



W. Cremer gez.

Fig. 183. In den Rüdersdorfer Steinbrüchen.

P. Meurer, X. A.

FÜNFTER ABSCHNITT.

A. Die Baumaterialien.^{*)}

a) Natürliche Steine.

I. Kalkstein.

Berlin besitzt in den etwa 26^{Km} östlich von der Stadt, bei Rüdersdorf belegenen Kalkbergen das einzige Lager von natürlichen Bausteinen. Dasselbe gehört der Muschelkalk-Formation an und erstreckt sich in der Richtung von Südwest nach Nordost auf eine Länge von ca. 3700^m bei einer Breite von 160^m und einer Erhebung bis zu 40^m über dem Spiegel der benachbarten Seen. Das Gestein — Muschelkalk mit einem durchschnittlichen Gehalt von 94,6% kohlensaurem Kalk, in einzelnen kalkärmeren Schichten von wellenförmiger Lagerung auch Wellenkalk genannt — tritt hier bei nördlichem Fallen in einer Mächtigkeit von 295^m über einer Unterlage der Bunt-Sandstein-Formation auf, wovon jedoch nur etwa 63^m nutzbaren Steins in Abbau genommen werden können.

Ursprünglich dem Kloster Zinna gehörig, kamen die Brüche im 15. Jahrhundert in den Besitz der Kurfürsten von Brandenburg und blieben von da ab in regelmässigem Betriebe, theils unter landesherrlicher Verwaltung, theils durch Kommunen und Private, denen das Recht der Kalksteingewinnung verliehen war — so durch die Städte Fürstenwalde, Berlin und Köln an der Spree, welche letztere einen eigenen Bruch besass. Da nach der neueren Berggesetzgebung der Kalkstein

^{*)} Bearbeitet durch Hrn. Stadtbaurath Blankenstein.

nicht zu dem Bergregal gehört, sondern als Zubehör des Grund und Bodens angesehen wird, so wurden in neuerer Zeit von den kleinen Grundbesitzern am Orte vielfach Ansprüche auf das Recht der Kalksteinwerbung auf eigenem Grund und Boden erhoben. Zur Vermeidung der Uebelstände, welche bei dem Nebeneinanderarbeiten so vieler Interessenten nicht ausbleiben konnten, und um einen einheitlichen wirtschaftlichen Betrieb zu sichern, wurden in den Jahren 1835—38 alle diese Berechtigungen im Vergleichwege abgelöst. Mit der Stadt Berlin (einschliesslich Köln) wurde demnächst im Jahre 1855 ein Sozietät-Vertrag abgeschlossen, wonach gegen Ueberlassung von $\frac{1}{6}$ des Reingewinns an die Stadt, das Recht der Kalksteingewinnung ausschliesslich dem Fiskus verblieb, welcher dieselbe durch eine eigene, nach Art der Bergwerkverwaltungen organisirte Behörde, die Berginspektion zu Rüdersdorf, betreiben lässt.

Die Ausbeutung der Brüche erfolgt durch Tagebau und erstreckte sich bis vor etwa 12 Jahren ausschliesslich auf das Gebiet über Wasser. Da jedoch die Angriffpunkte für den Abbau über dem Wasserspiegel sich mehr und mehr vermindern, die Entwicklung Berlins aber in hohem Maasse von der ungestörten Er giebigkeit der Brüche abhängt, so ist man neuerdings behufs Gewinnung des Gesteins auf zunächst 33^m unter Wasser zur Eröffnung eines Tiefbaus geschritten, welcher in seiner Einrichtung im Jahre 1873 zur Vollendung gelangte.

Da der Betrieb der Brüche, entsprechend der vorwiegenden Verwendung des Gesteins, weniger auf Gewinnung grösserer Werkstücke als auf Massenproduktion gerichtet ist, so erfolgt der Abbau in der Hauptsache durch das sogenannte „Stürzen“. In das zuvor abgeräumte Lager werden dicht über der Bruchsohle mehre 1,80—2^m hohe Strecken parallel nebeneinander im Streichen der Schichten bis auf eine vorher bestimmte Entfernung hineingetrieben — die sogenannten „Schramstrecken“, deren Abstände von einander danach bestimmt werden, dass keine Schicht undurchschnitten bleiben darf. In Abständen von ungefähr 4^m werden dieselben alsdann mit Querstrecken durchbrochen, so dass der ganze Lagertheil, welcher zum Abbau kommen soll, auf Pfeilern ruht, welche man mittels Sprengarbeit nach und nach immer mehr verschwächt. Die letzten Sprengbohrlöcher werden gleichzeitig abgeschossen, wodurch die Tragfähigkeit der Pfeiler in dem Maasse vermindert sein muss, dass der unterschränte Lagertheil sie zerdrückt und in sich zusammenstürzt. Nunmehr beginnt das Aufräumen und das Werben der Steine, welche nach ihrer Grösse und Regelmässigkeit sortirt und zum Verkauf aufgesetzt werden. Zur Hebung der Steine und des Schutts aus den tiefliegenden Brüchen, sowie zur Wasserförderung sind mehre Aufzugvorrichtungen und Dampfmaschinen von zusammen 450 Pferdekraft aufgestellt.

