

Digitales Brandenburg

hosted by Universitätsbibliothek Potsdam

M. Fiebelkorn: Die künstlichen Baustoffe Berlins (Tonziegel-, Kalksandsteine, Zementmauersteine), ihre Geschichte und ihre Herstellung.

Die künstlichen Baustoffe Berlins (Tonziegel-, Kalksandsteine, Zementmauersteine), ihre Geschichte und ihre Herstellung.

Von Dr. M. Fiebelkorn.

Meine Damen und Herren! Ein Blick auf die von mir ausgehängte Karte zeigt uns, daß Deutschland in geologischer Hinsicht in zwei Teile zerfällt. Der südlichere von beiden ist auf der Karte durch zahlreiche bunte Farben gekennzeichnet, während der nördliche fast ganz weiß geblieben ist. Nur an wenigen Stellen sehen Sie auch hier Farben auftreten. Die Grenze zwischen beiden Teilen wird von den deutschen Mittelgebirgen (Riesengebirge, Erzgebirge, Thüringen, Harz, Deister und Wesergebirge) gebildet. Ausbuchtungen stellen die schlesische und die sächsisch-thüringische Bucht dar.

Die geologische Ausbildung beider Teile ist von einander wesentlich verschieden. Während im südlichen Teile feste Gesteine aus älteren Formationen vorherrschen, besteht der nördliche in der Hauptsache aus den mehr oder weniger lockeren Massen der Quartärformation. Wir finden hier Sand, Lehm, Mergel und ähnliche Gebilde. Nur selten wird der Mantel lockerer Massen durch anstehendes Gestein älterer geologischer Zeitalter durchbrochen, so z. B. bei Segeberg, Lüneburg, Altmirstedt, Rüdersdorf, Bartschin und einigen anderen Orten.

Es ist naturgemäß, daß die Bewohner des nördlichen Teiles, den man als das norddeutsche Flachland zu bezeichnen pflegt und der westlich in Belgien und Holland und östlich im russischen Reiche seine Fortsetzung hat, in der Auswahl ihrer Baustoffe weit schlechter gestellt waren, als diejenigen des südlichen Teiles, in dem natürliche Hartgesteine in Menge auftreten. Es blieb für sie infolgedessen, zumal die Verkehrsverhältnisse in früheren Jahrhunderten viel zu wünschen übrig liessen und auch die Ströme zum Wassertransporte keineswegs überall geeignet waren, nichts anders übrig, als ihre Wohnstätten entweder aus Holz zu errichten, das in den großen Wäldern massenhaft vorhanden war,

oder aber die für längere Dauer bestimmten Gebäude aus den Steinen aufzubauen, die die Felder hergaben.

Wer die Lehm- und Mergellager des norddeutschen Flachlandes in den häufig in ihnen angelegten Gruben beobachtet, bemerkt, daß sie mit vielen kantengerundeten und mehr oder weniger glattgeschliffenen kleinen und großen Gesteinsstücken durchsetzt sind, die sich dort, wo die nach Norden zurückgehenden Eismassen die Endmoränen entstehen ließen, zu gewaltigen Blockanhäufungen ausbildeten. Da man im norddeutschen Flachlande neben dem Holz kaum über anderes Baumaterial verfügte, so waren diese Steine, die als Erratische Blöcke, Findlinge oder Geschiebe bezeichnet werden, ein willkommener Baustoff, und in der Tat sehen wir nicht nur viele noch erhaltene Bauwerke früherer Jahrhunderte aus derartigen Findlingen unter Zuhilfenahme von Kalk- oder Gipsmörtel errichtet, sondern wir finden auch heute noch in denjenigen Gegenden, in denen die Geschiebe in größeren Mengen auftreten, die Fundamente und Häusermauern aus ihnen gebaut. Ganz besonders beliebt war die Verwendung der erratischen Blöcke in den Dörfern zur Herstellung von Kirchen, und man verstand es, aus ihnen ein überaus haltbares Mauerwerk herzustellen.

Auf die Dauer konnten jedoch weder das Holz noch die Findlinge zur Herstellung von Bauwerken genügen, besonders als die Kirche anfing, ihre Gotteshäuser in größerem Maßstabe und mit größerer Pracht aufzuführen. Es kam infolgedessen ein anderer Baustoff zur Verwendung; dies war der aus gebranntem Ton hergestellte Ziegel.

Wann in Norddeutschland zum ersten Male der gebrannte Tonziegel Verwendung gefunden hat, läßt sich nicht mit absoluter Sicherheit feststellen. Jedenfalls wissen wir aber, daß Herzog Heinrich der Löwe zusammen mit dem Bischof Heinrich im Jahre 1173 den Grundstein zum Dom zu Lübeck legte und ebenfalls den Dombau zu Ratzeburg mit jährlichem Geldbeitrage unterstützte. Mit diesen Bauten begann die Übertragung des Backziegelbaues nach Norddeutschland.

Woher er gekommen ist, ist eine Frage, über die von Architekten und anderen Fachleuten ebenfalls vielfach gestritten worden ist. Im allgemeinen stehen sich hier zwei Richtungen gegenüber, von denen die eine den Ursprung des norddeutschen Backziegelbaues in den Niederlanden, die andere in Oberitalien sucht. Die Ansicht, daß ein wandernder Niederländer den Backziegelbau um die Mitte des 12. Jahrhunderts in den Ländern östlich der Elbe eingeführt habe, hat nach den Angaben von Stiehl im Jahre 1846 zuerst H. Otte ausgesprochen. 1850 wies dagegen von Quast auf die Übereinstimmung einzelner Eigentümlichkeiten des märkischen und des italienischen Backziegelbaues hin. Ihm schlossen sich Lübke und Essenwein sowie im Jahre 1868 Hase an. Adler verfocht dagegen in seinem Werke über die mittelalterlichen Baudenkmäler

des preußischen Staates wieder die Ansicht, daß die Niederlande als die Ursprungsstätte und Heimat des nordischen Backziegelbaues anzusprechen sind.

Der Streit wogte, nachdem auch andere Gelehrte sich mit der Behandlung der Frage beschäftigt hatten, lange Zeit hin und her. Neuerdings hat sich Stiehl in seinem vortrefflichen Werke über den „Backsteinbau romanischer Zeit besonders in Oberitalien und Norddeutschland“ der Frage von neuem angenommen, und er ist zu dem Ergebnis gekommen, daß der norddeutsche Backziegelbau seinen Ursprung unzweifelhaft in Oberitalien zu suchen hat. Es ist anzunehmen, daß diese Anschauungen zutreffend sind, da die von Stiehl aufgeführten Gründe die innigen Beziehungen zwischen dem norddeutschen und oberitalienischen Backziegelbau auf das Deutlichste erkennen lassen, wenschon selbstverständlich auch Stiehls Arbeit nur einen Indizien-Beweis darstellt.

Wenn man die Backziegelbauten Berlins verstehen will, so kann man dies nur, wenn man nicht nur die Reichshauptstadt, sondern das ganze norddeutsche Flachland mit in Betracht zieht. Wir finden hier Bauten der verschiedensten Zeiten vor. Diejenigen der romanischen Zeit hat, wie angegeben, Stiehl zusammengestellt und bearbeitet.

Bekanntlich zeichnet sich der romanische Stil dadurch aus, daß er vorzugsweise an Gotteshäusern zur Anwendung gekommen ist. Gerade nach Kirchen war damals ein besonderes Bedürfnis, und da die Kunst hauptsächlich in den Klöstern gepflegt wurde, zeigt uns naturgemäß der Kirchenbau den romanischen Stil in bester Entwicklung. Überall finden wir den Rundbogen vertreten, und wir sehen ferner, als dem romanischen Stil angehörig, immer wieder an den Kirchen die Türme, von denen zwei als Glockentürme an dem westlichen Ende des Langschiffes dem Ganzen eingegliedert sind, während zwei kleinere rechts und links neben der Hauptkuppel stehen. Für das Ornament ist die einheimische Pflanzenwelt beim romanischen Stil wenig vorbildlich gewesen, dagegen sind mythologische Gestalten reichlich verwendet. Beliebte Zierraten waren das Treppen- und das Zickzack-Muster, sowie das Flächen- und Schachbrettmuster. Die romanischen Bauten sind durchweg von malerischer Wirkung, machen aber doch einen etwas massigen Eindruck.

Es folgte später die Zeit der Kreuzzüge, und unter ihrem Einflusse entwickelte sich zunächst im nördlichen Frankreich der Spitzbogenstil, der sich von Frankreich aus unter dem Namen gotischer Stil weiter verbreitete, namentlich auch über Deutschland. Er herrschte hier in den Jahren 1250—1500. Seine Entwicklung aus dem romanischen Stil war bedingt durch die Aufnahme des orientalischen Spitzbogens und die dadurch hervorgerufene Fortentwicklung des Gewölbebaues. Der Spitzbogen ermöglichte die Überwölbung rechtwinkliger und ungleichgroßer

Flächen bis zur gleichen Scheitelhöhe. Die Pfeiler wurden beim gotischen Stile zusammengerückt, die Gewölbe leichter und schlanker. Kräftige aus der Mauerlinie heraustretende Strebepfeiler wurden eingeführt, um den Seitenschub aufzunehmen, und die Wände wurden damit lediglich zu Schutzmitteln gegen Wetter und Kälte geradegerückt, verloren aber ihre Bedeutung als tragende Glieder. Die Eigenart des gotischen Stiles besteht in dem Streben aller Bauglieder nach oben und in der Auflösung aller Pfeiler und Giebel in die feinsten Spitzen. In der ersten Zeit der Gotik wurden die einheimischen Pflanzenformen möglichst den Naturformen entsprechend behandelt. Später wurde die Form gestreckt und mehr wandartig gestaltet.

Wir haben im norddeutschen Flachlande eine große Reihe gotischer Bauwerke erhalten, von denen ich Ihnen in Bild 1—19 eine Anzahl vorführe. Zu einzelnen Bauwerken will ich folgendes bemerken:

Bild 1 und 2 zeigen Ihnen das Kloster Chorin, dessen architektonische

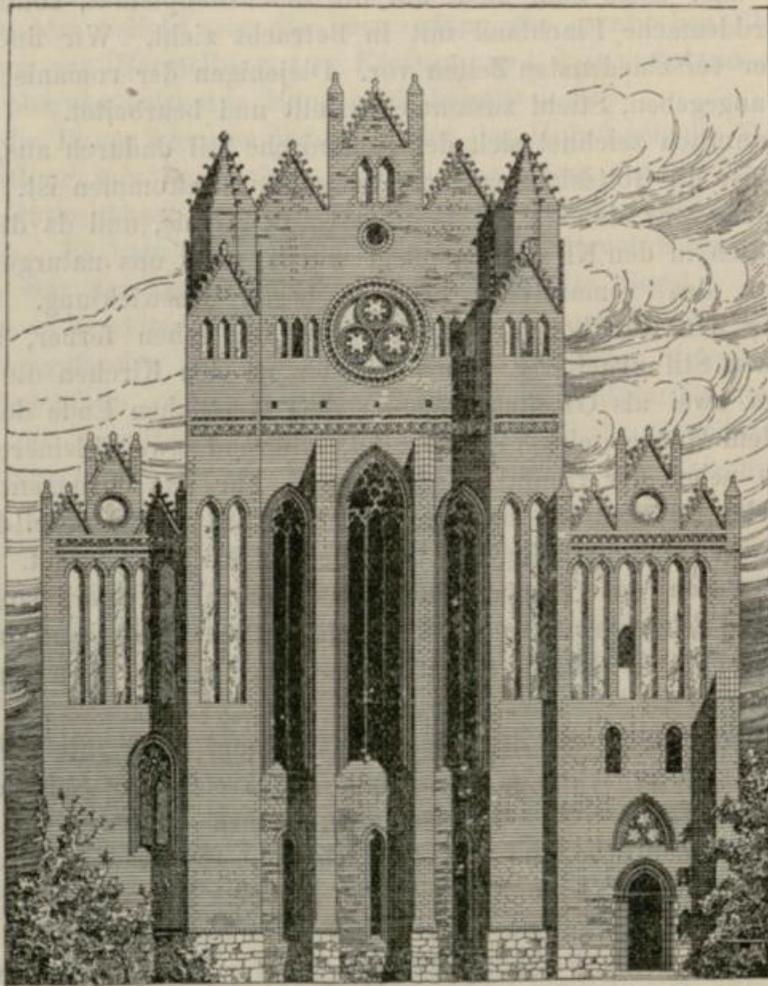


Bild 1. Kloster Chorin.

Schönheit Ihnen allen zu bekannt ist, als daß ich dazu weiter etwas zu bemerken hätte. Die Katharinenkirche in Brandenburg (Bild 3—5) zeichnet sich durch eine reiche Ausschmückung mittels verschiedenfarbig gebrannter oder gar glasierter Ziegel aus. Auch bemerken wir die Verwendung durchbrochenen Ziegelmauerwerks in den reizvollsten Formen.

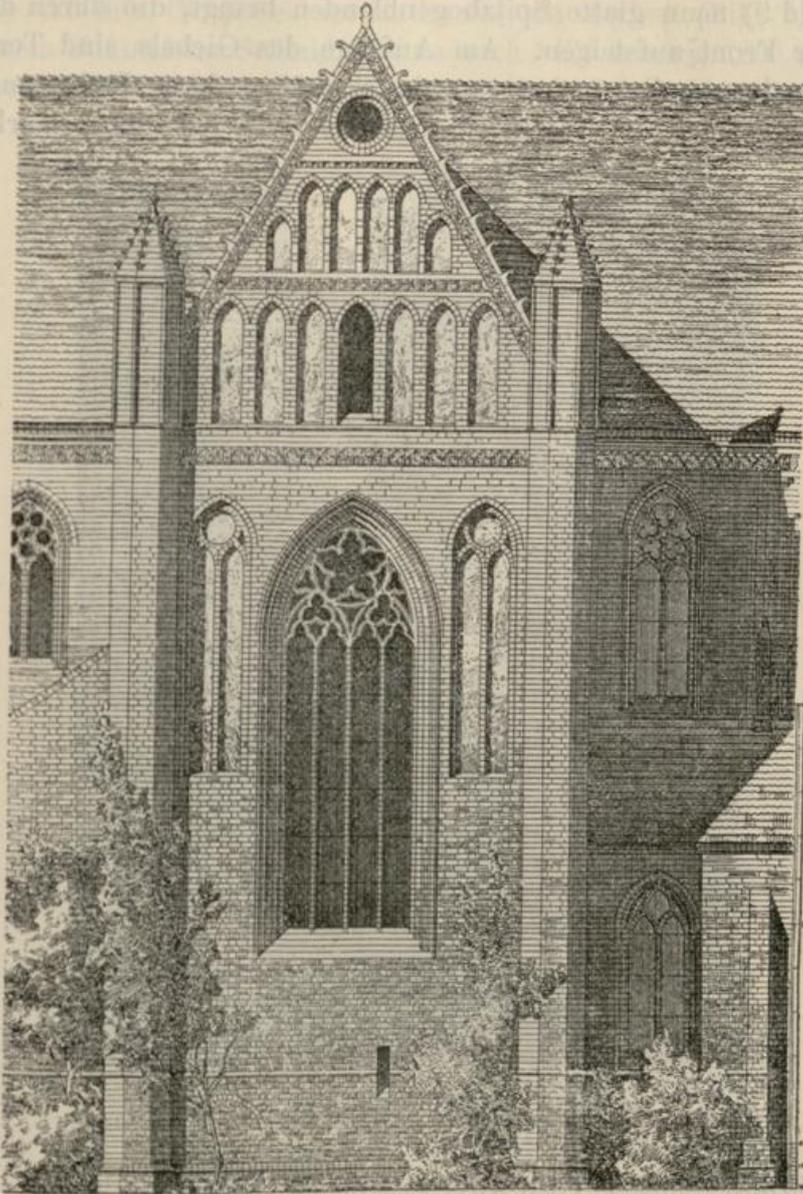


Bild 2. Kloster Chorin.

