lande um Berlin nur wenig vor. Für die Stadt Berlin ist ihre Anwendung polizeilich nicht gestattet.

6. Sand und Kies. Obwohl Berlin bekantlich in einer „Sandbüchse“ liegt, fehlt es doch in seiner Umgebung an wirklich gutem, d. h. reinem und scharfem Mauersande. Namentlich liefern die oberen Schichten nur einen feinen und weichen, wenig brauchbaren Sand, in grösserer Tiefe findet sich allerdings gröberer Sand, der aber selten frei von Lehmtheilen und fast immer von sehr ungleichem

Korn ist, so dass er gesiebt werden muss. Ein besserer Sand kommt aus dem oberhalb Berlin belegenen Müggelsee, wo er aus dem flachen Grunde ausgebaggert wird. Doch wird derselbe nicht besonders häufig verwendet, da gewöhnlich die geringen Mehrkosten gescheut werden.

Noch grösser ist in der Umgegend von Berlin der Mangel an wirklichem groben Kies, wie derselbe zum Oberbau der Eisenbahnen und zum Pflastern erforderlich ist. Die Eisenbahnen schaffen denselben aus weiter Entfernung und zu hohen Preisen heran, beim Pflastern aber behilft man sich mit gröberem Sande — ein Uebelstand, der zu der geringen Dauerhaftigkeit des Berliner Pflasters nicht wenig beiträgt.

7. Asphalt. Der in Berlin verwendete Asphalt kommt grösstentheils von Limmer im Hannoverschen oder vom Val de Travers im Canton Neuenburg. Bis vor Kurzem wurde er hauptsächlich zu Isolirsichten gegen das Aufsteigen der Erdfeuchtigkeit, sowie zu Fussböden in Durchfahrten, Korridors, Badestuben, Ställen etc. verwendet; neuerdings kommt Asphalt auch zum Belegen der Trottoirs mehr und mehr in Aufnahme. In der allerneuesten Zeit sind auch Strassendämme versuchsweise auf kürzeren Strecken mit Fahrbahnen sowohl von gestampftem wie gegossenem Asphalt versehen worden. Die Vorliebe der Kutscher für diese Strassenstrecken spricht für die allgemeine Einführung der Asphaltbahnen, zumal da die Gefahr des Fallens auf der glatten Bahn für die Pferde nicht so gross zu sein scheint, wie man anfangs fürchtete.

8. Glas. Dasselbe wird je nach den Sorten aus sehr verschiedenen Quellen bezogen. Das ordinäre grüne Glas, welches aber nur wenig verwendet wird, kommt aus der Provinz Posen, das gewöhnliche halbweisse Glas vorzugsweise aus der Gräflich Solms'schen Glashütte zu Baruth, 55^{km} von Berlin, z. Th. auch aus Pommern. Die besseren weissen Glassorten kommen aus den Rheinlanden und Westfalen (Witten a. d. Ruhr, Saarbrücken, Bielefeld) und aus Belgien (Charleroi), Spiegelglas, auch Spiegelrohglas und gemustertes Glas zu Oberlichtern und dergl. vorzugsweise aus Stollberg und Burtscheid bei Aachen, auch aus Schalke in Westfalen und z. Th. auch aus England. Farbige Glas liefert ebenfalls die Baruther Hütte, ausserdem aber Rheinland und Belgien. Aus der letztgenannten Quelle wird auch das in neuerer Zeit in Aufnahme gekommene, in Berlin selbst aber nicht viel verwendete Kathedralglas bezogen.