Die Abfuhr des Materials erfolgt vorzugweise auf dem Wasserwege mittels eigens dazu angelegter z. Th. in den Felsen eingesprengter und durch Tunnel geführter Kanäle nach der Spree, seit dem Herbst des Jahres 1872 jedoch auch auf der Ostbahn mittels der Zweigbahn Fredersdorf-Rüdersdorf. Das Hauptabsatzgebiet der Brüche ist Berlin und seine nächste Umgebung, doch wird der Stein zum Kalkbrennen weithin durch die Mark Brandenburg und bis nach Pommern verschifft. Die Herstellung von gebranntem Kalk am Orte durch die Berginspektion hat seit dem Jahre 1872 in Folge der gesteigerten Bauthätigkeit einen grossartigen Aufschwung gewonnen.

Der Rüdersdorfer Kalkstein ist, abgesehen von einzelnen weicheren Adern

dicht und fest bis zu einer rückwirkenden Festigkeit von 250^k pro □^{zm} und nimmt Politur an; indessen ist er spröde und hin und wieder muschelig, was seine Bearbeitung erschwert. Er zeichnet sich durch einen grossen Reichthum an Thierresten aus, während Pflanzenreste weniger vorkommen. Die Farbe ist in den oberen Lagen gelblichgrau, in den unteren theilweise blaugrau, doch nehmen letztere an der Luft bald dieselbe weissgraue, etwas kalte Färbung an, wie die oberen Schichten. Die frisch gebrochenen Steine enthalten Grubenfeuchtigkeit und widerstehen deshalb dem Froste nicht, so dass sie den Winter über nicht unbedeckt im Freien lagern dürfen. Dagegen sind Steine, die vor ihrer Verwendung gut ausgetrocknet, d. h. in der Zeit vom Monat Mai bis Ende September bezogen sind, vollkommen wetterbeständig, wie ihre Verwendung zu Wasserbauten, namentlich zu Quaimauern und zur Bekleidung steiler Böschungen erkennen lässt. Die Verarbeitung des Kalksteins zu Werkstücken hat jedoch eine besondere Ausdehnung bis jetzt nicht gewonnen; namentlich ist seine Verwendung bei Hochbauten trotz aller darauf gerichteten Bemühungen nur eine sehr vereinzelte geblieben, was vornehmlich seinen Grund darin hat, dass der Stein im Allgemeinen nur in Schichten von 30—50^{zm}, ausnahmsweise von 60^{zm} Dicke bricht und seiner Sprödigkeit wegen in dünneren Platten nicht leicht zu bearbeiten ist, so dass er trotz der geringen Transportweite mit zahlreichen, zum Theil aus grosser Entfernung nach Berlin eingeführten Sandsteinarten im Preise nur schwer konkurriren kann. Die einzigen nennenswerthen Beispiele seiner Verwendung in neuester Zeit ist die im gothischen Stile durchgeführte Kirche zu Rüdersdorf, sowie das noch im Bau befindliche Empfangsgebäude der Berlin-Stettiner Eisenbahn zu Berlin, an welchem der Sockel die Lisenen und Gesimse von Kalkstein, die Wandflächen dagegen von stumpfrothem Backstein hergestellt werden. — Die Hauptverwendung findet der Rüdersdorfer Stein als Bruchstein zur Herstellung der Fundamentmauern, sowie zum Kalkbrennen, und man kann unbedingt behaupten, dass mit Ausnahme der wenigen, aus dem Mittelalter stammenden Gebäude ganz Berlin auf Kalksteinfundamenten steht und dass bis auf die neueste Zeit auch kein anderer Mörtel darin verwendet ist, als solcher von Rüdersdorfer Kalk. Ausserdem werden die kleineren Steine bei geringer Entfernung vom Orte der Gewinnung auch wohl zu Packlagen in Chausseen verwendet. Für Decklagen ist der Stein zu weich.

Die Preise für die verschiedenen Steinsorten und sonstigen Produkte des Bruchs werden von der Berginspektion je nach den Konjunkturen festgesetzt und öffentlich bekannt gemacht. Nachstehende Zusammenstellung der Preise der wichtigsten Produkte für verschiedene Jahre, auf heutiges Maass und Geld reduziert, giebt ein Bild von der Bewegung der Preise, und damit zugleich von der Bauthätigkeit Berlins.

Bezeichnung.	Maass-Einheit.	Preise in Mark.			
		1860	1870	1873	1875
Rohe Werkstücke 0,03 kb ^m und darüber	kb ^m	19,40	19,40	24,00	21,00—24,00
Extra-Bausteine 0,02—0,03 kb ^m	„	6,30	6,30	9,00	8,00
Gewöhnliche Bausteine 0,015—0,02 kb ^m	„	4,50	4,80	7,20	6,50
Brennsteine	„	3,00	3,45	6,00	5,00
Geflächte Kopfsteine	□ ^m		7,28	13,00	13,00
Gebrannter Kalk (Stückenalk)	Zntr.	0,90	0,90	1,48	1,25

Die Ausbeutung der Brüche wird stets der Nachfrage entsprechend eingerichtet und hängt daher ganz von der Bauthätigkeit Berlins ab. Dem entsprechen natürlich auch die finanziellen Ergebnisse. Welche Bedeutung dieselben für die Staats- und zugleich für die Berliner Kämmereikasse haben, geht aus den Reinerträgen der letzten 4 Jahre — von 1872 bis 1875 — hervor, welche in runden Zahlen 510900, 773800, 1.209500 und 1.104600 Mk. betragen haben.