Das Ziegelmauerwerk ist manchmal von der Wandfläche etwas abgerückt, um die plastische Wirkung zu erhöhen. Bei dem Neuen Tor in Neubrandenburg (Bild 6) ist die Blendenarchitektur nischenförmig ausgebildet. Die Nischen schließen oben mit Kleeblattbogen ab. In den Blenden des Giebelfeldes oben bemerken wir 8 Terrakottafiguren. Das

Friedländer Tor in Neubrandenburg (Bild 7) weist recht zierliche Verhältnisse auf. Über dem Spitzbogen der Eingangspforte ist die Wandfläche zwischen Gitterfriesen in sieben Blenden zerlegt. Das Stargarder Tor in derselben Stadt (Bild 8) zeigt zwischen fünf schlanken Pfeilern vier Giebel mit reichem Reliefmasswerk, während es auf der Stadtseite (Bild 9) neun glatte Spitzbogenblenden bringt, die durch die ganze Höhe der Front aufsteigen. Am Anfange des Giebels sind Terrakottafiguren in langen Gewändern angebracht, über deren Bedeutung nichts bekannt geworden ist. Einschaltungsweise will ich hier bemerken, daß

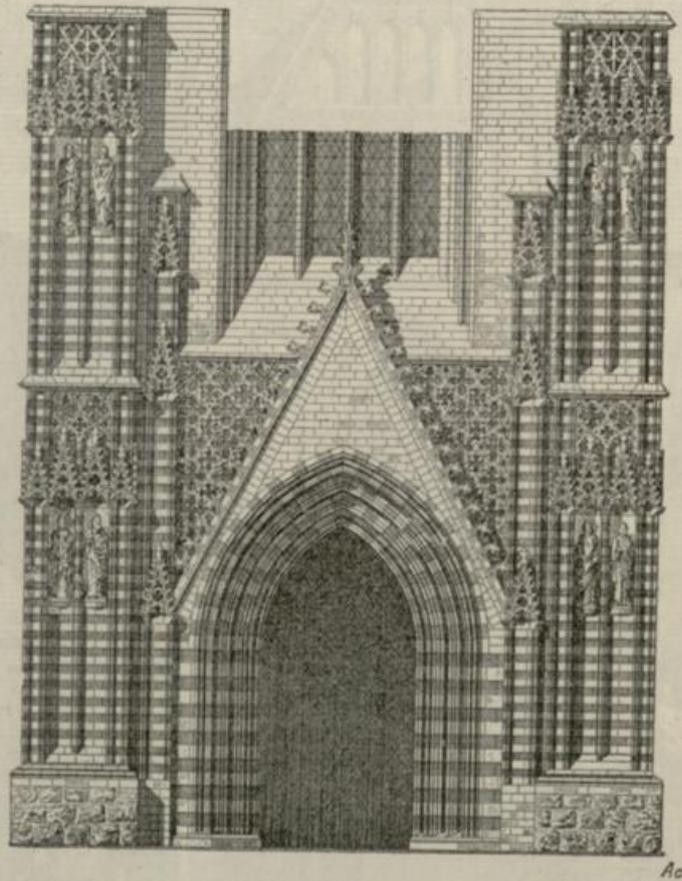


Bild 3. Katharinenkirche zu Brandenburg (Südeingang).

die Neubrandenburger Tore zwei gesondert hintereinander liegende Bauwerke darstellen. Sie waren die Hauptverteidigungswerke der Stadt und stellten jedes eine kleine Festung für sich dar. Dies läßt auch das Treptower Tor (Bild 10) erkennen, das zweifellos das schönste aller Tore der Stadt ist. Man hat es ohne Verwendung gerundeter oder profilierter Ziegel erbaut. Durch seine Höhe von 35 m übt es eine großartige Wirkung aus. Oben sehen wir einen fünfteiligen Treppengiebel mit Bogenblenden. Von sonstigen Gebäuden Neubrandenburgs erwähne ich

schließlich noch die St. Marienkirche (Bild 11), eins der eindrucksvollsten Gotteshäuser Norddeutschlands. Von der äusseren Architektur ist besonders der Ostgiebel sehenswert, der noch in seiner ganzen Ursprünglichkeit erhalten ist.

Ich wende mich jetzt anderen Städten zu und lenke Ihre Aufmerksamkeit auf den Ostgiebel am Rathause von Zerbst (Bild 12). Er ist von einem Baumeister Schmidt etwas nach 1479 erbaut, 1891 aber durch Brand vernichtet worden. Interessant an ihm ist besonders der Umstand,

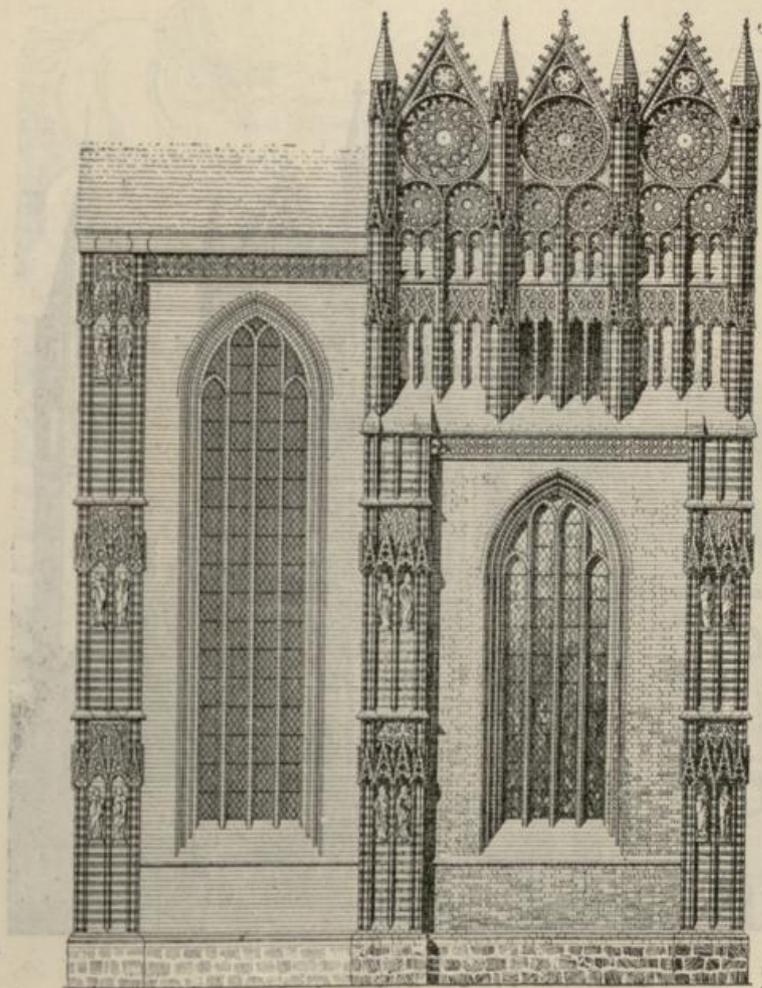


Bild 4. Katharinenkirche zu Brandenburg (Südkapelle).

daß er sehr farben- und formenprächtigt gewesen sein muß. Spuren von Farbe und Gold konnte man noch kurz vor dem Brande, also 412 Jahre nach seiner Bearbeitung sehen. Die Kirche in Prenzlau ist ebenfalls ein hervorragend schöner gotischer Backziegelbau. Sie sehen sie in Bild 13, und ich will hoffen, daß uns noch in diesem Jahre Gelegenheit geboten werden wird, sie auf dem längst geplanten Ausfluge nach Prenzlau in Natur zu erblicken. Für Freunde der alten Stadt füge ich in Bild 14 den alten Mauerturm bei.

In Bild 15 haben Sie das Portal der Schloßkirche zu Wolmirstedt vor sich. Es erinnert an das der Katharinenkirche in Brandenburg (Bild 3). Das Neustädter Tor in Tangermünde zeigt Ihnen Bild 16. Es ist 1300 erbaut und 1436—1440 ergänzt. Kaiser Wilhelm II. hat es dann vor einigen Jahren neu ausbauen lassen. Teile des Domes zu Stendal sind in Bild 17 und 18 wiedergegeben. Der Giebel des nördlichen Kreuzschiffes ist ein außerordentlich geschmackvoller und unter reicher Ver-

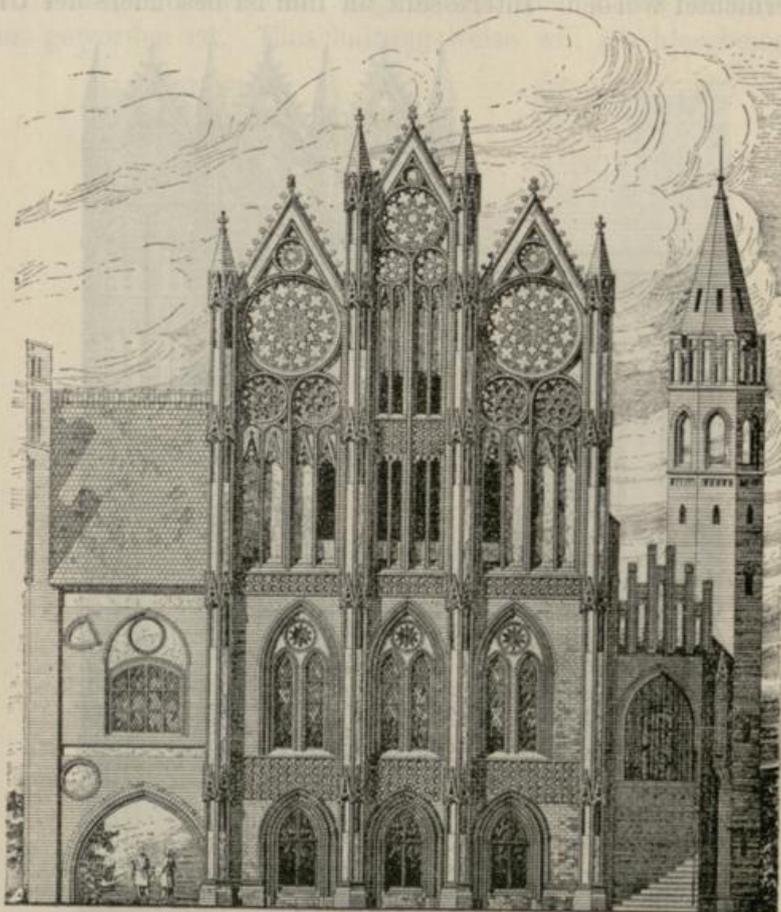


Bild 5. Katharinenkirche zu Brandenburg (Ostansicht).

wendung von Formziegeln aufgeführter Staffelgiebel. Die Ziegel, aus denen der Dom errichtet ist, sind auffallend ungleich und schlecht. Der Ton ist bei ihrer Herstellung mit dem zum Magern benutzten Sande so schlecht gemischt, daß stellenweise aus den Ziegeln Schichten von Sand herausgewittert sind. Den Schluß der alten gotischen Bauwerke soll der nördliche Anbau der Nicolaikirche in Jüterbog (Bild 19) bilden, dessen Giebel sieben Staffeln zwischen acht Pfeilern trägt.

An den gotischen Stil schließt sich der Renaissance-Stil an, der in

Italien mit der Wiedergeburt des klassischen Altertums schon zu Ende des 14. Jahrhunderts seinen Ursprung fand. Er hatte kein bestimmt ausgesprochenes organisches Prinzip, sondern mußte sich den verschiedensten Baugedanken anpassen. Im wesentlichen ist er ein Dekorationsstil. Die Entwicklung des Renaissancestiles und seine Verbreitung von Italien aus über Europa verdanken wir den Päpsten und der Unterstützung durch die Mediceer in Florenz. In Norddeutschland sind ebenfalls eine Reihe von Backziegelbauten aus dieser Zeit erhalten.

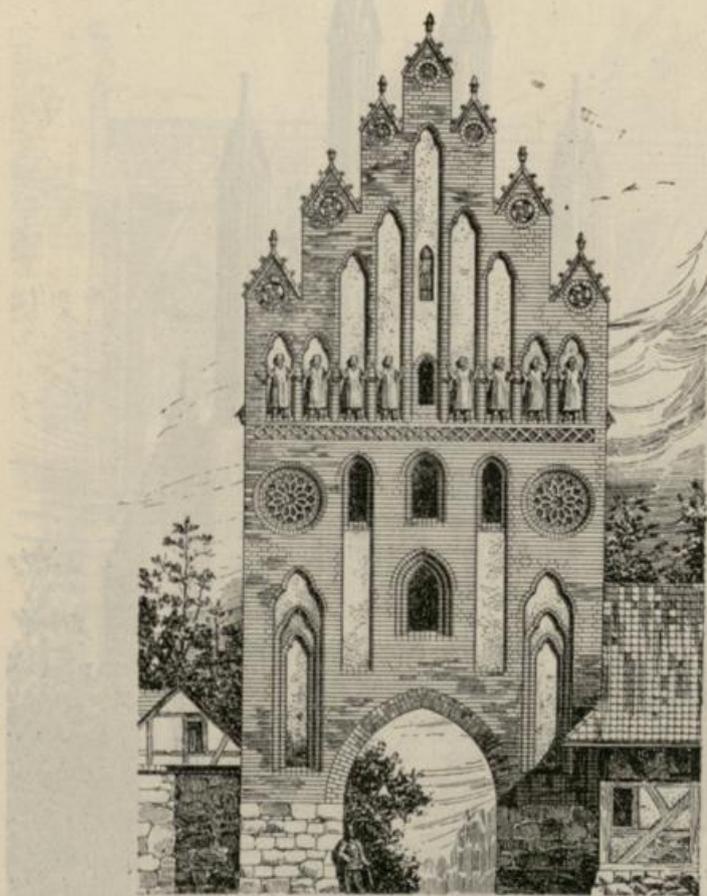


Bild 6. Neues Tor in Neubrandenburg.

Berlin weist anscheinend keine Reste hiervon auf. Wir finden sie in Lübeck, Husum, Lüneburg, Freyenstein und an anderen Orten, besonders im Norden des Flachlandes.

In den darauf folgenden Jahren kann man von einem Stil des Backziegelbaues nicht mehr reden. Er verfiel immer mehr und kam schließlich überhaupt kaum noch zur Verwendung. Die Weiterentwicklung des Backziegelbaues ist besonders durch die Einführung des Putzbaues geschädigt worden, und dies gilt auch heute noch. Man glaubte, als man den Putzbau mehr und mehr zur Anwendung brachte,

die in Marmor ausgeführten Vorbilder aus den klassischen Zeiten der Griechen und Römer auf angenehme und leichte Weise auch bei uns nachahmen zu können. In der Tat gelingt dies ja auch. Indessen vergißt man dabei, daß der Putz nur ein Surrogat ist und den echten Stein niemals ersetzen wird, sondern bei seiner Verwitterung das Gebäude in höchstem Grade verunziert. Andererseits wurde und wird

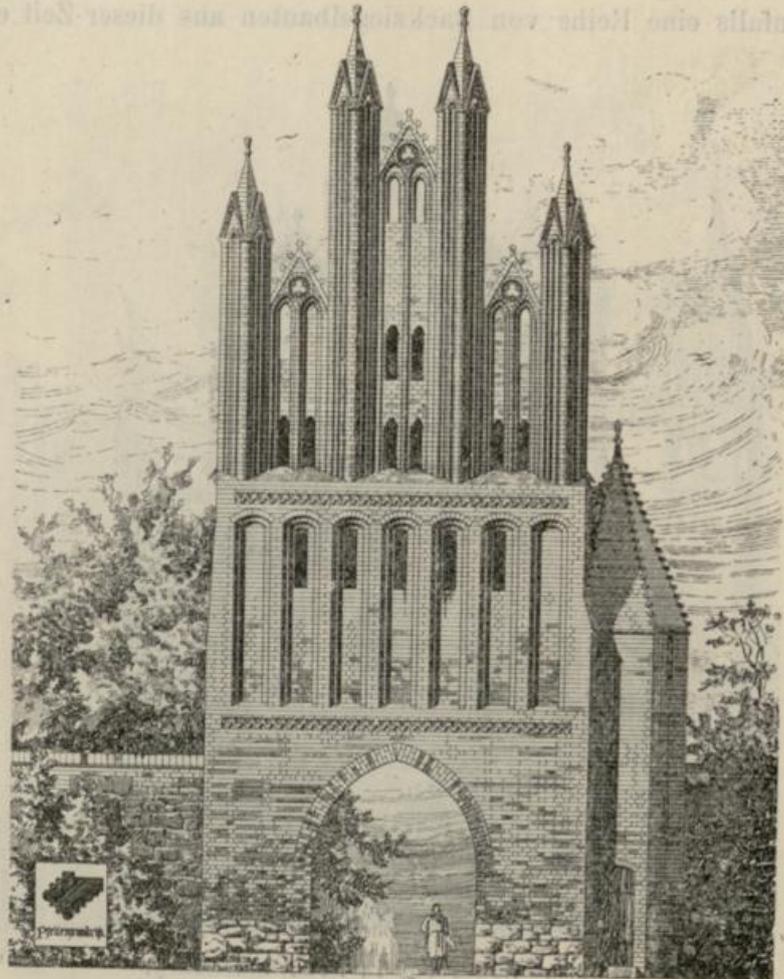


Bild 7. Friedländer Tor in Neubrandenburg.

auch jetzt noch mit dem Putz durch mißverständliche Anwendung vielfach Böses geschaffen, sodaß die auf solche Weise aufgeführten Gebäude auch in dieser Hinsicht in keiner Weise Anspruch auf Schönheit erheben konnten.

