

## Mischungsverhältnisse des Betons.

Von Friedrich Huth, Architekt.

(Nachdruck verboten.)

ATK. Von einem guten Beton muß man verlangen, daß der Mörtel jedes Stück Bruch- oder Ziegelstein bzw. jedes Kieskorn umschließe. Der Bedarf an Mörtel ergibt sich demnach aus der Größe der verwendeten Steinbrocken oder des Kesses. Zu großen Steinstücken ist selbstverständlich weniger Mörtel erforderlich als zu solchen geringerer Größe. Nun hängt aber die Festigkeit des Betons im wesentlichen von der Bindekraft des Mörtels ab, und deshalb wird man diese, je nach der Inanspruchnahme des Betonkörpers, fetter oder magerer wählen, also eine größere oder geringere Menge von Zement zusetzen. Von dem Verwendungszweck ist aber auch das Arbeitsverfahren größtenteils abhängig, und auch dieses beeinflusst nicht wenig die Zusammensetzung des Betons. Für Wasserbauten wird z. B. ohne Anwendung von Formen oder Lehren der sogenannte Schüttbeton verwendet, während der Gußbeton als tragender Körper zwischen Lehren, andererseits aber auch als bloße Füllmasse zwischen tragenden Stein- und Eisenverbänden verwendet wird. Beim Stampfbeton haben wir endlich zu berücksichtigen, daß die Dichtigkeit durch die Stampfarbeit gesteigert wird, während der Gußbeton bildsamer und flüssiger sein muß.

So erklärt es sich, daß außerordentlich verschiedene Mischungsverhältnisse in Vorschlag gebracht werden, und daß die Baumeister und Tiefbauer so verschiedener Ansicht über die geeignete Zusammensetzung des Betons für den einen oder anderen Zweck sind. Wir müssen uns vor allem vergegenwärtigen, daß der Steinschlag, der verwendete Sand und der Zement von so außerordentlich verschiedener Beschaffenheit sind, daß alle Verhältniszahlen eben nur einen ungefähren Anhalt zu geben vermögen. Ziemlich sichere Erfahrungssätze hat man nur bei Sand- und Kiesbeton gewonnen, die in umfassender Weise für Hafengebäuden und zum Gründen von Hochbauten Verwendung finden. Durch Versuche sind, nach Haucnschild, folgende Ergebnisse erzielt worden:

Bei einer Mischung von 1 Teil Zement, 2 Teilen Sand, 4 Teilen Kies braucht man für 1 cbm Beton 280 kg Portlandzement und erzielt nach 28 Tagen eine Druckfestigkeit von 180 kg/qcm; — bei 1 Teil Zement, 3 Teilen Sand, 6 Teilen Kies braucht man 185 kg Portlandzement für 140 kg Druckfestigkeit; — bei 1 Teil Zement, 4 Teilen Sand, 8 Teilen Kies: 130 kg Zement für 1 cbm (120 kg Druckfestigkeit); — bei 1 Teil Zement, 5 Teilen Sand, 10 Teilen Kies: 120 kg Zement für 1 cbm (95 kg Druckfestigkeit); — bei 1 Teil Zement, 6 Teilen Sand, 12 Teilen Kies: 95 kg Zement für 1 cbm (80 kg/qcm Druckfestigkeit).

Das sind die besten Mischungsverhältnisse, und die ermittelten Zahlen dürfen als ziemlich zuverlässig angesehen werden. Bei Bruch- oder Ziegelstein lassen sich derartige Zahlen nicht mit solcher Sicherheit angeben; denn in diesen Fällen wird die Druckfestigkeit sehr wesentlich von der Beschaffenheit des Steinschlages und der Bedarf an Mörtelstoffen sehr wesentlich von der Korngröße abhängen, welche aber bei Kies — wenn man die größten Kiesel ausscheidet — nicht so bedeutende Unterschiede aufweist.