Es mag hier schliesslich noch erwähnt werden, dass in den ältesten Berliner Bauten, so namentlich in der Plinte der Nikolaikirche (dem 14. Jahrhundert angehörig) ein Kalkstein schwedischen Ursprungs in grossen Werkstücken verwendet ist, der aber jedenfalls nicht auf dem Handelswege, sondern wie die schwedischen Granitblöcke, durch eine Fluth nach Deutschland gekommen ist, denn in entlegeneren Feldern und Wäldern Pommerns existirt dieser Stein noch heute als Findling. Derselbe ist auch in den alten Kirchen und Klöstern in Pommern (z. B. Kolbatz) als Werkstein verwendet; auch sind dort bis in die neueste Zeit hinein noch schwedische Fliesen von einem ganz ähnlichen Material in Gebrauch gewesen. —

Die neuerdings in Aufnahme gekommenen französischen Kalksteine sind weiter unten, im Zusammenhange mit den Sandsteinen besprochen, da sie ihrer Verwendung nach dorthin gehören.

II. Granit.

Die Umgegend von Berlin, wie die ganze norddeutsche Tiefebene war in früheren Zeiten reichlich mit grösseren erraticen Blöcken und kleineren Geschieben von Granit bedeckt, welche vermuthlich in der Eisperiode durch schwimmende Gletscher aus den skandinavischen Gebirgen herübergebracht sind. Gegenwärtig ist meilenweit um Berlin kein auch nur zu einem erträglichen Pflasterstein verwendbarer Granitfindling mehr zu entdecken, da die lebhafteste Bauthätigkeit in und um Berlin längst alles vorhandene Material aufgezehrt hat. Aber noch zeugen alte Gebäude von dem einst vorhanden gewesenem Reichthum, so zahlreiche mittelalterliche Feldsteinkirchen in der nächsten Umgebung (Tempelhof, Mariendorf, Marienfelde, Lützow bei Charlottenburg, Teltow u. s. w.), in Berlin selbst vor Allem die Nikolai- und die Marienkirche. Der massive Thurmunterbau der ersteren, in 4 Absätzen ca. 19^m hoch, gehört der ursprünglichen, im Jahre 1223 geweihten Kirche an und ist das älteste nachweisbare Bauwerk Berlins. Während der Granit sonst meist als ziemlich unregelmässiger Sprengstein verwendet ist, zeigt hier die Aussenfläche der Mauern ziemlich regelrechte Quadern von 20—30^m Höhe und einer wechselnden Tiefe von 30—90^m, wogegen das Innere aus unregelmässigen Steinen, meist kleinen und rundlichen Geschieben besteht.

Nach Einführung des Kalksteinbaus ist die Verwendung des Granits (abgesehen vom Strassenbau) eine wesentlich geringere geworden, doch niemals ganz ausser Gebrauch gekommen, da die überall in der Mark, namentlich aber in der Gegend von Oderberg in grosser Menge und zum Theil in ganz bedeutenden Abmessungen vorkommenden Findlinge bis gegen die Mitte dieses Jahrhunderts den Bedarf zu decken im Stande waren. So sind z. B. die ältesten Trottoirs für Berlin in den dreissiger Jahren durchweg aus Oderberg bezogen worden, während in neuerer Zeit, bei dem Seltenerwerden der Findlinge und der Verbesserung der Verkehrswege die sächsischen und besonders die schlesischen Brüche, welche die

Wasserstrassen benutzen können, die wichtigsten Bezugsquellen geworden sind. Hierzu sind in neuester Zeit für polirte Arbeiten von besonderem Luxus noch schwedische Brüche getreten.

Der märkische und der ihm gleiche schwedische Granit hat entweder eine rothbunte Färbung mit hellrothlichem, fast fleischfarbenem bis braunrothem Grundton mit schwarzen und weissen Flecken, oder er ist von weisslichgrauer, oder, und zwar zumeist bei kleineren Blöcken, von blaugrauer oder grüngrauer Farbe. Letztere sind gewöhnlich von besonderer Härte, während für polirte Arbeiten der Färbung wegen dem rothbunten Stein der Vorzug gegeben wird. Der schlesische Granit, aus den Vorbergen des Eulengebirges in der Gegend von Striegau, Nimpsch und Strehlen, sowie der sächsische aus der Nähe von Kamenz bezogen, hat eine graue, in den oberen, weniger festen Lagen ins Gelbliche fallende Färbung.