In den letzten Jahren haben sich Architekten gefunden, die eine vermittelnde Stellung einnehmen und den Putz mit dem Backziegelbau zu vereinigen suchen. Hierzu gehört u. a. Ernst Mehl, der uns in

seinem Werke „Der Ziegelputzbau“ eine Sammlung von Entwürfen für die verschiedensten Bauzwecke vorgelegt hat. Man kann nicht leugnen, daß ein Gebäude, welches aus einem Gemisch von Rohbau und Ziegelputzbau hergestellt ist, vielfach einen recht geschmackvollen Eindruck macht und sich besonders dadurch auszeichnet, daß das etwas glatte Aussehen des Backziegelbaues dadurch gemildert wird. In Berlin haben wir bereits eine ganze Anzahl derartiger Gebäude. Die Wirkung wird

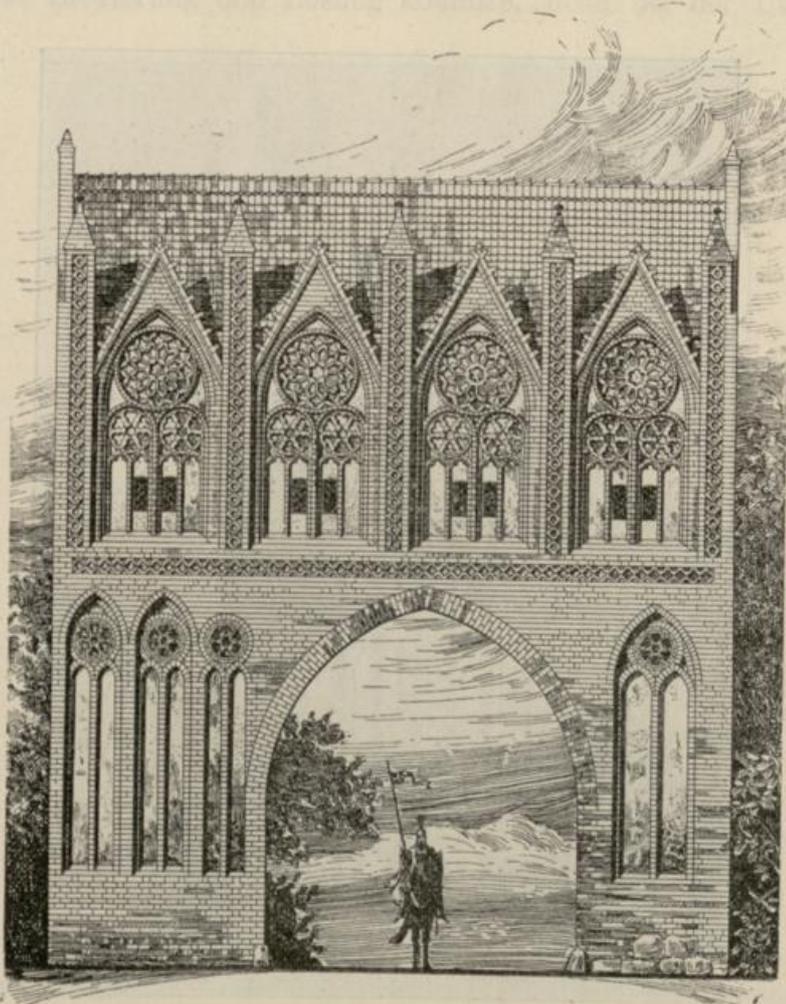


Bild 8. Stargarder Tor in Neubrandenburg.

jedoch im Laufe der Jahre wesentlich dadurch beeinträchtigt, daß der Putz schadhafte wird und, wenn man ihn nicht fortgesetzt ausbessert, rissig wird und abfällt. Es unterliegt keinem Zweifel, daß, wie ich gleich hier vorweg bemerken will, die weitere Ausbildung des Backziegelbaues in Norddeutschland und auch Berlin auf einem toten Punkt angekommen ist. Dies zeigt am besten das Streben der Architekten nach Neuerungen, und in neuerer Zeit haben wir ja erst wieder die große Frage mit bearbeiten können,

welches Format sich für Ziegelbauten am besten eignet. Ich will dieser Frage eine kurze Zeit widmen, da sie für die ganze Entwicklung unseres Backziegelbaues von besonderer Bedeutung hätte werden können.

Sieht man sich die Formate der Ziegel im Mittelalter an, so findet man, daß hier die verschiedensten Größen zur Anwendung gekommen sind. Stiehl hat uns in seinem schon erwähnten Werke eine größere Anzahl solcher Formate aus den verschiedensten Ländern vorgeführt,

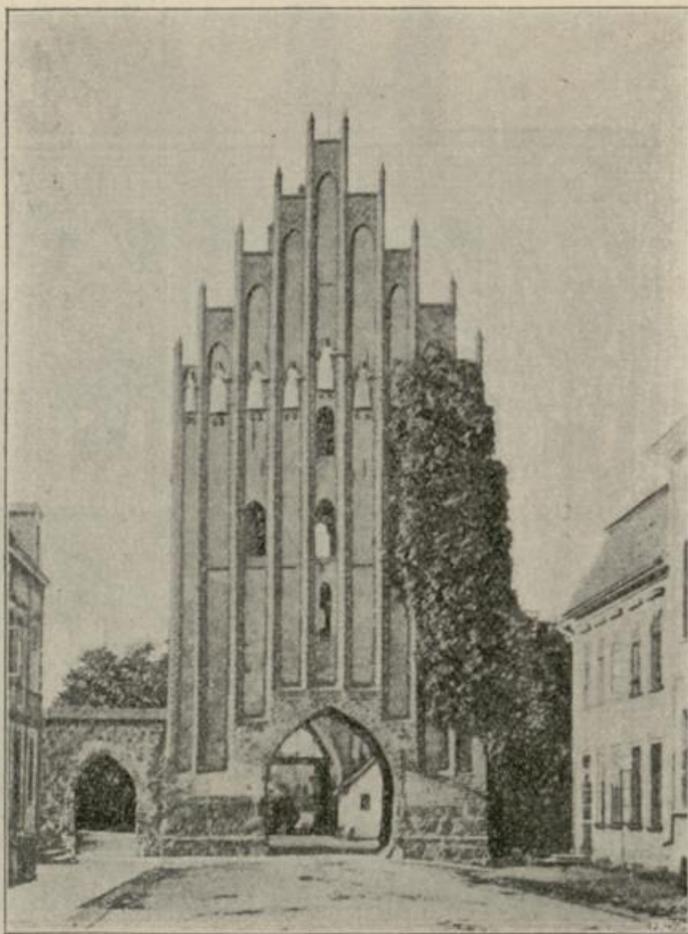


Bild 9. Stargarder Tor zu Neubrandenburg.

und wir sehen daraus, daß nicht nur die Länge und Breite, sondern was am auffälligsten ist, auch die Dicke der Backziegel in hohem Maße schwankt. Die Gründe hierfür sind außerordentlich schwierig, vielleicht gar nicht mehr zu finden. Vermutlich sind sie aber darin zu suchen, daß der Geschmack der einzelnen Baumeister und Architekten damals genau dieselbe Rolle spielte, wie heute. Der eine glaubte, eine bessere architektonische Wirkung durch ein kleineres Format zu erzielen,

während der andere das größere Format bevorzugte. Im allgemeinen sehen wir jedoch, daß im Mittelalter ein ziemlich großes Format vorherrschte, wie dies z. B. auch heute noch in Bayern stellenweise der Fall ist.

Als die Ziegelindustrie sich mehr und mehr entwickelte und besonders die Herstellung der Maschinenziegel einen immer größeren Umfang annahm, mußte die Frage eines einheitlichen Formates naturgemäß zur Erörterung und Lösung kommen, denn bei der Unzahl der



Bild 10. Treptower Tor in Neubrandenburg (Stadtseite des Innentors).

verschiedenen Formate waren die Ziegeleien gezwungen, eine große Anzahl von Mundstücken für ihre Ziegelpressen vorrätig zu halten, und sie konnten andererseits bei der verschiedenen Größe der Formate wenig auf Vorrat arbeiten, da sie immer Gefahr liefen, eine größere Menge von Ziegeln wegen ihres verschiedenen Formates nicht zum Verkauf bringen zu können. Infolgedessen nahm sich vor mehreren Jahrzehnten der jetzige Deutsche Verein für Ton-, Zement- und Kalkindustrie der Frage an, und er brachte es nach längeren Verhandlungen mit den

Behörden für Preußen dahin, daß das Normalformat $12 \cdot 6,5 \cdot 25$ cm für Staatsbauten zur Einführung kam. Die Kommunalbehörden schlossen sich dem fast sämtlich an, und so haben wir tatsächlich lange Jahre in Preußen sowie in vielen Bundesstaaten das erwähnte Normalformat besessen. Sowohl die Ziegeleibesitzer als auch die Architekten haben sich dabei wohl gefühlt. Indessen wurde die Sachlage in den letzten Jahren anders. Den Anstoß hierzu gab in erster Linie Berlin. Wer die Literatur der Ziegelindustrie in den letzten Jahren verfolgt hat, weiß

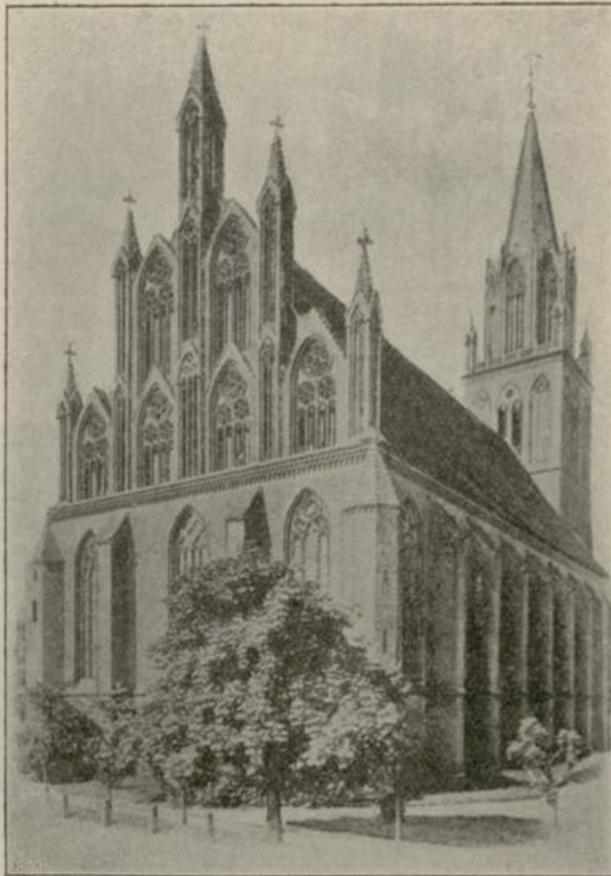


Bild 11. St. Marienkirche in Neubrandenburg (Ostgiebel).

sich zu erinnern, daß ziemlich plötzlich die Nachfrage nach handgestrichenen Ziegeln im Klosterformate ($28,5 \cdot 13,5 \cdot 8,5$ cm) rege wurde, und von seiten des Ministeriums (Geh. Baurat Hossfeld) wurde ziemlich deutlich klargelegt, daß man die Einführung des Klosterformates für Staatsbauten fördern würde. Selbstverständlich bemächtigte sich der deutschen Ziegelindustrie eine starke Aufregung, und man fürchtete in Fabrikantenkreisen allgemein, daß die alten Zeiten mit den verschiedenen Formaten wiederkehren würden. Es ist hier nicht der Ort, auf die

Erörterungen, die sich an die Frage anschlossen, näher einzugehen. Selbstverständlich muß es jedem Architekten überlassen bleiben, Ziegel zu verwenden, die seinem Geschmacke entsprechen. Das Ministerium und der bauleitende Architekt in Berlin hätten sich jedoch meiner Auffassung nach darüber klar sein müssen, daß irgend welche Verwendungsbestrebungen in Berlin auf die Provinz von großem Einfluß sind und daß das, was man in Berlin für gut hält, von vielen Architekten in den Provinzen kritiklos nachgeahmt wird. Einen Grund für die Anwendung von handgestrichenen Klosterformatziegeln, abgesehen bei Monumentalbauten, vermögen viele Leute beim besten Willen nicht einzusehen, und

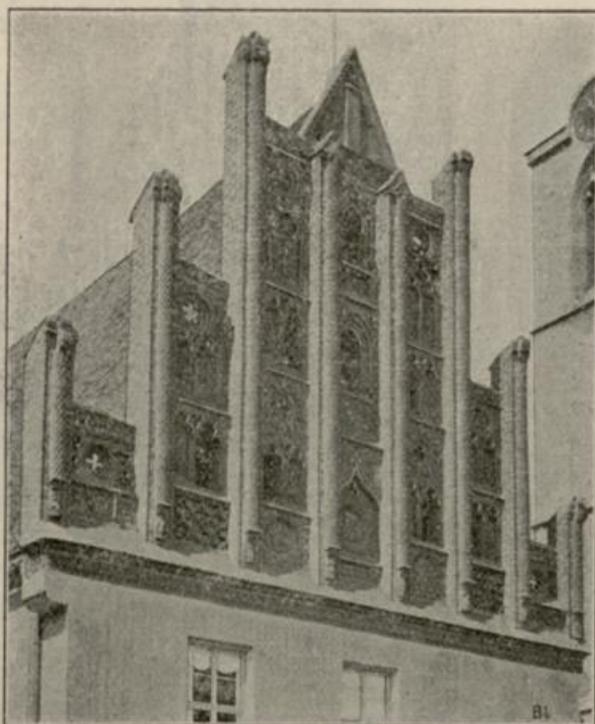


Bild 12. Ostgiebel am Rathaus zu Zerbst.

es gibt sogar solche, die behaupten, daß man in einer gewissen Entfernung überhaupt nicht mehr unterscheiden kann, ob man Klosterformat-Handstrichziegel vor sich hat oder nicht. Andere wieder meinen, daß man auch mit kleineren Formaten, so z. B. sogar mit dem unter dem Reichsformate stehenden holländischen Formate recht wirkungsvolle Bauten herstellen kann, wie uns die Ziegelrohbauten in den holländischen Städten überall erkennen lassen. Hiervon aber ganz abgesehen, mußte es befremden, daß weder das Ministerium noch der Stadtbaurat Berlins eine klare Übersicht über ihre wirkliche Absicht gaben. Hätten sie von Anfang an mitgeteilt, was wir später erfuhren, daß das Bestreben nur dahin

geht, handgestrichene Klosterformatziegel in der Hauptsache für Monumentalbauten im mittelalterlichen Stil zu verwenden, so wäre die ganze Aufregung vermieden worden. Dies haben die bauleitenden Stellen jedoch nicht für nötig gehalten, trotzdem sie aus den Fachzeitschriften ersehen mußten, welcher Sturm durch die Kreise der Ziegelfabrikanten ging. Ein Vorwurf kann ihnen hier nicht erspart werden.

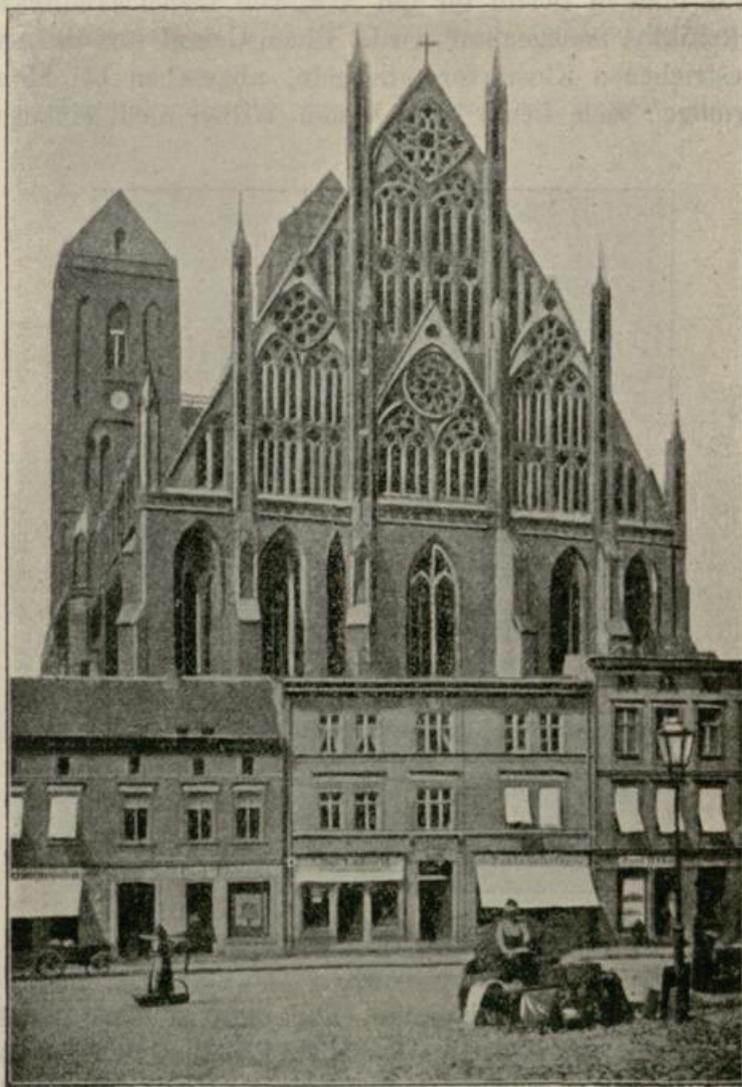


Bild 13. Kirche in Prenzlau.