B. Die Baukonstruktionen.*)

Die im Folgenden gegebene Uebersicht der in Berlin vorzugsweise üblichen Konstruktionen erstreckt sich ausschliesslich auf die bei Hochbauten gebräuchliche Bauweise. Die hier ausgeführten grösseren Konstruktionen des Ingenieurs sind grösstentheils in den vorangehenden Abschnitten bereits beschrieben. Da die Konstruktionweise des Ingenieurs mehr oder weniger kosmopolitisch ist, so bieten

*) Bearbeitet durch Hrn. Architekt Albrecht Biebendt.

dieselben auch keine spezifischen Eigenthümlichkeiten. Dagegen haben sich bei den Hochbauten, namentlich bei den Wohngebäuden, durch den Einfluss der vorhandenen Baumaterialien, durch baupolizeiliche Vorschriften und aus anderen örtlichen Verhältnissen hier wie überall bestimmte lokale Gewohnheiten der Bauweise entwickelt, die sich generell zusammenfassen lassen. Sie sind hier annähernd in derselben Reihenfolge behandelt, wie die einzelnen Arbeiten bei der Bauausführung auf einander folgen.

a) Fundirungen.

Die Fundamente werden bei dem überwiegend guten Baugrunde der Stadt (fester Lehm- und Sandboden) grösstentheils in Kalkbruchsteinen, seltener in Backsteinen, mit Kalkmörtel mindestens bis zur frostfreien Tiefe (ca. 1 bis 1,25^m unter Terrain) und in neuerer Zeit, nach polizeilicher Vorschrift, in einer solchen Breite ausgeführt, dass der Baugrund mit nicht mehr als 500 Zntr. pro □^m belastet wird. Bei verschiedenen früher ausgeführten Bauwerken ist diese Belastung grösser. So beträgt dieselbe z. B. bei der Schlosskuppel und der Synagoge etwa 730 Zntr. pro □^m; bei den Kirchthürmen schwankt sie zwischen 525 bis 660 Zntr. pro □^m Grundfläche.

Wo sich in der Nähe der jetzt noch vorhandenen oder der zugeschütteten früheren Wasserläufe ungünstiger Baugrund findet, verwendete man in älterer Zeit meist Pfahlrost, seltener liegenden Rost. Vereinzelt wurde bei sonst gleichmässiger Tiefe und Beschaffenheit des schlechten Baugrundes auch Sandschüttung (ein Theil des Hamburger Bahnhofes) oder eine durchgehende starke Betonsole (Wohnhäuser im südlichen Theile der Charlottenstrasse) versucht. In neuerer Zeit bedient man sich des Pfahlrostes nur bei beträchtlichen Tiefen, etwa über 12^m unter Terrain, und es sind als letzte Beispiele, bei welchen diese Gründungsart zur Ausführung kam, die Markthalle (s. Th. II Seite 221) und einige Theile der Physikalischen Institute an der Ecke der Dorotheen- und Neuen Wilhelmstrasse (s. Th. I Seite 180) zu nennen.

Verdrängt wurde der Pfahlrost zunächst durch die Senkbrunnen, welche in Berlin zuerst im Jahre 1789 beim Bau der George'schen Häuser in der Friedrichstrasse (jetzt Pepinière) verwendet wurden und noch heute zuweilen ausgeführt werden. Hauptsächlich bedient man sich aber jetzt bei schlechtem Baugrunde statt der in rundem oder rechteckigem Querschnitt gemauerten Brunnen hölzerner Senkkasten. Dieselben bestehen aus Kreuzholzstielen in den inneren Ecken, gegen welche von Aussen 5 bis 7^{cm} starke, gefugte und in den Fugen auch wohl mit Theer und Werg gedichtete Bohlen genagelt werden. Die Stiele, sowie die untersten Bohlen werden behufs des leichteren Senkens nach Aussen zugeschärft. Die Stärke der Bohlen und der Stiele richtet sich nach der Grösse des Querschnittes und der Höhe der Kasten: ersterer kommt bis zu 2,5^m im □, letztere bis zu etwa 15^m vor. Früher ordnete man gewöhnlich unter jedem Fensterpfeiler, sowie an den besonders belasteten Stellen der Mittelmauern Senkkasten an; in neuerer Zeit wird die Anordnung derselben, ihre Entfernung von einander, sowie ihr Querdurchschnitt darnach bemessen, dass eine möglichst gleichmässige Belastung des guten Baugrundes eintritt, die aber an keiner Stelle des Bauwerkes mehr als 500 Zntr. pro □^m betragen darf. — Das Senken der Kasten geschieht meist durch