Der Granit wird vorzugweise zu Trottoirplatten und den Bordschwellen der Bürgersteige sowie zu wichtigeren Konstruktiontheilen im Wasserbau verwendet. Im Hochbau beschränkt sich seine Anwendung im unpolirten Zustande meist auf Freitreppen und besonders stark betretene innere Treppen, ausserdem zu Sockelbekleidungen und ausnahmweise zu Gesimsabdeckungen, wie z. B. am neuen Rathhause. Dagegen wird polirter Granit als edelstes Material für alle monumentalen Luxusbauten und Denkmäler mit Vorliebe verwendet. Das älteste Beispiel seiner Anwendung in grossem Maasstabe zeigt die viersäulige dorische Säulenhalle am Mausoleum zu Charlottenburg, welche im Jahre 1820 vom Steinmetzmeister Wimmel ausgeführt ist. Dieser schliessen sich an: die grosse Schale vor dem Schinkel'schen Museum (ca. 7^m im Durchmesser haltend), die Säulen auf dem Belleallianceplatz, vor dem Kngl. Schlosse und auf der Grabstätte der Familie Humboldt in Tegel, die Postamente der Schlossbrücken-Gruppen und aller Statuen aus neuerer Zeit, sämmtlich aus märkischen Findlingen hergestellt. Mit dem allmäligen Seltenwerden der Findlinge hat auch für polirte Arbeiten der schlesische Granit Eingang gefunden und es sind daraus namentlich die Säulen im Börsensaal, sowie am Herzog'schen Geschäftshause in der Breitenstrasse, woselbst seine bedeutende rückwirkende Festigkeit zum Tragen der dreigeschossigen Frontwand ausgenutzt ist, hervorgegangen. Aber da, wo es auf die schöne dunkelrothbraune Färbung ankam, hat man in neuester Zeit schwedischen Granit und zwar vorzugweise aus den Brüchen bei Gothenburg und Carlskrona bezogen, welcher dort in jeden Abmessungen zu haben ist. Von einer in der Nähe der letztgenannten Stadt belegenen Insel ist der Granit zum Unterbau und zu der kreisrunden Säulenhalle am Siegesdenkmal auf dem Königplatz von Kessel & Röhl bezogen und von diesen und den Steinmetzmeistern Huth, Wimmel und Zeidler bearbeitet. Es ist dies vielleicht der grossartigste Bau in polirtem Granit seit den Zeiten des Alterthums.

Von sonstigen Bezugsquellen ist noch das Fichtelgebirge zu nennen, welches einen hellgrauen, ins Gelbe schimmernden Granit liefert, woraus in fein gestockter Arbeit das Geländer mit Ballusterdocken auf der noch im Bau begriffenen Bellealliance-Brücke hergestellt ist.

Die Preise für rohen Granit stellen sich für Berlin auf 250—350 Mk. pro kb^m , für polirte Arbeiten, wie die oben erwähnten, auf 1500—2000 Mk., und zwar beträgt der Arbeitlohn pro \square^m Fläche fein gestockt 30—40 Mk., fein geschliffen 60—80 Mk. und polirt 120—180 Mk.

III. Sandstein.

Sandstein ist in Berlin schon frühzeitig eingeführt worden, hat jedoch erst seit der Renaissance-Zeit häufigere Anwendung bei den reicheren Monumentalbauten, aber auch hier nur zu den grösseren, oder dem Wetter besonders ausgesetzten Theilen gefunden, während die Flächen in Kalkputz hergestellt wurden. Das älteste bekannte Beispiel ist ein in die Westfront der Marienkirche nachträglich eingefügtes spätgothisches Portal von Magdeburger Sandstein. Die Sockel, Gesimse, Säulen, Fenstereinfassungen etc. am Kngl. Schlosse, dem Marstall, dem Zeughaus, der Bibliothek, den Thürmen auf dem Gensdarmen-Markt, den Kolonnaden an der Königbrücke, in der Mohren- und Leipzigerstrasse, sowie die Herkules- und Spandauer Brücke mit ihren Figuren, und auch die älteren jetzt verschwundenen Stadttore sind sämmtlich in diesem für die ganze Periode charakteristischen Material ausgeführt, welches leider grösstentheils weich und wenig wetterbeständig ist.

Gegen Ende des vorigen Jahrhunderts, z. B. beim Bau des Brandenburger Thores, fand der sächsische Sandstein von Cotta, Pirna und ganz besonders der von Postelwitz von hellgrauer Farbe mit gelblichen Adern Eingang, welcher die beiden ersteren an Festigkeit und Wetterbeständigkeit weit übertrifft und in Blöcken von jeder beliebigen Grösse bricht. Er bildete fast das ausschliessliche Material für die Schinkel'schen Monumentalbauten (Museum, Schauspielhaus, Neue Wache etc.). Auch die Säulenhallen am Neuen Museum sind daraus hergestellt, wie denn derselbe auch heute noch vielfach verwendet wird, während der Cottaer Stein wegen seiner gleichmässigen hellen Färbung und seines feinen Kornes mehr zu Bildhauerarbeiten benutzt worden ist. Von Bauten neuesten Datums zeigt ihn die Fassade der Passage unter den Linden.