Ein Wiederwecken des Backziegelbaues fand, wenn ich wieder etwas zurückgreifen darf, erst durch Schinkel statt, der in künstlerischer wie in technischer Hinsicht als der Vater der modernen Backziegelarchitektur angesehen werden muß. Als erstes größeres Werk schuf er 1825 - 28 die Werdersche Kirche in Berlin. Die Verblendziegel sowie

die einfacheren Formziegel hierzu wurden aus der königl. Ziegelei bei Joachimsthal bezogen, während die reicheren Ornamente und größeren Baustücke in der Feilnerschen Ofenfabrik gefertigt wurden. Der Werderschen Kirche folgten der Packhof, einige kleinere Gotteshäuser, die Kaserne des Lehrbataillons in der Lindenstraße usw.

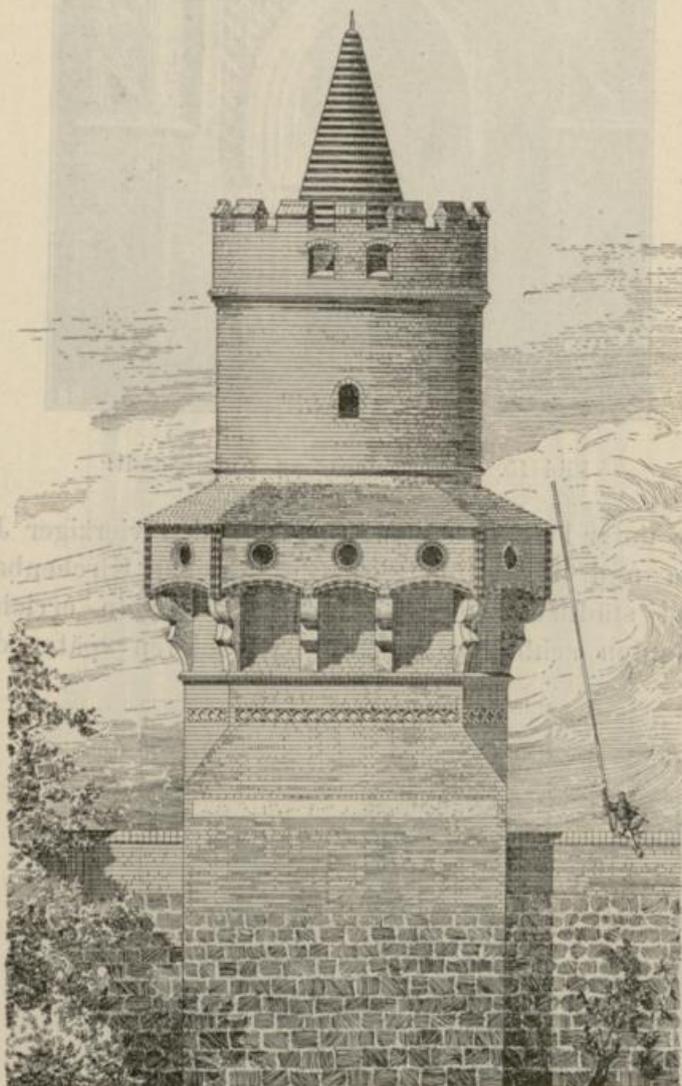


Bild 14. Turm in Prenzlau.

Leider fanden diese Bauten zunächst wenig Nachfolger und erst einige Jahrzehnte später entstanden wieder architektonisch nennenswerte Werke. Ganz besondere Verdienste hat sich hierbei durch Anfertigung guten Materials, vorzugsweise Terrakotten, die Marchsche Fabrik in Charlottenburg erworben. Daneben sollen auch die Verdienste des noch lebenden Kommissionsrats Augustin in Lauban hier ausdrücklich hervorgehoben werden. Ihre Tätigkeit fiel in die Zeit regerer Bautätigkeit

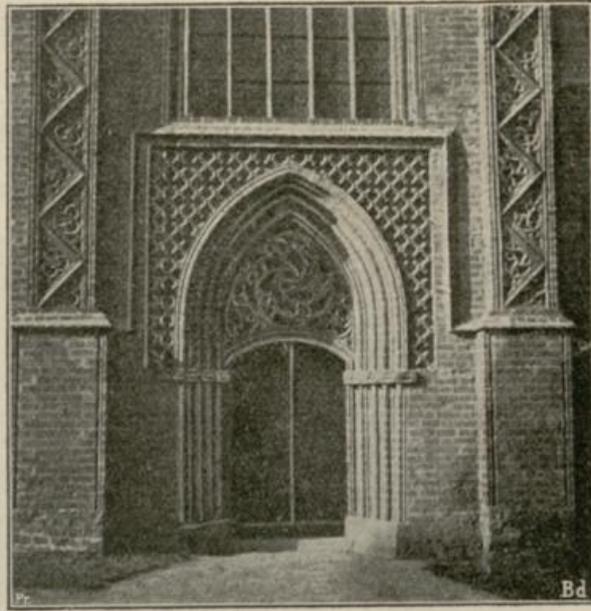


Bild 15. Schloßkirche zu Wolmirstadt.

in Berlin, die unter Friedrich Wilhelm IV. in den vierziger Jahren ihren Anfang nahm und dahin führte, daß zahlreiche Kirchenbauten, einige Kasernen und städtische Schulgebäude aus Ziegeln errichtet wurden. Viele Privatbauten schlossen sich an. Es folgten später das Rathaus,



Bild 16. Neustädter Tor zu Tangermünde.

das Chemische Laboratorium in der Georgenstraße und viele andre, die noch heute der Stadt Berlin zur Zierde gereichen.

Von Bauten aus der neuesten Zeit führe ich Ihnen eine Anzahl im Bilde vor. Zunächst sehen Sie die Haltestelle Schlesisches Tor der Hochbahn in Berlin (Bild 20), ein recht nett anmutendes Bauwerk.

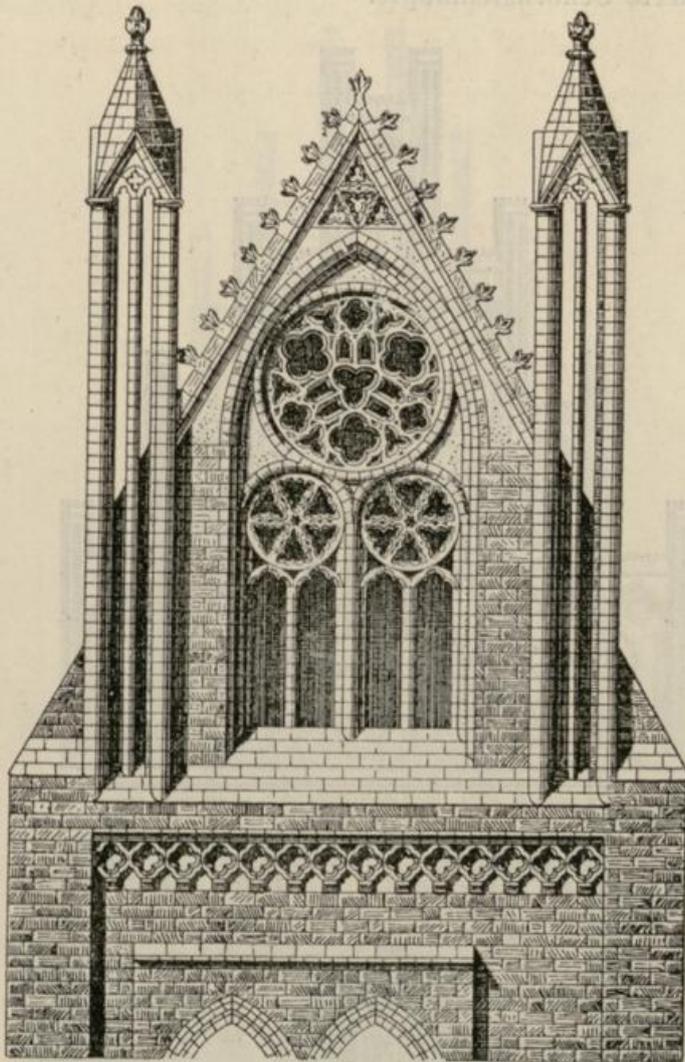


Bild 17. Dom zu Stendal (Giebel des Kreuzschiffes).

Ferner führe ich Ihnen einige Villen aus der Umgebung Berlins vor. In Bild 21 finden Sie die Villa Spalding in Südende. Gegenüber den Dutzend-Landhäusern ist dies ein Kunstwerk, das volle Beachtung verdient. Mit bescheidenen Mitteln hat der Baumeister hier eine hohe Wirkung erzielt. Sockel und Erdgeschoß sind in Rathenower Handstrichziegeln mit weißer Fugung hergestellt. Das erste Stockwerk ist nach den beiden Straßenseiten zu mit roten Ziegeln von abwechselnder

Zeichnung bekleidet. An der Garten- und Nachbarseite ist das Ziegelmauerwerk ohne Unterbrechung bis an die Hauptgesimse resp. bis an die Stirnbretter der Giebel glatt hochgeführt. Die Umrahmungen von Fenstern, Türen usw. sind teils in Putz, teils in Holz dargestellt. Die Dachrinnen sind dunkelgrün, das Dach zeigt dunkelrote Falzziegel und kräftig profilierte Schornsteinköpfe.

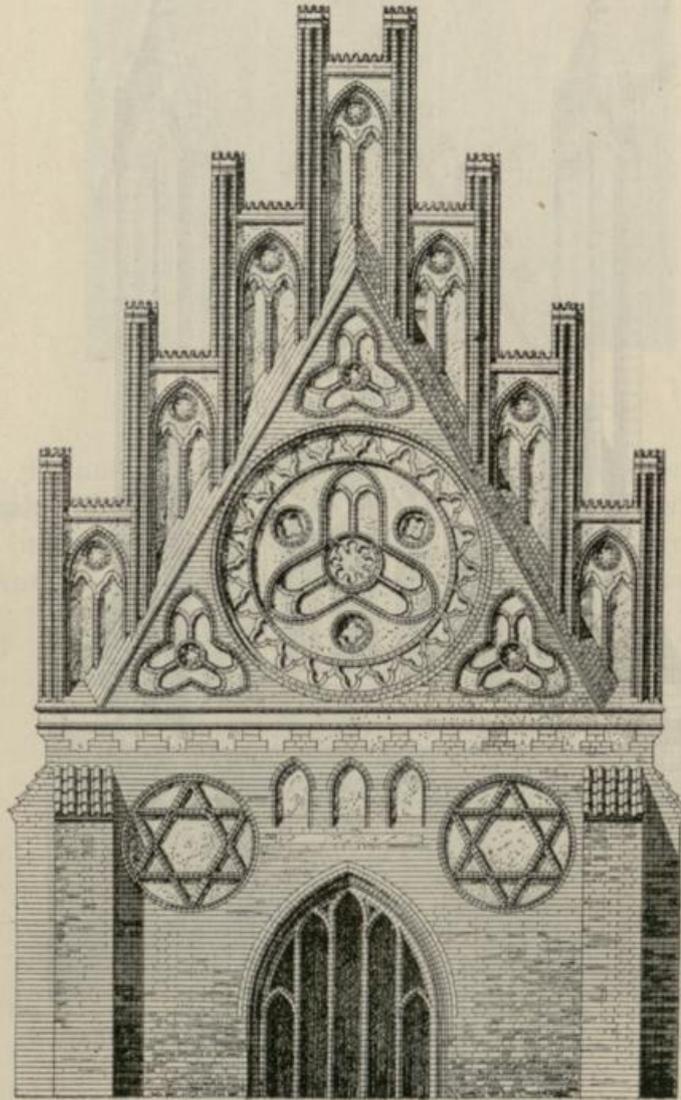


Bild 18. Dom zu Stendal (Giebel des Kreuzschiffes).

Eine Villa in Kolonie Grunewald (Boothstr.) (Bild 22) führt uns die Wirkung des Ziegelrohbaues in Verbindung mit (Cottaer) Sandstein vor. Der Baumeister hat rote Maschinenziegel mit ausgekrazten Fugen verwendet. Die Gesimse, Eckbossen und Erker bestehen aus Sandstein.

Das Holzwerk des Daches und des Verandaanbaues bildet Kiefernholz von dunkler Färbung. Zur Deckung des Daches ist rheinischer Schiefer benutzt.

Eine andere Villa in der Wissmannstraße der Kolonie Grunewald erwähne ich nebenher. Sie ist ein völlig reiner Backziegelbau, nur im Dachgeschosse sind einige Hölzer sichtbar. Das Mauerwerk besteht aus

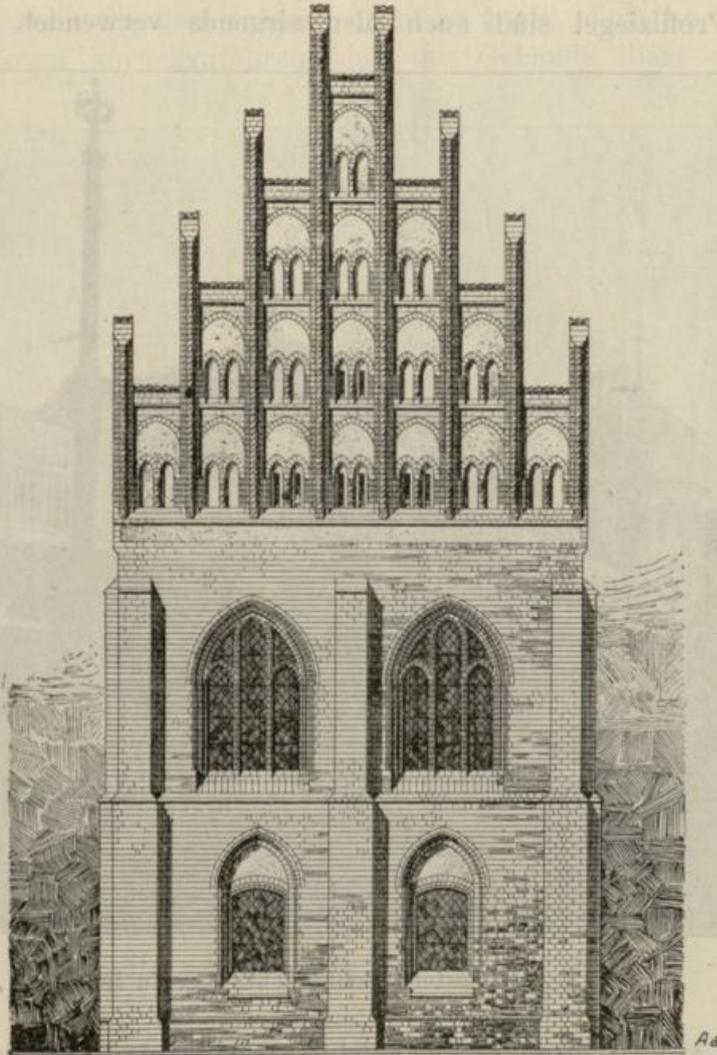


Bild 19. Nicolaikirche zu Jüterbog (Nördlicher Anbau).

einem kräftig roten Handstrichziegel im Normalformate mit weißer Fugung. An den Mauern spinnt sich Epheu bis über das Dach hin empor. Hierdurch erhält das Haus zwischen den hochragenden Kiefern einen etwas düsteren Anstrich. Der Epheu ist aber auch der einzige Schmuck an dem Gebäude. Nicht einmal Profilziegel haben Verwendung gefunden.

Bild 23 zeigt ein Landhaus, das in der Königsallee in der Kolonie

Grunewald errichtet ist. Den Namen des Architekten aufzufinden, ist nicht mehr gelungen, da das Haus, trotzdem es erst verhältnismäßig wenige Jahre alt ist, nach einander in die Hände mehrerer Besitzer übergegangen ist und niemand sich mehr um den Erbauer gekümmert hat. Das Haus zeigt eine recht glückliche Zusammenwirkung malerischer Bauformen der Renaissancezeit. Untergeschoß, Erdgeschoß und Treppenturm bestehen aus roten Handstrichziegeln im Normalformate mit weißen Fugen. Profilziegel sind auch hier nirgends verwendet. Das Ober-



Bild 20. Haltestelle Schlesisches Tor in Berlin.

geschoß ist durch Fachwerkarchitektur hervorgehoben. Das Dach des Turmes ist mit besonders geformten kleinen roten Biberschwänzchen gedeckt. Die übrigen Dachziegel sind rote Pfannen.

Ecke Mattäikirchstraße und Margarethenstraße in Berlin W. finden wir einen besonders reizvollen neueren Ziegelbau. Er macht den Eindruck eines adligen Landsitzes aus der Zeit Ludwig XVI. Wir haben hier ungemein wohltuende Farben des Mauerwerkes. Die Formen der barocken Architektur klingen in einem zarten rosagelben Ziegel prächtig zusammen mit dem gelbbraunen Tone der Kapitelle, Fenster-

umrahmungen, Konsolen, Sockel usw. Die Gitter sind grau, die Fensterekreuze weiß gehalten. Architekt und Ziegelfabrikant haben bei diesem Hause zur praktischen wie künstlerischen Lösung der Aufgabe sehr mühsam zusammen arbeiten müssen.

Lebhaftes Interesse verdient das Straßenreinigungsdepot am Köllnischen Park (Bild 24). Es dient als Aufbewahrungsort für Kehrbesen, Gummikratzer und Handkarren. Der Bau ist malerisch und reizvoll und eigentlich für ein Straßenreinigungsdepot zu üppig, doch ist der letztere Umstand darauf zurückzuführen, daß das Gebäude dicht neben dem

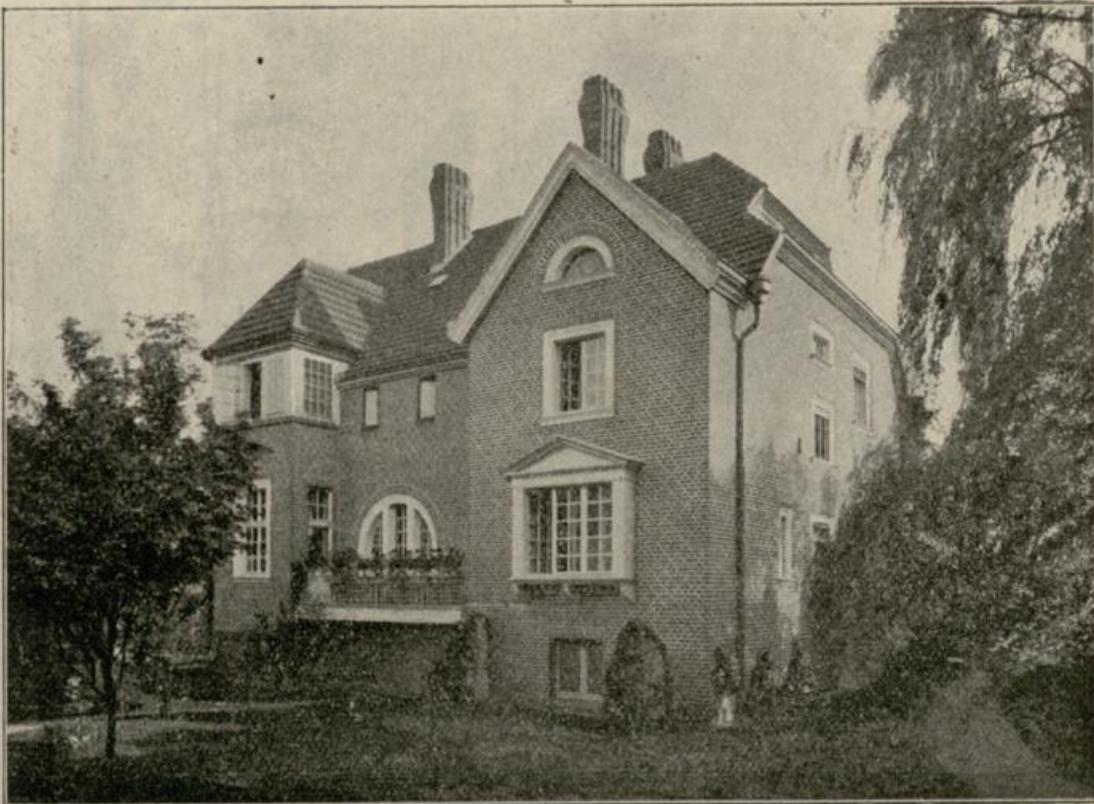


Bild 21. Villa Spalding in Südende bei Berlin.

Märkischen Museum aufgeführt ist, das ich Ihnen in Bild 29 vorgeführt habe und das Ihnen zu bekannt ist, als daß ich darüber besonders viele Worte verlieren müßte. Das Museum wie das Depot mußten zu einem einheitlichen Architekturbilde zusammengefaßt werden. Der Bauherr wurde dieser Forderung dadurch gerecht, daß er die an dem Museum zur Geltung kommenden Formen der gotischen Ziegelbauweise an dem Depot nachklingen ließ. Als Ziegel wurden Handstrichziegel im Normalformate mit weißen Fugen benutzt. Das Dach ist mit Biber-schwänzen gedeckt, während der Giebel reich mit braun glasierten

Terrakotten geschmückt ist. Dieselben zeigen in humoristischer Weise den Berliner Bären, wie er die Straßen kehrt.

Ich wende mich nun einem Bauwerke zu, das mich als alten Klosteraner besonders interessiert, dem neuen Lehrerwohnhaus des Berlinischen Gymnasiums [zum Grauen Kloster (Bild 25—28). Es handelte sich hier darum, den Neubau den alten Bauwerken anzupassen, so besonders der Klosterkirche. Wir finden daher den gotischen Stil auf das Voll-



Bild 22. Villa in Kolonie Grunewald (Boothstraße).

kommenste ausgebildet. Ein mächtiger Giebel ragt weithin sichtbar in die Klosterstraße hinein; einen kleineren auf die Straße Rücksicht nehmenden finden wir an der anderen Seite in der Waisenstraße. Die Architektur des Gebäudes ist schlicht, sachlich und ernst und von hohem malerischem Reize. Da sich, wie erwähnt, die Formensprache an die

klassischen Beispiele märkischer Dachziegelgotik anschließt, ist auch die Materialbehandlung entsprechend durchgeführt. Wir finden hier den Handstrichziegel im Klosterformate, eingefügt im gotischen Verbände zur Verwendung gebracht, und selbst der ärgste Feind der neuen Bestrebungen für Benutzung des Klosterformat-Handstrichziegels wird hier die Waffen strecken. Für dieses Bauwerk hätte man bei dem besten Willen kein anderes Format wählen dürfen, wollte man nicht

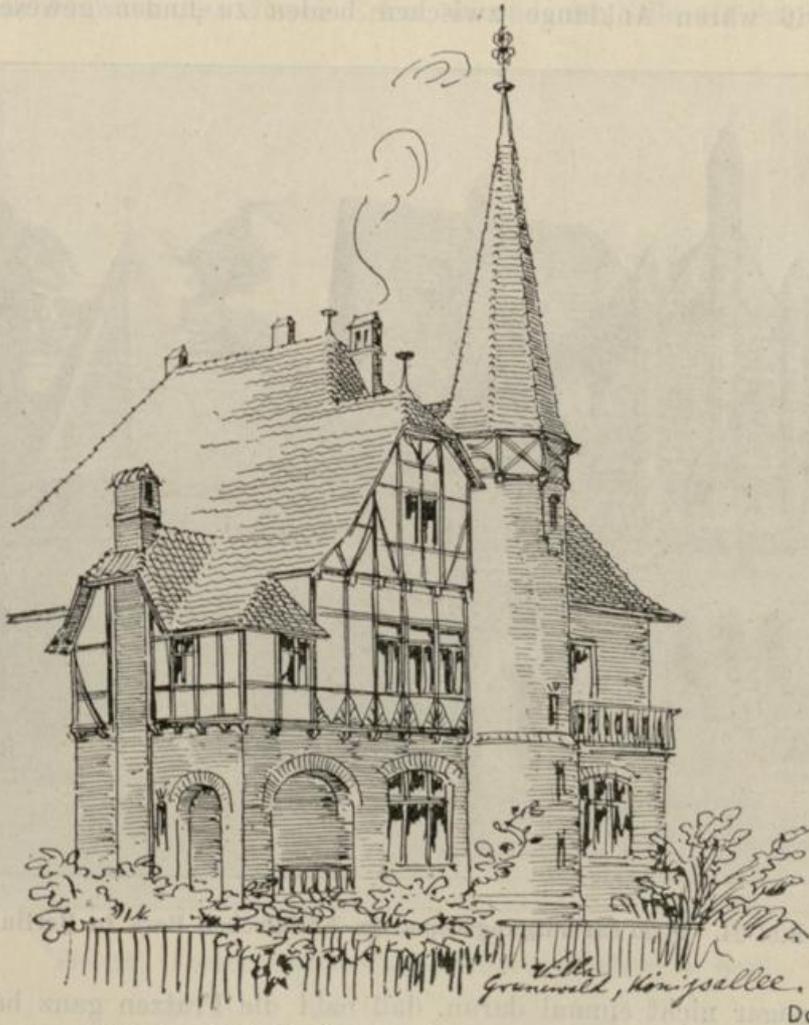


Bild 23. Villa in Kolonie Grunewald (Königsallee).

die ganze Wirkung zerstören. Die Farbe der Ziegel ist gelbrot in verschiedenen Abstufungen. Sämtliche sogenannte Formziegel sind nicht wie üblich geformt, sondern geschnitten. Ebenso sind auch die vielen Fratzen vom Bildhauer aus Ton geschnitten. Die Wirkung davon ist die, daß tatsächlich nicht eine einzige der anderen gleicht, sondern alle unter einander verschieden sind. Dies war ein außerordentlich glück-

licher Gedanke, der die architektonische Wirkung des Gebäudes wesentlich erhöht hat. Bedauerlich ist es, daß die ursprünglich über der Eingangstür an der Straße angebrachten sieben Fratzen auf Einspruch der Hausbewohner wieder entfernt werden mußten. Sie sehen sie noch auf Bild 28 wiedergegeben. Ich muß bekennen, daß dies nicht gerade einen großen Zug der Herzen der Lehrer verrät; selbstverständlich hätten boshafte Schüler gern die willkommene Gelegenheit benutzt, Vergleiche zwischen den Gesichtszügen der Fratzen und der Lehrer anzustellen, und gewiß wären Anklänge zwischen beiden zu finden gewesen. Ich

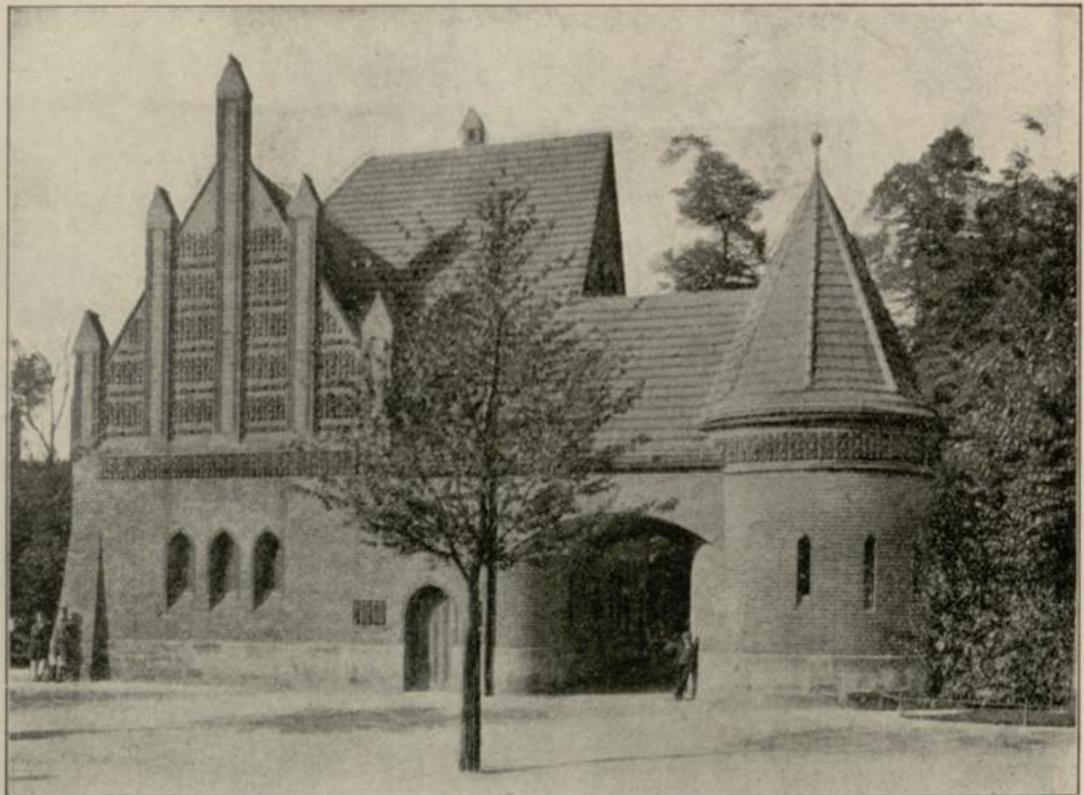


Bild 24. Straßenreinigungsdepot am Köllnischen Park in Berlin. 2

zweifle sogar nicht einmal daran, daß bald die Fratzen ganz bestimmte Namen erhalten hätten. Trotzdem hätten die Lehrer ruhig weniger kleinlich sein können. Auch zu meiner Zeit gab es auf dem Kloster manchen Lehrer, dessen Schwächen gehörig ausgebeutet wurden. Trotzdem ist ihr Name aber tief in unsere Herzen geschrieben worden. Wir erinnern uns auch heute noch mit einer gewissen Schadenfreude ihrer schwachen Seiten, aber wir denken auch daran, daß sie das Beste gewollt haben, und alle diese Lehrer, von denen schon ein Teil der grüne Rasen deckt, stehen uns als Muster treuer Pflichterfüllung vor

Augen, und jeder ihrer Schüler denkt gern an sie zurück. Auch der ihnen gegebene Spitzname hat hieran nichts ändern können. Wenn ich auf das Bauwerk wieder zurückkomme, so will ich ihre Aufmerksamkeit zum Schluß noch auf die kleine Erkergruppe lenken, die Sie in Bild 26 wiedergegeben sehen. Der Architekt hat hier dem Gebäude das ihm unweigerlich anhaftende Herbe etwas nehmen wollen und deshalb versucht, den Eindruck zu erwecken, als ob das Haus zu verschiedenen Zeiten, in verschiedenen Jahrhunderten vollendet ist. Er hat deshalb einzelne Bauwerke, so diesen Erker, in anderem Stile als dem gotischen



Bild 25. Lehrerwohnhaus „Zum grauen Kloster“ in Berlin.

zur Ausführung gebracht, und so sehen wir ihn hier mit Kupferdach in Rokoko ausgeführt, ein eigenartiger und nicht übler Gedanke.

In Bild 30 erblicken Sie den Bahnhof Nikolassee, In dieser neuen Kolonie sind viele Landhäuser aus echtem Material errichtet. Der äußere Sockel des Bahnhofes besteht aus dunkelroten, gesinterten Hartbrandziegeln. Das Mauerwerk ist zum Teil verputzt; soweit dies nicht der Fall ist, besteht es aus sehr glatten roten Maschinenziegeln im Normalformate mit weißen Fugen. Die Dächer, sowie die Abdeckungen

der Zimmer und der Fensterbrüstungen zeigen dunkelbraune glasierte Falzziegel. Das Gebäude wirkt nicht unschön, hat aber meinem Empfinden nach etwas zu viel Putzflächen.

Zum Schluß meiner Beschreibung neuerer Ziegelbanten führe ich Ihnen noch in Bild 31 einen Wasserturm aus Deventer in Holland vor.



Bild 26. Lehrerwohnung „Zum grauen Kloster“, Straßenfront mit Erkergruppe.

Wir finden hier den mittelalterlichen Stil gut zum Ausdrucke gekommen, trotzdem das holländische Format angewendet worden ist, das bekanntlich in seiner Größe dem deutschen Normalformate noch nachsteht, wie

oben angeführt, ein Beweis dafür, daß man auch mit kleinformatigen Ziegeln geschmackvoll bauen kann.