Für Wasserbauten wurde in jener Zeit mit Vorliebe ein besonders fester und dauerhafter rother Sandstein aus den Brüchen bei Rothenburg am Kyffhäuser verwendet. Mit der Mitte des Jahrhunderts (zuerst beim Bau der Petrikirche) kam der Unstrut-Sandstein aus den Brüchen bei Nebra in Aufnahme und fand bis gegen Ende der 60er Jahre wegen seines mässigen Preises und der leichten Bearbeitung vielfache Verwendung zu zahlreichen Privat- und öffentlichen Bauten, unter welchen namentlich die Börse hervorzuheben ist. Der Stein lagert in grossen Bänken, deren Stärke jedoch 1—1,50^m nicht leicht übersteigt, und ist zumeist von röthlichgrauer Farbe und gleichmässigem etwas grobem Korn, widersteht aber der Witterung nicht besonders, indem er leicht Moose ansetzt und alsdann grün oder auch vollkommen schwarz wird. Fester und dauerhafter ist eine etwas hellere, ins Gelbe fallende Varietät, aus welcher neuerdings die National-Gallerie erbaut ist.

Bei der Wahl der vorbenannten Sandsteine war die Rücksicht auf die Möglichkeit des Transports zu Wasser maassgebend gewesen. Mit dem Billigerwerden der Eisenbahnfrachten und der gesteigerten Nachfrage haben indessen auch zahlreiche andere Steinsorten Eingang gefunden, und zur häufigen Anwendung des Sandsteins zunächst bei Monumental-, in neuester Zeit aber auch bei Privatbauten beigetragen. Während bis zum französischen Kriege, abgesehen vom Brandenburger Thor, dessen in Putzbau hergestellte Seitenbauten erst in den Jahren 1867 bis 1868 durch die neuen Säulenhallen ersetzt wurden, die Börse das einzige ganz in Werkstein errichtete Gebäude war, gilt jetzt für Monumentalbauten die Anwendung desselben — vielleicht neben dem Backstein zur Herstellung der glatten

Flächen — als selbstverständlich, und auch bei Privatbauten hat er sich mehr und mehr eingebürgert und fast sämtliche Brüche Norddeutschlands tributpflichtig gemacht, so dass fast kaum ein Sandstein existirt, der hier nicht wenigstens zu haben wäre. Doch ist es selbstverständlich, dass gewisse besonders gut oder leicht und in grossen Mengen beziehbare Steinsorten vorzugweise Eingang gefunden haben. Als solche sind zu nennen:

Der Sandstein aus den Seebergen bei Gotha. Derselbe ist von angenehmer gelblichgrauer Farbe mit okergelben Adern, von feinem dichten Korn, ausserordentlich fest und wetterbeständig. Leider ist die Gewinnung der Steine, namentlich solcher von grösserem Umfange, schwierig und zeitraubend und der Transport kostspielig, weshalb dieses so vorzügliche Material immer nur eine beschränkte Anwendung gefunden hat. Als Beispiele sind zu nennen die grosse Portike und die Säulen der Veranda am kronprinzlichen Palais, der Erker am Herzog'schen Wohnhause in der Sommerstrasse, die Meininger- und die Königliche, jetzige deutsche Reich-Bank, sowie das Auswärtige Amt am Wilhelmplatz.

Von grösserer Bedeutung für das Bauwesen, auch wegen der niedrigeren Preise, sind die schlesischen Sandsteine aus der Gegend von Bunzlau und Löwenberg, namentlich aus den Brüchen bei Rackwitz, Warthau, Deutmannsdorf etc., unter denen sich besonders der erstere durch seine grosse Tragfähigkeit und Wetterbeständigkeit auszeichnet. Er wird wegen seines gleichmässigen feinen Kornes und Farbentons (hellgrau, gelblichgrau oder gelb) auch zu figürlichen Arbeiten gern verwendet (Gruppen auf der Treppe der National-Gallerie, Kngl. Bank etc.). Von grösseren Bauten aus Rackwitzer Stein sind zu nennen: die Verbreiterung der Friedrichbrücke, das Haus Vossstr. No. 10, die noch im Bau begriffene Erweiterung des Handelsministeriums, die Neubauten der Bergakademie und des Landwirthschaftlichen Museums in der Invalidenstrasse. Von Warthauer Sandstein ist das Palais des Fürsten Pless am Wilhelmplatz hergestellt.

Der festeste und dichteste hierorts verwendete Sandstein, dem Seeberger ähnlich, nur gleichmässiger und mehr grau als gelb gefärbt, ist der von Oberkirchen bei Bückeburg, auch wohl Bremer Sandstein genannt, weil er von dort zur See ausgeführt wird. Er stellt sich wegen des weiten Transports ca. 50% theurer als der schlesische Stein und wird daher nur zu den besten Bauten verwendet. Hauptwerke aus diesem Stein sind: das Siegesdenkmal auf dem Königplatz und die Façade des Thiele-Winkler'schen Hauses in der Regentenstrasse.