Um den Ziegelbau in Norddeutschland noch mehr zu heben und zu fördern, hat der Verein deutscher Verblendstein- und Terrakottenfabrikanten vor einigen Jahren ein Preisausschreiben für die Fassade

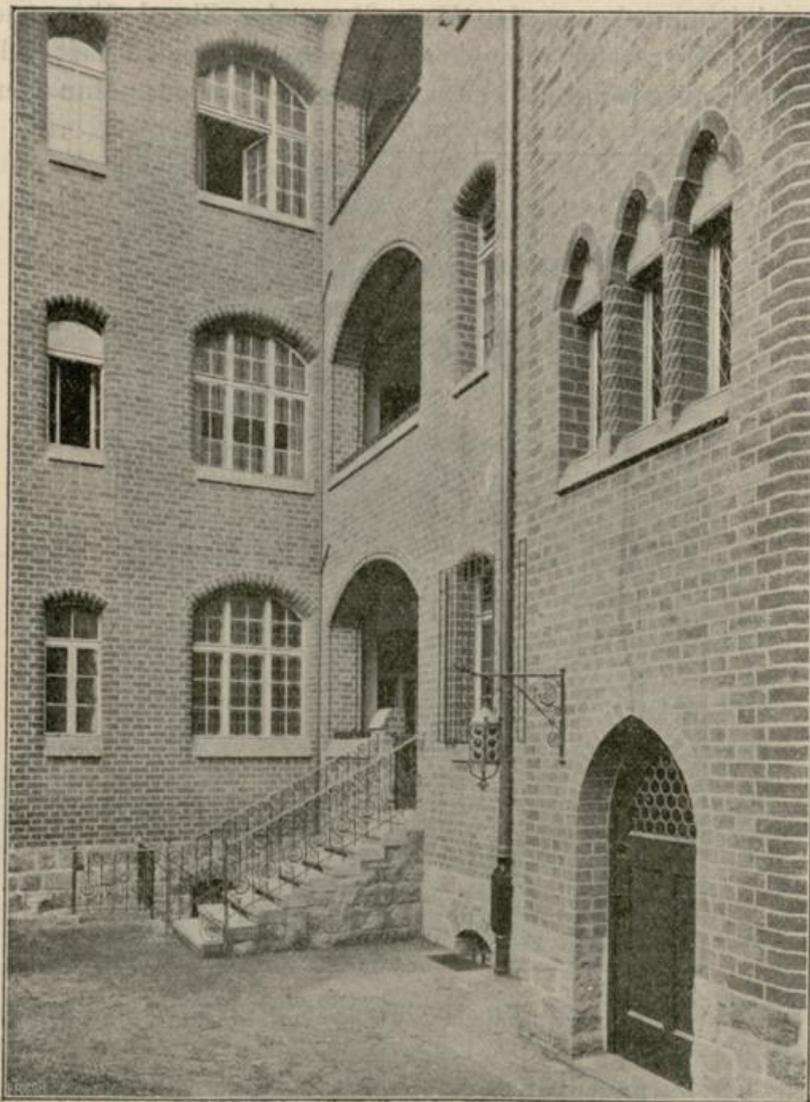


Bild 27. Lehrerwohnhaus „Zum grauen Kloster“, Hofansicht.

eines Geschäftshauses veranstaltet. Auf dasselbe sind eine größere Anzahl Entwürfe eingelaufen, von denen tatsächlich einige wenige prämiert worden sind. Eine Freude an dem Ergebnis hat aber eigentlich so recht niemand gehabt, und wenn man sich z. B. den mit dem Kennworte „Geschmack“ ausgezeichneten Entwurf ansieht, so wird

man sich nach meiner Auffassung sagen müssen, daß der Geschmack des entwerfenden Architekten und der des Publikum doch himmelweit auseinander liegen. Man hätte zweckmäßig als Kennwort setzen sollen: „Mangel an Geschmack“. Vielleicht lag das minderwertige Ergebnis an dem Umstande, daß bedeutendere Architekten sich an dem Preis Ausschreiben nicht beteiligt haben.

Ich gehe nunmehr zu der Herstellung der Ziegel über und kann Ihnen bei der Kürze der mir zur Verfügung stehenden Zeit selbstverständlich keine ausgedehnte Vorlesung hierüber halten. Man trennt die



Bild 28. Lehrerwohnhaus „Zum grauen Kloster“, Portal.

Ziegel, wie bereits angedeutet, einerseits in Hintermauerungsziegel, andererseits in Verblendsiegel. Erstere sind zur Aufführung von Wänden und dergl. bestimmt, und man legt keinen Wert darauf, dass sie besonders schön und gleichfarbig aussehen. Die Verblender dagegen benutzt man zur Herstellung von Fassaden und Aussenseiten und erwartet von ihnen, daß sie eine reine Farbe haben, frei von Ausschlägen sind und eine gute Form (scharfe Ecken und Kanten) besitzen. In früheren Zeiten ging das Bestreben der Architekten dahin, Fassaden aufzuführen, bei denen jeder Ziegel genau dieselbe Farbe wie der andere hatte. In neuerer

Zeit ist man von diesem Standpunkte vielfach abgegangen und wünscht jetzt eine weniger sorgfältige Durchführung der Sortierung, um der Wand das geleckte Aussehen zu nehmen und dem Auge nicht von unten bis oben genau dieselbe Farbe vorzuführen.

Beide Sorten, sowohl die Hintermauerungsziegel wie auch die Verblender, werden teils mit der Hand, teils mit der Maschine hergestellt. Wollen Sie das erste Verfahren kennen lernen, so empfehle ich Ihnen, eine märkische Hintermauerungssteingebäude zu besuchen, wie wir sie in der näheren und weiteren Umgebung Berlins besitzen. Der Ton wird hier in der Grube gegraben und dann gewöhnlich den Einflüssen der Witterung längere oder kürzere Zeit ausgesetzt. Auf diese Weise zer-

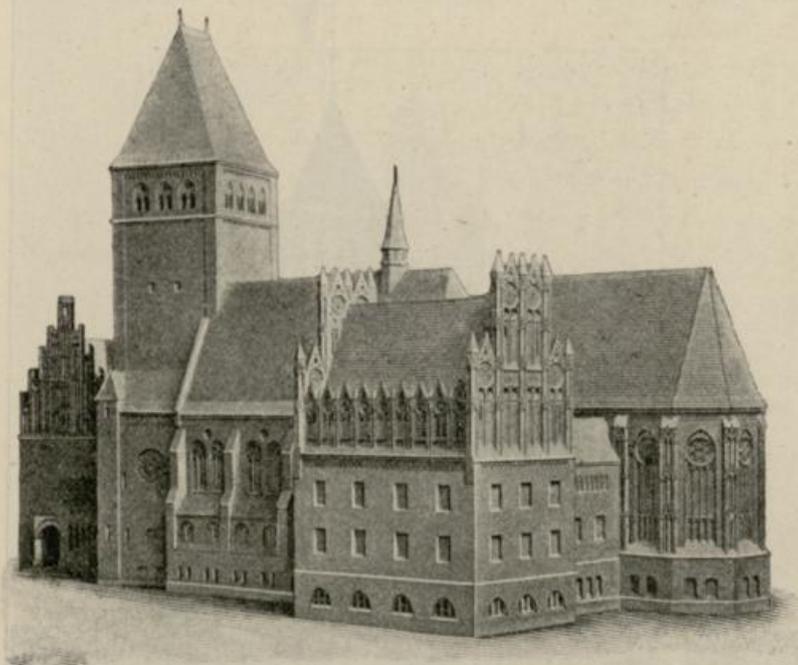


Bild 29. Das Märkische Museum in Berlin.

fallen die größeren Tonklumpen sehr bald, und gleichzeitig findet eine gewisse Auslaugung der löslichen Salze statt. Ist die Menge der letzteren sehr groß, so hilft mitunter ein Zusatz von Chlorbaryum. Von den Halden kommt der Ton mittels Kippwagen oder Karren in die Sümpfe, d. h. in gemauerte Behälter, die im Winter durch Röhren heizbar sind und in denen der Ton schichtenweise mit Wasser begossen wird, wobei man gleichzeitig zu einer etwaigen Magerung den nötigen Sand hinzufügt. In den Sümpfen liegt der Ton wiederum einige Zeit und kommt dann bei den Hintermauerungsziegeleien mit Handstrich, bei denen der Sumpfraum vielfach auch fehlt, in den Tonschneider, d. h. einen zylinderförmigen Apparat, in dem sich eine mit Messern besetzte Welle bewegt,

die den Ton weiter mischt und schließlich durch eine Öffnung in Strangform nach außen führt.

Von dem Tonschneider wird der Ton den Streichtischen zugeführt und hier in Formen zu Ziegeln verstrichen, die man, so lange sie noch nicht gebrannt sind, als Formlinge bezeichnet. Von dem Streichtische tragen die Abtragejungen die Formlinge in Formen auf die Trockenplätze, damit die Ziegel hier in einigen Tagen an der freien Luft mög-

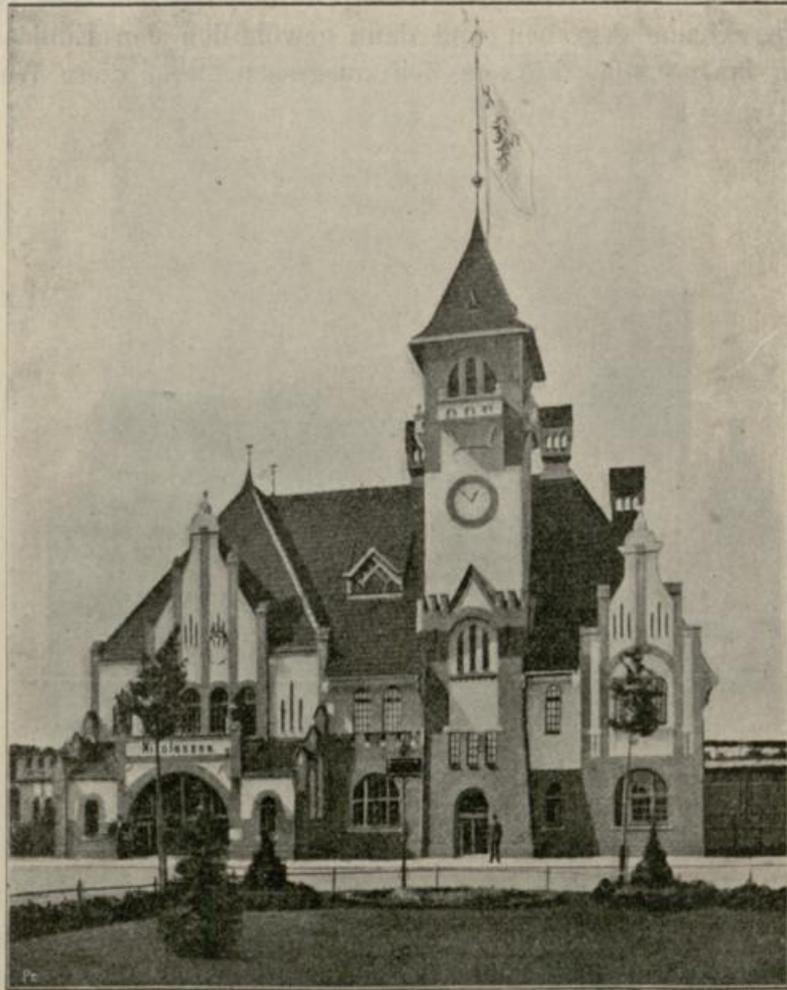


Bild 80. Bahnhof Nicolassee.

lichst ihr Wasser verlieren. Damit alle Seiten gleichmäßig trocknen, werden die Formlinge nach einiger Zeit von Frauen und Mädchen aufgekantet, sodaß also die Luft auch an die noch nicht getrockneten Seiten herankommen kann. Ist die Trocknung vollendet, was mehrere Tage dauert, so werden die Formlinge aufgestapelt und in sogenannte

Gamben d. h. überdeckte Hürden gebracht. Von hier aus kommen sie dann je nach Bedarf in den Ofen.

Anders ist es bei der Herstellung der Ziegel auf maschinellm Wege. Hier dient eine große Menge verschiedenster Apparate zum Zerkleinern des Tones, zu denen u. a. der Kollergang, der Desintegrator usw. gehören. Ich versage mir, diese Maschinen hier alle aufzuführen, da Ihnen die Bauart derselben selbst aus der Abbildung nicht ohne weiteres klar werden würde. Nur so viel will ich bemerken, daß der Ton nach sonstiger Aufbereitung gewöhnlich zwischen mehreren Walzwerken hindurch geht, um schließlich in die Presse, das heißt eine liegende zylinderförmige Maschine mit darin befindlicher Schnecke, zu gelangen. Er verläßt die Presse in Strangform und wird mit Abschneide-



Bild 31. Wasserturm in Deventer (Holland).

drähten in Ziegelform zerschnitten. Die Trocknung findet bei dieser Art der Herstellung gewöhnlich auf künstlichem Wege statt. Die Intelligenz der Ziegeleingenieure hat eine große Anzahl künstlicher Trockenanlagen geschaffen, deren jede nach Angabe ihres Urhebers natürlich am rationellsten arbeitet.

Die fertigen trockenen Formlinge werden in Öfen verschiedenster Art gebrannt. In alten Zeiten benutzte man den deutschen Ofen oder später den Kasseler Ofen, die periodische Brennapparate darstellten. Später kam durch den vor einigen Jahren verstorbenen Baurat Friedrich Hoffmann der Ringofen auf. Er ist ein früher runder, jetzt gewöhnlich

oval gebauter Brennofen, den das Feuer in horizontaler Richtung durchstreicht. Die Formlinge werden in den Ofenkanal eingesetzt und hier von dem fortschreitenden Feuer angewärmt und vorgeschmaucht; alsdann kommen sie in das Vorfeuer und die Vollglut, und schließlich kühlen sie wieder ab, um ausgefahren zu werden. Der Hauptwert dieses Ringofens, der seinen Brennstoff durch Öffnungen in der Decke des Gewölbes enthält, besteht darin, daß das Feuer in ihm, falls nicht besondere Umstände eintreten, nicht zum Erlöschen kommt, sondern ständig seinen Weg im Ofenkanal herum fortsetzt. Die Bauart der Ringöfen, so einfach sie an und für sich zu sein scheint, ist ziemlich verwickelt, und zahlreiche Abänderungen, besonders zum Brennen von Verblend- und Dachziegeln, machen selbst dem gewiegtsten Ofenkonstrukteur häufig genug Schwierigkeiten.

Sind die Ziegel fertig gebrannt, so werden sie aus dem Ofen ausgekarrt und kommen zum Verkauf.

Seit einigen Jahren haben die Tonziegel eine lebhafte Konkurrenz durch eine Steinsorte erhalten, die man als Kalksandsteine bezeichnet. Es wird Ihnen bekannt sein, daß es Gesteine gibt, die zum größten Teile aus Sand bestehen, dem als Bindemittel Kieselsäure, Ton, Kalk und dergl. beigesellt ist. Man hat versucht, diese Steine künstlich nachzubilden, und bei den Kalksandsteinen ist dies in vorzüglicher Weise gelungen. Wie schon der Name besagt, bestehen die Kalksandsteine aus Kalk und Sand. Ihre Verwendung ist längst bekannt, denn schon die alten Römer haben solche hergestellt, indem sie 1 Teil gepulverten Kalkes mit 2 Teilen Sand und Steinabfällen vermischten und daraus Steine formten, die der freien Luft so lange ausgesetzt wurden, bis sie hart waren. In der Schweiz und in Norddeutschland verwandte man schon seit langen Jahren Kalksandsteine, die meistens in der Weise hergestellt wurden, daß man eine Mischung aus 4 Teilen Kalk, 1 Teil Zement und 15 Teilen Sand mit der Presse zu Formlingen verpresste und letztere an der freien Luft erhärten ließ.

Eine Massenerzeugung konnte aus dieser Herstellungsweise aber nie hervorgehen, weil der hohe Zusatz an Kalk zu kostspielig wird und der Tonziegel sich daher immer billiger stellt, als der Kalksandstein. Ganz anders wurde die Sache, als Dr. Michaelis im Jahre 1880 zeigte, daß man mit einem viel geringeren Kalkzusatz auskommt und dabei noch den Vorteil genießt, daß die mehrere Monate dauernde Luftherärtung ganz fortfällt, wenn man an ihre Stelle eine beschleunigte Erhärtungsweise im hochgespannten Dampfe eintreten läßt, die eine Härtung der Formlinge in 5—12 Stunden ermöglicht. Damit war der Weg zum Großbetriebe geebnet, und wir haben jetzt in Deutschland schon rund 180 Kalksandsteinfabriken, die jährlich mindestens 800 Millionen Kalksandsteine liefern.

Als Rohstoff kommt der Kalk in Betracht. Durch Brennen wird die Kohlensäure ausgetrieben, und es verbleibt der sogenannte Ätzkalk. Ist er rein und enthält er weniger als 10 v. H. fremde Beimengungen, so nennt man ihn Fettkalk. Enthält er dagegen mehr fremde Bestandteile, so nennt man ihn Magerkalk. Als Sand findet in der Hauptsache Quarzsand Verwendung, der der Sandgrube unmittelbar entnommen wird.



Bild 32. Haus aus Kalksandsteinen.

Manchmal baggert man ihn auch aus dem Wasser. Für die Dampferhärtung der Kalksandsteine soll der Sand im Korn nicht zu grob sein und durch ein Sieb mit 1—2 mm weiten Maschen fallen. Bei der Luft-erhärtung kann man gröberen Sand von beliebiger Beschaffenheit verwenden. Fehlt natürlicher Sand, so kann man ihn durch Zerkleinerung natürlicher Gesteine künstlich herstellen. Der so gewonnene Sand ist splitterartig und hat eine rauhe Oberfläche. Die Körner schieben sich

infolgedessen beim Verformen in einander und halten mit geringerem Zusatz an Bindemitteln zusammen.

Über die Art und Weise, wie Kalk und Sand bei der Dampferhärtung sich zu einander verhalten, ist man sich noch nicht ganz klar, obwohl man in den Lehrbüchern ziemlich genaue Mitteilungen darüber findet. Im allgemeinen nimmt man an, daß sich das Sandkorn bei der Dampferhärtung verändert und daß sich durch Einwirkung des Kalkes an seiner Oberfläche eine Schicht kieselsauren Kalkes bildet. Ist diese Annahme richtig, so wird natürlich derjenige Kalksandstein am besten sein, bei dem Kalk und Sand derartig gemischt sind, daß jedes Sandkorn von einer Kalkhülle umgeben ist.