Der hannoversche Sandstein aus dem Deistergebirge, von weissgrauer, gelblicher oder graubrauner Farbe, ist jetzt ebenfalls bei öffentlichen und Privatbauten in Aufnahme gekommen. Er stellt sich im Preise etwa den schlesischen Steinen gleich. Ihm ähnlich ist der (braunschweigische) Helmstädter Sandstein, welcher neben dem vorgenannten an der Façade des Empfangsgebäudes der Berlin-Potsdamer Eisenbahn verwendet ist.

Ausserdem sind zahlreiche andere Steinsorten hier und da verwendet und noch mehr angeboten worden, jedoch ohne dass sie bis jetzt eine allgemeinere Aufnahme gefunden hätten. Als solche sind zu nennen: der Bernburger Sandstein, der rothe Hallenser und der Sollinger Sandstein (zu Flurbelägen), der Ruhrkohlensandstein (von grosser Härte), und der vom Osterwalde (zwischen Hildesheim und Hameln). Auch der Tuffstein aus dem Brohlthale wird jetzt beim Bau der Bergakademie verwendet.

Die Preise pro kb^m Rohmaterial stellen sich für sächsischen, schlesischen und hannoverschen Sandstein auf 60—70 Mk., für Nebraer auf 75—90 Mk., für Seeberger und Oberkirehener auf 100—150 Mk.

IV. Französischer Kalkstein.

Von grösserer Bedeutung für den Werksteinbau sind einige französische Steinsorten, welche erst in den letzten 3 Jahren hier bekannt und schnell beliebt geworden sind. Man verdankt ihre Einführung neben dem grossen Aufschwunge der Bauthätigkeit in Deutschland nach dem französischen Kriege zumeist dem Bestreben der Franzosen, neue Absatzgebiete für ihr Material zu suchen zu einer Zeit, in welcher ihre Industrie darniederlag. Ermässigte Eisenbahnfrachten und die Beschaffenheit des Materials, welches namentlich frisch gebrochen ausserordentlich leicht zu bearbeiten ist, haben dasselbe trotz der grossen Entfernung konkurrenzfähig gemacht, und es lässt sich erwarten, dass es namentlich für reich ornamentirte Arbeiten immer mehr in Aufnahme kommen wird. Die meisten dieser Steine lassen sich mit der Zahnsäge, die übrigen unter Anwendung von Sand und Wasser schneiden, mit Maschinen bearbeiten und drehen (zu Ballusterdocken und dergl.). Bei ihrer Verwendung zu Façaden werden sie gewöhnlich zu Quadern geschnitten, versetzt und alsdann von geübten Steinmetzen auf dem Gerüste bearbeitet, wodurch sich eine sehr saubere fehlerfreie Ausführung erzielen lässt.

Das Material wird nur zum kleineren Theile direkt, in der Hauptsache aber durch Vermittlung von Roller & Comp. in Mannheim bezogen. Diese Steine, welche theils in unmittelbarer Nähe von Paris (daher Pariser Kalkstein genannt), theils westlich von Metz und Nancy im Departement Meuse brechen, gehören sehr verschiedener Gebirgsformation an, sind aber durchweg von vorzüglich feinem Korne, deshalb auch zu figürlichen Arbeiten sehr geeignet und fast ausnahmslos wetterbeständig. Am meisten haben hier die mageren Kalk-Sandsteine Banc-royal und Vergelé (etwas gröber im Korn als der erste) von St. Vaast und St. Maximin (Depart. Oise), sowie der Banc-royal von Savonières (Depart. Meuse) Eingang gefunden; ersterer am Hause des Geh. Kommerzienraths Conrad, Ecke der Voss- und Königgrätzerstrasse, sowie an einem noch im Bau begriffenen Hause der Jerusalemstrasse. Letzterer, welcher schon vor Jahrhunderten am Münster zu Aachen und neuerdings am Kölner Dom zu figürlichen Arbeiten benutzt ist, wird gegenwärtig beim Erweiterungsbau des Handelsministeriums, beim Landwirtschaftlichen Museum etc. verwendet.

Die Preise der französischen Kalksteine stellen sich für Berlin in rohen Blöcken auf 90—120 Mk. pro kb^m , und selbst in der einfachsten Bearbeitung nicht wesentlich theurer als die der sächsischen und schlesischen Sandsteine, dagegen bei reicherer Ausführung um 15—20%, bei gedrehter Arbeit (Balluster etc.) um 20—30% billiger als diese.

Man sieht hieraus, dass der Werkstein wenigstens in seinen billigeren, zum Theil aber noch ganz vorzüglichen Sorten sich in Berlin nicht gerade besonders theuer stellt, aber doch noch immer zu kostspielig ist, um ihn zu gewöhnlichen Bauten bei einfacher Arbeit zu verwenden, wie dies in Hausteingegenden geschieht, welche ausserdem in den ortsangesessenen, unausgesetzt beschäftigten und auf eine einzige Steinart eingearbeiteten Steinmetzen trotz der mitunter gar nicht niedrigen Tagelöhne ein Mittel zu erheblich billigerer Arbeit besitzen. Die Berliner

Steinmetzen lassen zwar ebenfalls einfachere Arbeiten (Quadern, Treppenstufen etc.) im Bruch fertig stellen, aber bei allen feineren Stücken, welche ein sorgfältiges Zusammenarbeiten erfordern und stets aufs Feinste geschliffen werden, ist dies nicht möglich. Deshalb ist der Werksteinbau vorläufig noch immer erheblich theurer als der in feinerem Verblendstein, und eine Aenderung in dieser Beziehung kann nur von einer wesentlichen Vermehrung und Verbesserung der Wasserstrassen erwartet werden.

V. Dolomit.

Dolomit aus der Gegend von Vienenburg am Harz und aus dem Braunschweigischen — von gelblichgrauer Färbung und von grosser Härte — ist an Stelle des Sandsteins für Sockelbekleidungen, Treppenstufen etc., bisher jedoch nur vereinzelt, zur Anwendung gekommen, weil er sich in der Bearbeitung theuer stellt.

VI. Marmor.

Bei dem hohen Preise des Rohmaterials und der fast ausschliesslichen Verwendung zu kleineren Luxusarbeiten spielen die Transportkosten des Marmors eine so untergeordnete Rolle, dass von bestimmten Bezugsquellen desselben für einen einzelnen Ort kaum gesprochen werden kann. Für Berlin werden die Brüche von ganz Deutschland, ja von ganz Europa herangezogen; als regelmässig zu Bauzwecken verwendete Sorten können allerdings nur der schlesische und die geringeren Sorten des Carraramarmors bezeichnet werden.

Der schlesische Marmor, vorzugsweise aus den bei Gross-Kunzendorf in der Gegend von Neisse belegenen Brüchen entnommen, kommt in blaugrauer, rothgrauer, dunkler, fast schwarzer und heller Farbe bis weiss vor, so dass er auch zu Bildwerken verwendet werden kann. Er besitzt ein scharf krystallinisches Korn und grosse Härte, weshalb er besser als jeder andere Marmor im Freien die Politur bewahrt. Er wird viel zu Denkmälern, Treppenstufen, Fensterbrettern, Wandverkleidungen und Flurbelägen (namentlich in schwarz und weiss) benutzt.

Zu gleichen Zwecken und mit besonderer Vorliebe zu Kaminen wird der carrarische Marmor II. Sorte verwendet, der nicht viel theurer als der schlesische ist. Zum Theil noch billiger als letzterer stellen sich einige Sorten belgischen Marmors, welche in sehr verschiedenen Farben vorkommen und daher vielfach verwendet werden. Diesem ähnlich sind die Gesteine aus verschiedenen Brüchen in Westfalen und im Nassauischen, welche zum Theil sehr schöne Sorten liefern; so wird namentlich bei Olpe in Westfalen ein schön dunkelrother Marmor gebrochen, aus welchem im Handelsministerium und im Palais des Kronprinzen Säulen gefertigt sind.

Ausserdem aber finden sich die verschiedenartigsten italienischen, griechischen u. s. w. Sorten hier und da verwendet, von denen neben der Kngl. Schlosskapelle namentlich das Neue Museum eine reiche Auswahl zeigt, deren Namen hier anzuführen indessen zwecklos wäre. Auch unter den französischen Kalksteinen finden sich einige, namentlich zu Comblanchien (Côte d'Or), welche vollständig polirbar, dem Marmor zugezählt werden müssen; sie sind dabei im Preise so billig, dass sie bald Eingang finden dürften.

VII. Serpentin.

Der Stein wird in gleicher Weise wie Marmor, mit Vorliebe jedoch zu ge-

drehten Arbeiten verwendet. Er wird fast ausschliesslich von Zöblitz in Sachsen bezogen, kommt jedoch nur in mässig grossen Blöcken vor, weshalb Säulen und Thürgewände (z. B. am Abel'schen Hause unter den Linden, Ecke der Wilhelmstr.) aus vielen kleinen Stücken zusammengesetzt werden.

VIII. Porphyry und Syenit.

Porphyry wird in Berlin fast gar nicht verwendet, wohl aber Syenit zu denselben Zwecken wie der Granit, mit dem er sich im Preise ungefähr gleich stellt. Er wird theils aus sächsischen Brüchen, vorzugsweise aber aus dem Fichtelgebirge bezogen. Von schöner dunkelgrüner Färbung, hält er die Politur vorzüglich und wird mit Vorliebe zu Grabmälern verwendet, unter welchen das des Geh. Kommerzienraths Ravené auf dem französischen Kirchhofe (nach dem Entwurf von Stüler) als ein Prachtwerk ersten Ranges hervorzuheben ist.

IX. Rogenstein.

Der mit diesem Namen bezeichnete Oolithenkalk aus der Gegend von Aderstädt bei Bernburg, an Härte zwischen Marmor und Granit stehend und vollkommen polirbar, von dunkel-chokoladenbrauner Farbe, wird theils als Ersatz von Granit im Freien, theils zu Wandbekleidungen (Empfangshalle des Potsdamer Bahnhofs) und zum Belag von Treppenstufen (in der neuen Universitätsbibliothek), ausserdem auch zu Tischplatten verwendet.