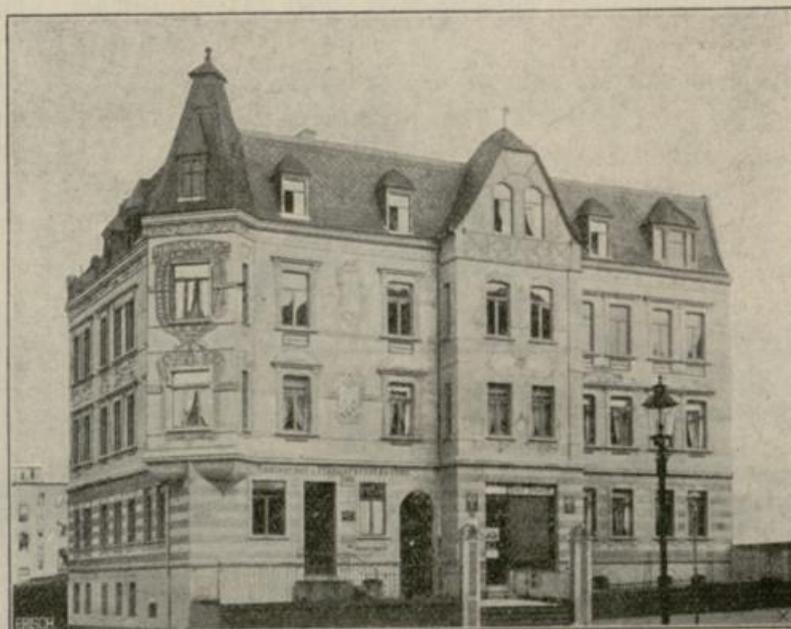


Bild 33. Haus aus Kalksandsteinen.

Ihnen über die Herstellung der Kalksandsteine nähere Mitteilungen zu machen, muß ich mir versagen, da hierzu die Zeit nicht ausreicht. Ich will daher bei diesem neuen Baustoff nur bemerken, daß er sich, wenn die Kalksandsteine gut hergestellt sind, anscheinend gut bewährt. Der Verein der Kalksandsteinfabriken hat vor einigen Jahren den Beschluß gefaßt, nur diejenigen Fabriken seine Mitglieder sein oder werden zu lassen, deren Kalksandsteine eine Mindestdruckfestigkeit von 140 kg/qcm haben. Dieser Beschluß hat einen außerordentlich segensreichen Erfolg gehabt und auch derartig gewirkt, daß selbst das Ausland, zum Beispiel Österreich, dazu übergegangen ist, eine derartige hohe Druckfestigkeit von den Kalksandsteinen zu verlangen. Der Kalksandstein hat sich bei uns in Deutschland überall dort, wie ein brauchbarer Sand zur Ver-

fügung steht und Kalk von nicht all zu weit her bezogen werden kann, gut eingebürgert und macht selbstverständlich den Tonziegeln eine starke Konkurrenz. In Berlin kann man vielfach beobachten, daß ganze Häuser aus ihnen errichtet werden, so z. B. im Norden der Hauptstadt in der Torfstraße und an anderen Stellen. Ebenso aber wird er auch mit den Tonziegeln zusammen vermauert, ohne daß man irgend einen Unterschied macht. Dies konnte man besonders gut an dem Neubau



Bild 34. Haus aus Kalksandsteinen.

des Kriminalgerichtes Ecke Turm- und Rathenowerstraße sehen, wo Kalksandsteine und Tonziegel nach Gutdünken durch einander gemauert wurden, gerade wie man sie anfuhr.

Es ist früher und auch noch in neuerer Zeit häufig darauf hingewiesen worden, daß der Kalksandstein bei einem größeren Schadenfeuer nicht stand halten wird, da der Kalk sich beim Brennen in ein lockeres

Pulver verwandelt, und zahlreiche Ziegeleibesitzer glauben, dies am besten dadurch nachweisen zu können, daß sie die Kalksandsteine zusammen mit den Tonziegeln im Ringofen brennen. Naturgemäß kam ein loses Pulver heraus. Indessen haben diese Herren dabei ganz übersehen, daß ein Schadenfeuer von einer so hohen Temperatur und so langer Dauer, wie das Feuer im Ringofen, kaum jemals ausbrechen dürfte. Die Brandproben des Kgl. Materialprüfungsamtes in Großlichterfelde haben dagegen regelmäßig erwiesen, daß der gute Kalksandstein einen vollwertigen Baustoff darstellt, der dem guten Tonziegel nicht nachsteht, vorausgesetzt natürlich, daß diese Herstellung mit aller Sorgfalt vorgenommen ist. Bild 32—34 zeigen Ihnen einige aus Kalksandstein erbaute Häuser.

In neuerer Zeit hat sich neben den Kalksandsteinen noch ein zweiter künstlicher Baustoff Eingang verschafft. Dies ist der Zement-

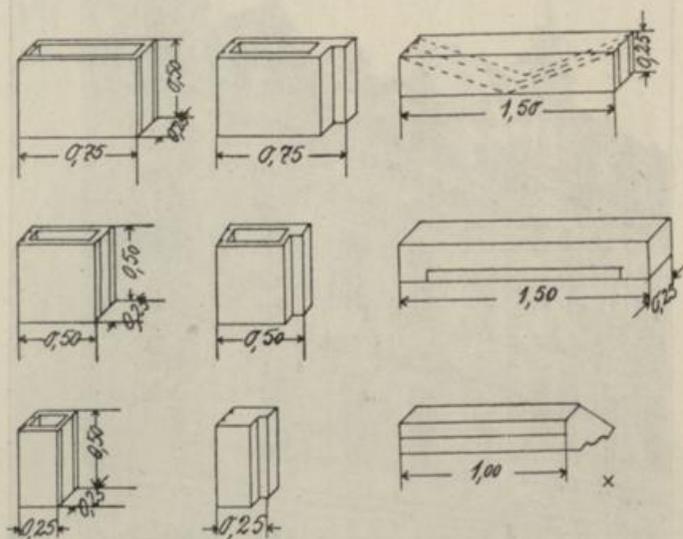


Bild 35. Zementmauersteine.

mauerstein (Bild 35), der jetzt anfängt, ebenfalls in größeren Massen zur Benutzung zu kommen.

Seine Stellung auf dem Baumarkte ist allerdings noch nicht ganz sicher, und es wird gewiß noch einer ganzen Reihe von Jahren bedürfen, um ihm dieselbe Verbreitung zu geben, wie den Kalksandsteinen, wenn dieser Fall überhaupt in der gleichen Weise wie bei den Kalksandsteinen eintritt.

Wer der erste Hersteller der Zementmauersteine gewesen ist, steht nicht fest. Herr Jörgensen aus Wedel in Holstein hat vor einigen Jahren in einer Versammlung von Zementwarenfabrikanten in Berlin einen Zementmauerstein vorgelegt, der seit einer Reihe von Jahren vermauert war und sich gut gehalten hatte. Dieser Stein erregte damals allgemeines Aufsehen, trotzdem hierfür eigentlich gar kein Grund vorlag.

Dachsteine aus Zement gibt es nämlich schon seit dem Jahre 1883, und es hätte also nichts näher gelegen, als in gleicher Weise wie Dachsteine auch Mauersteine mit Hilfe von Zement und Sand herzustellen. Warum dies nicht geschehen ist, ist nicht ganz klar. Wahrscheinlich glaubte man, daß eine ganze Reihe eingebildeter Nachteile dem Zementmauerstein anhaften würden, die sich später tatsächlich als nichtig erwiesen haben. Wir können annehmen, daß die ersten Zementmauersteine etwa vor 10 bis 15 Jahren in größeren Mengen hergestellt sind, während man die Steine vereinzelt gewiß auch schon früher angefertigt hat.

Die Einführung auf den Baumarkt fand erst in umfangreichem Maße statt, als sich am 19. März 1901 die Schutzvereinigung der Zementdachstein-Fabrikanten Deutschlands, der heutige Zementwaren-Fabrikanten-Verein Deutschlands, gründete. Dieser Verein war ursprünglich ins Leben gerufen worden, um die Angriffe der Landfeuersozietäten gegen die Zementdachsteine abzuwehren und vor allen Dingen zu zeigen, daß dieses Dachdeckungsmaterial nicht die ihnen angedichteten Nachteile bei einem Brande besitzt. Es lag auf der Hand, daß der Verein, nachdem die Angriffe der Landfeuersozietäten glücklich abgeschlagen waren, sich nicht wieder auflöste, sondern sich nunmehr weiter mit der Frage beschäftigte, wie die Zementdachsteinindustrie zu heben und zu fördern ist. Hierbei kam man naturgemäß auch auf den Zementmauerstein, und so finden wir in den Hauptversammlungen besonders der letzten Jahre nicht selten den Zementmauerstein und seine Herstellungsart sowie die mit ihm gemachten Erfahrungen angeführt und besprochen. Auch die Fachpresse hat in den letzten Jahren eine ganze Reihe von Aufsätzen gebracht, die sich vom praktischen wie vom theoretischen Standpunkte aus mit dem Zementmauerstein eingehend befassen.

Zur Herstellung der Zementmauersteine nimmt man einen guten Portland-Zement und einen geeigneten Sand. In der Literatur findet man gewöhnlich angegeben, daß der Sand fein, sehr scharfkantig und von gleichmäßiger Korngröße sein muß. Die Erfahrungen haben ergeben, daß dies unrichtig ist, und daß man bei der Wahl eines Sandes von gleichmäßiger Korngröße verhältnismäßig geringe Druckfestigkeiten erzielt. Der Sand darf im Gegenteil kein zu gleichmäßiges Korn haben, sondern er soll neben groben Teilen auch viele feine besitzen. Der Verfertiger der Zementmauersteine tut infolgedessen gut, wenn er seinen Sand siebt und dann die verschiedenen Sorten derartig miteinander mischt, daß ein möglichst hohes Litergewicht herauskommt. Ist dasselbe erreicht, so ist damit gekennzeichnet, daß durch das Mischen des feinen und groben Sandes die geringste Menge Hohlräume erzielt wird. Besondere Aufmerksamkeit muß der Zementmauersteinhersteller darauf verwenden, daß er immer mit demselben Gemisch arbeitet. Dies wird vielfach unberücksichtigt gelassen, und es kommt

dann sehr leicht vor, daß die Festigkeit der Steine erheblich sinkt. Der Grund hierfür liegt gewöhnlich darin, daß die Korngröße des Sandes im Lager wechselt, und, wenn der Sand unmittelbar vom Lager aus verwendet wird, dann entsprechend der wechselnden Korngröße im Lager auch die Festigkeit eine andere wird. Gleichzeitig ist darauf zu achten, daß im Sande Gips und Schwefelkies, die zur Entstehung von Auswitterungen im fertigen Zementstein Veranlassung geben, fehlen.

Was den zu benutzenden Zement betrifft, so muß er in erster Linie ausschlagfrei sein, da sich sonst die Steine leicht mit einer weißen Schicht überziehen, die nach jedem Regen von neuem wieder auftritt. Auch das zur Verwendung kommende Wasser ist daraufhin zu untersuchen, ob es keine auffallenden Mengen von Salzen in gelöstem Zustande enthält.

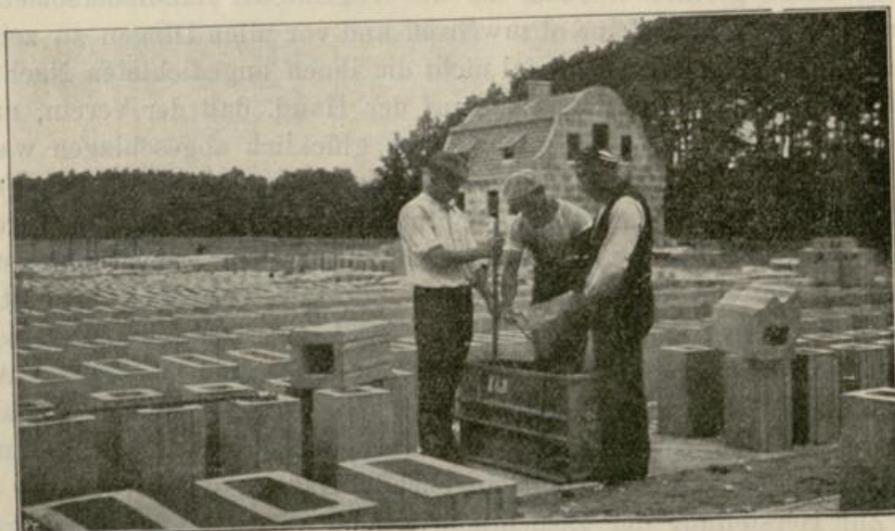


Bild 35a. Werkplatz für Zementsteine mit Arbeitergruppe.

Zement und Sand werden mit einander gemischt. Das Verhältnis beider zu einander ist verschieden, entsprechend der zur Verwendung kommenden Sandmischung. Eine vortreffliche Festigkeit erreicht man naturgemäß mit einer Mischung von 1 Zement:3 Sand. Die auf diese Weise hergestellten Steine werden jedoch über Gebühr teuer und haben schließlich auch eine Festigkeit, die für viele Zwecke unnütz hoch wäre. Infolgedessen geht man mit der Sandmenge bedeutend höher und wählt im Durchschnitt das Verhältnis 1:6 bis 1:9, in den meisten Fällen 1:8.

Während der Mischung von Zement und Sand wird gleichzeitig Wasser zugegeben, und zwar soviel, daß die Mischung gut zusammenhält, wenn sie in Formen eingeschlagen wird. Die vorerst noch sandige und sich wenig feucht anfühlende Masse wird in die Form gebracht, die dem künftigen Mauerstein Gestalt gibt. Man füllt die Form mit der

Masse an und schlägt mehrmals mit einem Holzhammer oder ähnlichem Schlagwerkzeug darauf. Je dichter die Masse geschlagen wird, um so fester wird der Stein. Es sind auch Vorrichtungen im Betriebe, bei denen das Schlagen maschinell betrieben wird. Die Formtische sind so eingerichtet, daß mehrere Formlinge gleichzeitig hergestellt werden. Nach erfolgtem Einschlagen bleiben die Formlinge auf den Unterlagsblechen oder Brettchen so lange stehen, bis sie durch das Abbinden des Zementes hart geworden sind. Die fertigen Steine besitzen dem Aussehen nach eine große Ähnlichkeit mit Sandsteinen. Hinsichtlich der Festigkeit bleiben sie meist hinter Ziegeln und Kalksandsteinen zurück.

Die Herstellungskosten für Zementsteine schwanken entsprechend den örtlichen Verhältnissen und den sonstigen in Frage kommenden Umständen. In der Literatur findet sich angegeben, daß 1000 Steine in einer Fabrik kosteten:

1,5 cbm Sand	0,90 M.
320 kg Zement	8,32 „
Arbeitslohn einschl. Wegfahren	2,50 „
Verzinsung und Bruch	0,50 „
	<u>12,22 M.</u>

Die Herstellungskosten mit 12,20 M. für das Tausend erscheinen außerordentlich niedrig und sind auch nur dadurch zu verstehen, daß als Größe $22 \cdot 10 \cdot 5,6$ angegeben wird. Beim deutschen Reichsmaß kann man darauf rechnen, daß sich der Preis sicher auf 16—18, selbst auf 20 M. für das Tausend stellt.

Hinsichtlich ihrer Verwendung sind die Zementmauersteine, wenn sie gut hergestellt sind, an und für sich in keiner Weise beschränkt, abgesehen vielleicht von dem Bau von Fabrikschornsteinen, zu denen man sie nicht benutzt, sondern für die man zweckmäßiger Steine aus Zementbeton anwendet. Besonders interessant ist die Verwendung von Zementmauersteinen als Verblender, vorausgesetzt, daß sie eine schöne Farbe, gefälliges Aussehen und möglichst hohe Wasserundurchlässigkeit besitzen. Man erzielt eine schöne Färbung beim Zementmauerstein durch Farbzusätze und die innige Mischung der Masse mit den Farben. Das Mischungsverhältnis zwischen Zement und Sand ist hier gewöhnlich 1:3 oder 1:4.

Die Verwendung für Tiefbauzwecke ist sehr naheliegend, da die Festigkeit durch die Einwirkung der Feuchtigkeit wächst. Es unterliegt keinem Zweifel, daß der Zementmauerstein gerade für Kanalisationszwecke und unterirdische Bauten sich ein umfangreiches Feld erobern wird, vorausgesetzt, daß man darauf achtet, daß das mit ihm in Berührung kommende Wasser nicht stark kohlenensäure- oder gipshaltig ist.