X. Kohlenkalkstein.

Der aus Belgien bezogene Stein, der seiner Härte und seiner dunkelgrauen Färbung wegen auch belgischer Granit genannt wird und sich zu allen Bautheilen, welche den Angriffen der Witterung stark ausgesetzt sind, eignet, ist in grösserer Ausdehnung zur Bekleidung der Plinthe des neuen Bankgebäudes verwendet worden.

XI. Schiefer.

Abgesehen von seiner Verwendung zu Dachdeckungen wird Schiefer in grösseren Platten aus englischen Brüchen bezogen und zur Abdeckung von Wasser schlägen, Fensterbrettern, sowie zu Scheidewänden und Wandbekleidungen in Pissoirs vielfach benutzt. Zum Belegen von Fussböden wird derselbe hier im Allgemeinen nicht verwendet, wohl aber

XII. Der Solenhofer Stein.

Der aus Solenhofen in Bayern bezogene Stein, ein feiner Kalkstein, welcher in dünnen Platten bricht und bekanntlich die lithographischen Platten liefert, ausserdem aber auch zu Flurbelägen — in wechselnden Farben gelbgrau und blaugrau — vorzüglich geeignet ist, hat bis zur Einführung der Mettlacher Thonfliesen (siehe weiter unten) für diesen Zweck auch in Berlin sehr häufig Anwendung gefunden.

Schliesslich sei noch erwähnt, dass seit einigen Jahren mit der Kngl. Gewerbe-Akademie eine amtliche Station zur Prüfung von Baumaterialien verbunden ist, welche jedes ihr vorgelegte Material auf seine Festigkeit und Wetterbeständigkeit prüft, Atteste darüber ausstellt und die Resultate von Zeit zu Zeit veröffentlicht. Den Mittheilungen dieser Station in den Jahrgängen 1873 und 1875 der „Verhand-

lungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbflusses“ ist nachstehende Zusammenstellung über die Druckfestigkeit einiger der wichtigsten vorstehend aufgeführten Steinarten entnommen.

Name des Gesteins.	Druck pro □ ^{zm} in Kgr.	Name des Gesteins.	Druck pro □ ^{zm} in Kgr.
Granit:		Sandstein:	
schwedischer und märkischer . .	730—1517	Postelwitzer	240—298
schlesischer	660—1320	rother Nebraer	160
sächsischer	610—1190	heller do.	360
Syenit (vom Fichtelgebirge) . .	1000—1200	Seoberger	270—360
		Rackwitzer	200—300
		Deutmannsdorfer	280
Dolomit (aus Braunschweig) . .	295	Gr. Warthauer	195—240
Rogenstein aus Bernburg	660	Oberkirchner	330—400
Marmor (schlesischer)	450—600	Tuffstein aus dem Brohlthale .	57—116
		Banc royal de St. Vaast	61

b) Backsteine und Terrakotten.

Der Mangel an natürlichen Bausteinen in der Mark Brandenburg musste schon frühzeitig auf die in der Ziegelerde gegebene Aushilfe hinweisen. Die darauf beruhende neue Bautechnik wurde zuerst durch die von Albrecht dem Bären zwischen 1150 und 1160 in der Altmark und dem Havellande angesiedelten niederländischen Kolonien eingeführt und bald darauf allgemein zum Bau der Klöster und Städte in jenen Gebieten angewendet. In Berlin und dessen nächster Umgebung blieb indessen der Granitbau noch bis in die Mitte des 13. Jahrhunderts in Uebung und die im Jahre 1271 begonnene Klosterkirche der Franziskaner ist das älteste nachweisbare Beispiel des Backsteinbaus, der darauf schnell und allgemein Eingang gefunden hat und (neben dem Holzbau für Privatgebäude) das ganze Mittelalter hindurch herrschend blieb. Mit dem Eintritt der Renaissance-Periode wurde der Backstein zwar nicht vom Sandstein verdrängt — denn dazu war das Land zu arm — aber er verlor seine Bedeutung für die Architektur, indem er mit Kalkputz überzogen und in die dem Werkstein angehörigen Bauformen der Renaissance eingereiht wurde.

Zu neuer Geltung gelangte der Backstein zuerst wieder durch Schinkel, der nicht nur in künstlerischer, sondern auch in technischer Hinsicht durch die grosse Sorgfalt, mit der er die Fabrikation des Materials zu seinen Bauten selbst überwachte, als der Begründer des modernen Backsteinbaus angesehen werden muss. Da die Beschränktheit der Mittel ihm selbst bei seinen höchsten Prachtwerken den ausschliesslichen Bau in Werkstein nicht gestattete, suchte er Ersatz in dem von Alters her in der Mark einheimisch gewesenen Backsteinbau und schuf als erstes grösseres Beispiel desselben in den Jahren 1825—28 die Werder'sche Kirche. Zu diesem Gebäude wurden die noch wenig sauberen, aber wie die Erfahrung eines halben Jahrhunderts gelehrt hat, wetterbeständigen Verblendziegel, sowie die einfacheren Formsteine aus der (damals Kngl.) Ziegelei bei Joachimsthal bezogen,