Die Baubehörden stellen sich dem Zementmauerstein gegenüber verschieden. Die einen verbieten seine Anwendung noch vollkommen,

so z. B. in Hamburg, Perleberg u. s. w., während die anderen weniger streng vorgehen und die Verwendung des Zementmauersteines innerhalb gewisser Grenzen zulassen. So darf man ihn z. B. in den Vororten von Hamburg benutzen.

Im Anschlusse an die Ihnen genannten Zementmauersteine will ich noch einen kurzen Blick auf die Zementhohlquadern (Bild 35 bis 37) werfen, die neuerdings nicht nur in Amerika Verwendung finden, wo sich besonders die nach ihrem Erfinder Palmer benannten Blöcke großer Beliebtheit erfreuen, sondern auch in Deutschland zu vielen Bauten bereits benutzt werden. Es handelt sich hier um größere Werkstücke aus gestampftem oder gegossenem Beton, die wie Quadern aus natürlichem Stein versetzt werden. Früher hat man solche Blöcke ohne Hohlräume hergestellt und sie besonders bei Wasser- und Hafengebäuden Verwendung finden

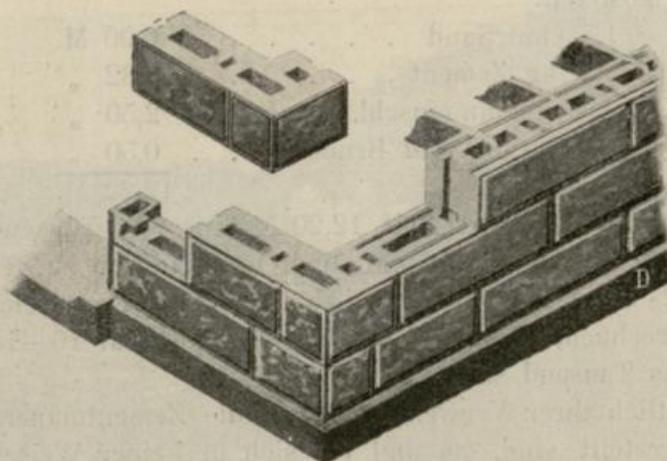


Bild 36. Hohle Betonquadern.

lassen, neuerdings stellt man sie hohl her, achtet jedoch darauf, dass ihre Festigkeit gegenüber der der massiven Blöcke in keiner Weise vermindert wird. Gewöhnlich sind die Außenmaße so, daß ein solcher Block bis zu einem halben Quadratmeter Ansichtsfläche darbietet, was bei einer Wand von $1\frac{1}{2}$ Stärke etwa 50 Ziegeln deutschen Reichsmaßes entspricht. Die Dicke des Quaders ist dabei 250 mm und sein innerer Hohlraum ungefähr 80—120 mm breit. Ein Block von solcher Abmessung hat nur verhältnismäßig geringes Gewicht und läßt sich bequem verlegen, wobei noch der Umstand günstig mitwirkt, daß er mit scharfen Kanten genau rechtwinklig hergestellt werden kann. Der Mörtelverbrauch ist bei Anwendung dieser Blöcke naturgemäß ungleich geringer als bei Ziegelmauerwerk. Ein guter Verband wird auf einfache Weise dadurch hergestellt, daß man die Fugenflächen mit ineinander greifenden Falzen versieht. Die Hohlräume dienen gleichzeitig dazu, Leitungsröhren

für Gas und Wasser sowie Drähte für den Fernsprecher und das elektrische Licht aufzunehmen. Außerdem wirken sie als vortreffliches Isolier- und Ventilationsmittel. Auch können die Außenflächen der Quadern ohne große Kosten mit Ornamenten, Blendfugen u. s. w. versehen werden. Damit der Innenputz gut haftet, wird die der Innenseite der Wände zugewandte Seitenfläche der Blöcke zweckmäßig durch flache Rillen aufgeraut. Gewöhnlich werden die Blöcke in der natürlichen grauen Farbe hergestellt, doch kann man sie auch durch Beimischung von passendem Steinmehl granitartig gestalten, wobei man sich oft darauf beschränkt, nur die Schaufflächen zu färben.

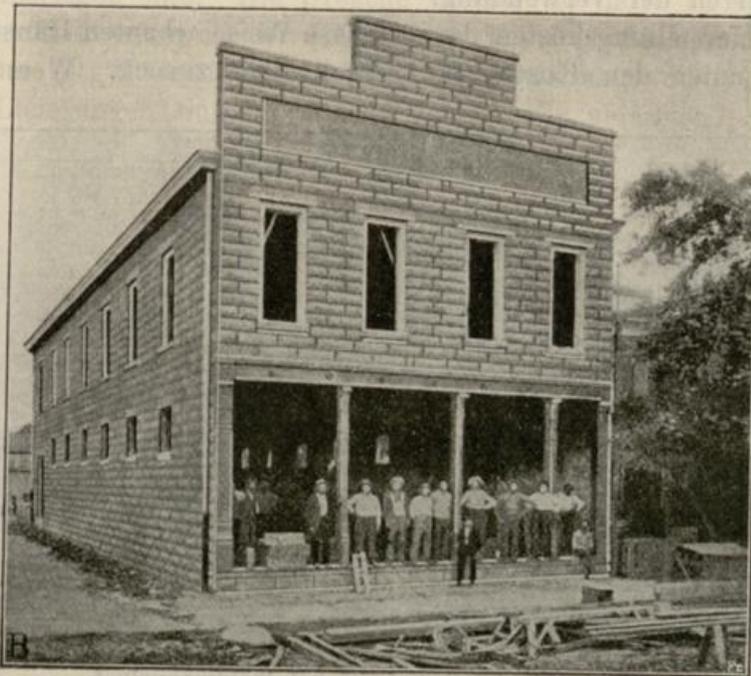


Bild 37. Haus aus hohlen Betonquadern.

Besonderes Interesse bietet die Gründung verschiedener Baugenossenschaften, deren Entstehung durch die Verwendung solcher Betonblöcke bedingt ist. Eine dieser Gesellschaften ist die Baugesellschaft „Freie Scholle“ zu Berlin, E. G. m. b. H., welche im Jahre 1896 gegründet wurde und mitten im märkischen Kiefernwald im Norden Berlins zwischen Weidmannslust und Tegel eine freundliche Landhauskolonie hervorgezaubert hat.

Hübsche Häuschen (Bild 38—40) stehen dort inmitten kleiner Gärten aufgebaut. Unmittelbar an sie schließt sich der märkische Kiefernwald an. Alle diese Häuschen, z. Z. etwa 60 an der Zahl, sind von einer oder 2 Familien bewohnt, welche die Freuden des Landlebens genießen wollen, ohne von Berlin all zu weit entfernt zu sein. Zum Bau

der Häuschen sind allein Zementhohlquadern verwendet worden. Auch für die Bedachung der Häuser sind fast überall Zementdachsteine gewählt. Die Häuser sind warm und trocken und in kurzer Zeit nach ihrer Erbauung beziehbar.

Zur Herstellung der Blöcke wurde der Sand benutzt, der sich unmittelbar an Ort und Stelle befindet. Die Betonblöcke sind 75 cm lang, 25 cm stark und 50 cm hoch. Sie werden in eisernen Formen durch Handarbeit in einer Wandstärke von 6 cm hergestellt. Zement und Sand werden mit der Schaufel gemischt, und ein nahes Fließ bietet das Wasser dazu. In kurzer Zeit stehen Tausende von Blöcken fertig da und harren der Verwendung.

Die Herstellungskosten der auf diese Weise erbauten Häuser bleiben erheblich unter den Kosten für Ziegelbauten zurück. Wenn man für



Bild 38. Landhauskolonie bei Weidmannslust.

eine $1\frac{1}{2}$ ziegelstarke Wand 20 M. für den cbm annimmt und berücksichtigt, daß eine solche Wand durch Hohlblöcke von 25 cm Stärke ersetzt werden kann und daß der Innen- und Außenputz erspart werden, so stellt sich der Preis für den qm bei Ziegelbauten auf etwa 9 M., für den qm Hohlquaderwand einschließlich eines wasserundurchlässigen Anstriches auf 6,50 M. Die Ersparnis gegenüber dem geputzten Ziegelbau beläuft sich auf etwa 28 v. H.

Sie werden mich nun fragen, ob der Zementmauerstein, mag er im deutschen Reichsmaß oder größer hergestellt werden, gegenüber den Tonziegeln nicht irgend welche Nachteile besitzt. Ich muß hierauf erwidern, daß es ziemlich schwer ist, hierauf eine Antwort zu erteilen. Wie Sie wissen, sind auch die Tonziegel hinsichtlich ihrer Güte großen Schwankungen unterworfen. Man versteht darunter nicht selten auch

schwach gebrannte Formlinge aus sandigem Lehm, die noch so weich sind, daß sie in der Hand abfärben; andererseits wieder sind Ziegel oft so dicht wie Klinker. Es befinden sich Ziegel am Markt, deren Druckfestigkeit nicht 100 kg/qcm erreicht, andererseits sind Klinker bekannt mit einer Druckfestigkeit von über 600 kg. Die Zementmauersteine lassen sich hinsichtlich der Festigkeit nur mit dem minderfesten Ziegel vergleichen, die durchschnittliche Festigkeit wird 120 kg/qcm nicht übersteigen, während für Ziegel eine Durchschnittsfestigkeit von 200—300 kg/qcm angenommen werden kann. Von Belang ist, daß die Zementmauersteine hinsichtlich der Größe und Ebenflächigkeit dem Ziegel vielfach überlegen sind. Die Ursache hierfür ist darin zu suchen, daß der Zementstein während der Herstellung keine große Veränderung erleidet. Der Ziegel weist aber eine Längsschwindung von 10 v. H. auf. Bei den Lieferungen sind oft alle Zwischenstufen vertreten.

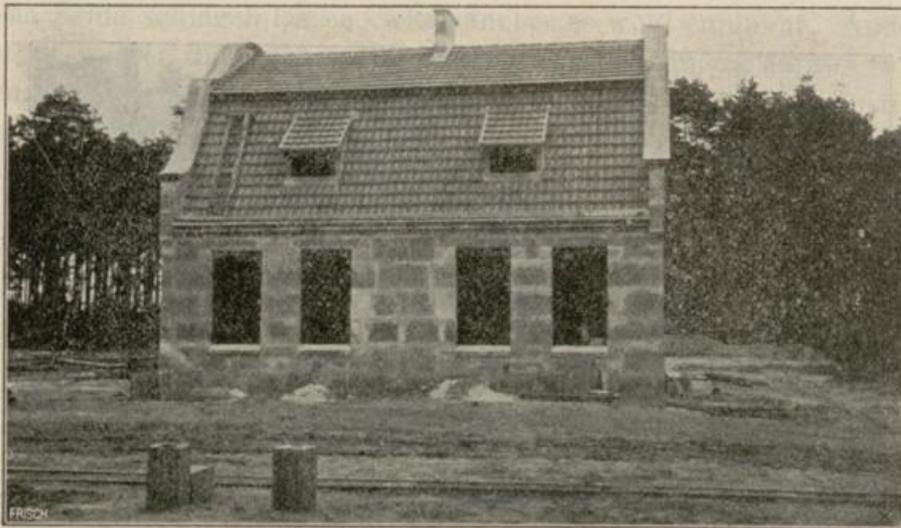


Bild 39. Fertiger Rohbau aus Zementsteinen.

Ein Umstand, der vielfach ins Feld geführt wird, ist die geringere Wasseraufnahmefähigkeit und Luftdurchlässigkeit der Zementmauersteine. Alle Wandungen der Wohnräume sollen luftdurchlässig sein. Die Größe der Durchlässigkeit richtet sich nach der Wasseraufnahme des Stoffes, aus welchem dieselben hergestellt sind. Selten kommt nur ein einziger Baustoff in Frage, meist sind es mehrere. Sehen wir uns eine Hausmauer an, so finden wir: 1. Ziegel, 2. Mörtel für die Ziegel, 3. Innenputz, 4. Außenputz, 5. Innenanstrich oder Bekleidung, 6. Außenanstrich. Die Luftdurchlässigkeit jedes einzigen Stoffes ist von Belang. Es ist bekannt, daß durch Ölpapier die Luft abgeschlossen werden kann. Denken wir z. B. nur an die Einschlagpapiere für die Butter. Was nutzen also leicht luftdurchlässige Wände, wenn sie außen mit einem luftundurchlässigen Farbenanstrich versehen werden?

Daß Wände aus Ziegeln oder Zementmauersteinen allein ausgeführt werden, kommt nicht vor. Immer wird Mörtel mit verwendet. Wollen wir Wände aus beiden Stoffen miteinander vergleichen, so darf die Beschaffenheit des Mörtels nicht außer acht bleiben. Unter Umständen hat man es durch geeignete Auswahl des Mörtels in der Hand, die Luftdurchlässigkeit zu fördern oder zu hemmen.

Das Gleiche, was vom Mörtel gesagt ist, trifft auch für die übrigen Baustoffe zu. Wir haben Ziegel, welche luftundurchlässig sind (Klinker) und solche, welche leicht durchlässig sind (poröse Ziegel). Auch diese Eigenschaft trifft für Zementmauersteine zu, wenn auch nicht in so weiten Grenzen.

Fragen wir uns nun, welche Nachteile eine geringere Wasserdurchlässigkeit bringt, so kommt zunächst die mehr oder minder schnelle Lüftung in Frage. Aber selten macht sich diese unangenehm bemerkbar.



Bild 40. Landhaus aus Zementsteinen während des Baues.

Schlimmer ist das Feuchtwerden der Wände. In jedem bewohnten Raum gibt es Wasserdämpfe, die sich verdichten, wenn die Wandflächen abgekühlt werden. Sie schlagen sich dann auf den Wänden nieder. Sind die Wände leicht luftdurchlässig, so führt die austretende Luft das Wasser fort, weil die Luft ein guter Wasserträger ist, was wir ja vom Trocknen der Wäsche wissen. Die minder große Luftdurchlässigkeit der Zementmauersteine gegenüber dem Ziegel ist von wenig Belang, da sogar ganz dichte Steine, wie Kalksteine und Sandsteine, zu Hausbauten Verwendung finden.

Ein wirklicher Nachteil der Zementsteine ist ihr Gewicht, das etwas höher ist als das der Tonziegel, doch wird allgemein angegeben, daß sich die Maurer auch hieran sehr bald gewöhnen. Dem Kalksandstein hatte man anfangs genau denselben Übelstand nachgesagt, ohne

daß dies der Verbreitung und der Verwendung der Kalksandsteine jedoch nachteilig geworden wäre.

Gewiß ist es bedauerlich, daß, nachdem die Kalksandsteine den Tonziegeln schon so lebhaften Wettbewerb machen, nunmehr auch die Zementmauersteine mit in den Wettbewerb eingetreten sind. Es wird sich wenig gegen dieselben machen lassen, und sie haben unzweifelhaft, wenn man die Sachlage objektiv betrachtet, dieselbe Daseinsberechtigung wie die Tonziegel. Wir werden uns also mit ihrem Vorhandensein abfinden müssen, und ich glaube, der Tonziegelfabrikant wird am besten fahren, wenn er sich bemüht, dem Wettbewerb der neuen Steine dadurch entgegenzutreten, daß er seine Ziegel so gut und scharfkantig und ebenflächig wie möglich macht und ihnen eine möglichst saubere Form zu verleihen sucht. In diesem Falle werden die Tonziegel auch ferner von den Bauunternehmern gern gekauft werden und sich nicht so schnell aus dem Felde schlagen lassen, wie mancher es wohl annimmt. Andererseits aber werden die Tonziegelfabrikanten ihr Augenmerk darauf richten müssen, wenn irgend möglich billiger als bisher Ziegel herzustellen. Gelingt dies, so werden sie auch in dieser Richtung den Kampf mit den Konkurrenten nicht zu fürchten brauchen. Ferner sollte ihr Streben dahin gehen, daß die Festigkeiten der Ziegel besser ausgenutzt werden. Die Vorschriften der Bauordnungen, die Mauern so und so viel Ziegel stark zu machen, stehen z. T. auf veralteten Grundregeln.

7. (5. außerordentliche) Versammlung des XIV. Vereinsjahres

Sonntag, den 4. Juni 1905.

Geselliges Beisammensein in den Räumen und im Garten der „Ressource zur Erholung“, Oranienburgerstr. 18. Beginn 4 $\frac{1}{2}$ Uhr.

Von der festgesetzten Stunde ab versammelten sich die Mitglieder unserer Gesellschaft auf der Terrasse des Gartens, wo an einzelnen Tischen der Kaffee eingenommen wurde.

Danach begann der Rundgang durch das Gebäude und den Garten, wobei Herr Saxenberg die Führung übernommen hatte. Den Mittelpunkt in der Zahl der vorhandenen Räumlichkeiten bilden die beiden großen Säle, die durch ein breites Foyer mit einander verbunden sind. Dazu kommen alsdann der Damensalon und mehrere kleinere Zimmer, z. B. ein Musikzimmer und die Spielzimmer. Alle Räume sind ihrer