Es gibt ein einfaches Mittel, um den Bedarf an

Mörtelstoffen für einen vorhandenen Steinschlag zu ermitteln; es wird aber dann immer noch bei stark belasteten Teilen darauf ankommen, durch Proben die Festigkeit bzw. Tragfähigkeit der erzielten Mischung zu ermitteln. Man läßt sich von einem Bauarbeiter einen Kasten von 1 cbm Inhalt herstellen und füllt diesen mit dem gut durchfeuchteten Bruchstein, den man zu Stücken von solcher Größe kleingeschlagen hat, die man für den vorliegenden Zweck ungefähr geeignet hält. Nun gießt man Wasser in den Kasten, bis derselbe bis obenhin gefüllt ist. Das Wasser füllt natürlich alle Zwischenräume zwischen den Steinen aus. Gießt oder zapft man das Wasser nun ab und bringt es in ein mit Teilstrichen versehenes Meßgefäß, so hat man die Mörtelmenge, die für 1 cbm Steinschlag erforderlich ist. Die Zusammensetzung des Mörtels richtet sich dann nach dem Verwendungszwecke. Für sehr stark belastete Bauteile oder solche, von denen man eine große Wasserdichtigkeit verlangt, wird der Mörtel aus 1 Teil Zement und 2 Teilen Sand zusammengesetzt. Das ist z. B. ein Mischungsverhältnis, wie es für die äußere Schicht von Staudämmen Anwendung findet. Dagegen verwendet man 1 Teil Zement, 3 Teile Sand und 6 Teile Bruchsteine für die Hintermauerung dieser Dämme, 1 Teil Zement, 4 Teile Sand und 8 Teile Bruchsteine für größere Grundmauerwerkskörper usw. Die Anwendung des Probekastens ist namentlich dann geeignet, wenn man ermitteln will, wieviel Mörtel überhaupt erforderlich ist, um die einzelnen Steinstücke derart zu umhüllen, daß sie zu einem festen Körper miteinander verkitet werden.

Über die zum Anrühren der Betonmasse erforderliche Wassermenge ist viel gestritten worden. Lange Zeit herrschte namentlich bei Stampfbeton die Meinung vor, die Masse sehr wenig anzufeuchten, so daß sie gerade nur Erdefeuchtigkeit aufwies. Man sagte, es dürfe sich die Feuchtigkeit erst nach dem Stampfen des Körpers an der Oberfläche zeigen. Viele erfahrene Baumeister setzen heute auch bei Stampfbeton doch noch etwas mehr Wasser zu, weil dadurch die Stampfarbeit abgekürzt wird und die Zwischenräume zwischen den Steinstücken besser ausgefüllt werden. Man hat häufig bemerkt, daß das knappe Bemessen von Wasserzusatz zu löcherigerem Beton führt. Aber selbstverständlich ist eine große Sorgfalt erforderlich, denn zu breiig oder flüssig darf der Zement nicht werden, da er sonst von den Steinen abfließt und diese nicht umschließt. 1 Teil Wasser auf 3 Teile Zement soll in der Regel die geeignete Feuchtigkeit ergeben.

□ = □ □

## Die Bauaufgaben bei der Elektrizitätsversorgung Ostpreußens.

Von Bauingenieur C. Walthers.

(Mit Abbildungen auf Seite 42 und 43.)

Die Versorgung Ostpreußens mit Elektrizität hat begonnen. Die Leitungen werden im nächsten Frühjahr in tausenden von Adern das Land durchziehen. Sie nehmen ihren Ausgang von den vier großen Überlandzentralen, die in Ostpreußen errichtet werden, streben den Städten und Dörfern, den Gutshöfen und Herrschaftsgebäuden zu, durchlaufen hunderte von Ansiedlungen, um zuletzt an einem Endpunkte zu enden. In vielen Teilen Deutschlands haben die elek-

rischen Leitungsanlagen das Landschaftsbild wesentlich verändert, in den meisten Fällen nicht zum Vorteil. Vielerorts sind grobe Verunstaltungen eingetreten, die dringend gemahnen, diesen Gebilden menschlichen Schaffens eine erhöhte Aufmerksamkeit zu schenken

und weiteren Verunstaltungen rechtzeitig und mit lauglichen Mitteln entgegen zu wirken. Die Bauaufgaben bei der Elektrizitätsversorgung einer ganzen Provinz, wie solche jetzt in Ostpreußen geschieht, liegen sehr einfach, und es müßte sich schon durch Schaffung guter Vorbilder für die Lösung der gestellten Aufgabe praktisch etwas erreichen lassen. Vor allem gilt es bei den ausführenden Elektrizitätsfirmen das nötige Verständnis für ein Hand in Hand arbeiten des Ingenieurs mit dem Architekten zu wecken. Der Wille, die hier in Betracht kommenden Bauwerke schön zu gestalten, ist fast überall vorhanden, um so mehr, als mit der Anpassung an die bodenständige Bauweise gewöhnlich auch eine Kostenersparnis zu erwarten steht. Es fehlt aber zumeist an Vorbildern, die aus der Eigenart des Ingenieurwerkes geschaffene baukünstlerlich befriedigende Lösungen zeigen. In zweiter Linie erscheint ein Einwirken seitens der Verwaltungsbehörden sehr aussichtsreich zu sein. Ein neuerer<sup>1)</sup> Regierungserlaß besagt folgendes:

„Die Ausdehnung der Elektrizität auf dem Lande hat die Anlegung zahlreicher Starkstromleitungen zur Folge. Bei diesen Anlagen wird vielfach auf den Schutz der Landschaft keine genügende Rücksicht genommen. Auch werden die Masten, Transformatoren und dergl. häufig zu einer schlimmen Unzierde der Gegend. Das entspringt zum großen Teile der Gedankenlosigkeit, da es sehr wohl möglich ist, bei einiger Aufmerksamkeit sowohl die Leitungen so anzulegen, daß sie das Gesamtlandschaftsbild nicht

stören, wie auch weiteren Anlagen Formen zu geben, die sich dem Landschaftsbilde einpassen. Den Herren Landräten und Bürgermeistern mache ich zur Pflicht, bei den von ihnen zu genehmigenden Anlagen die Rücksicht auf die Schönheit der Landschaft walten zu lassen, vor

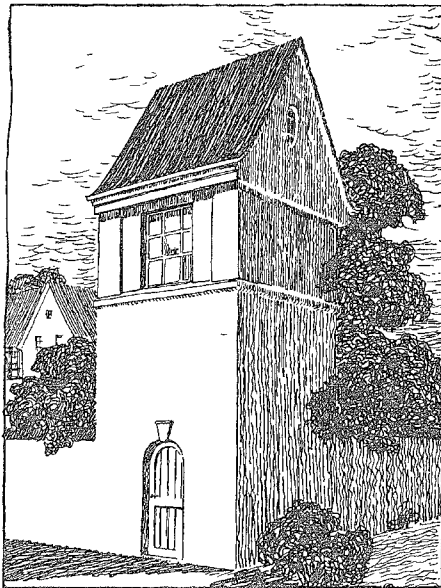
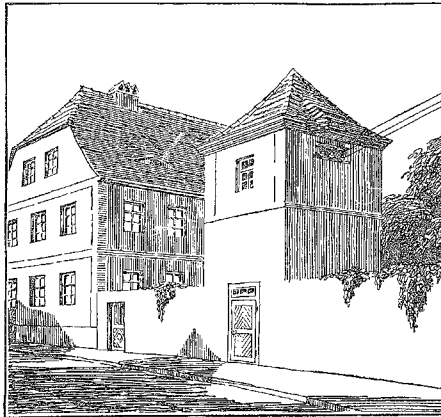
allem die Landschaft vor einer Verwüstung zu behüten, und ferner bei solchen Anlagen, die von den Ortspolizeibehörden zu genehmigen sind, im Aufsichtswege diese Gesichtspunkte zur Durchführung zu bringen.“

Im gleichen Sinne äußert sich auch das Ministerium für Elsaß-Lothringen, der Erlaß dieser Amtsstelle ist noch kennzeichnender:

„Der Konservator der geschichtlichen Denkmäler im Elsaß hat darauf hingewiesen, daß in mehreren Städten Anlagen von elektrischen Licht- und Kraftleitungen errichtet worden sind, bei denen ohne Rücksicht auf den Denkmalswert der als geschichtliche Denkmäler aufgeführten Bauten Befestigungsseisen, Leitungskonsolen und Drähte direkt an die alten Gebäude angebracht, oder durch sonstige rücksichtslose Eingriffe Baudenkmäler verunstaltet worden sind und durch aufdringliche Aufstellung geschmackloser Wellblech-Transformatorstationen das Ortsbild gelitten hat. Ich erachte es für geboten, daß gegen solche Verunstaltungen vorgegangen wird.“

Es wäre zu wünschen, daß überall, zumal jetzt beim Wiederaufbau, der Wille zum Schutze unserer Landschafts- und Städtebilder in ebenso bestimmter Form zum Ausdruck käme.

Ein Mangel bei der Errichtung elektrischer Leitungsanlagen zeigt sich darin, daß die hierbei erforderlichen Bauwerke erster von Leuten entworfen werden, die die betreffende Landschaft nie gesehen haben und selbst in völliger Unkenntnis über die nächste Umgebung der Baustelle sind.



□ Transformatoren-Häuschen. □

So wird in die Ebene gesetzt, was für eine Baustelle im Gehänge entworfen ist und umgekehrt. Beim Bau von Transformatorenhäusern werden gute Lösungen sehr erleichtert, wenn man versucht, die meist kleinen Bauwerke nicht frei zu stellen, sondern an vorhandene

Gebäude anzuschließen, oder wenigstens mit einer Gartenmauer bündig zu stellen, wie dies in den beigegebenen drei Abbildungen gezeigt ist. Mehrmals ist versucht worden, den Raum für Transformatoren und Schalter in einem Untergeschoß zu gewinnen, dem ein überdeckter Sitzplatz überlagert wurde. Das ganze wurde auf Kosten des Besitzers der elektrischen Leitung im Garten des Gartenbesitzers errichtet, der für Hergabe des Bodens durch Benutzung des Aufbaues bzw. eines Obergeschosses entschädigt wurde. Auch die Verbindung des Transformatorenhauses mit anderen kleinen Räumen, z. B. mit einem Warteraum für die Straßenbahn kann zu reizvollen Lösungen führen, sie erleichtert jedenfalls die Aufgabe wesentlich. Die Schwierigkeit der vorliegenden Aufgabe besteht in dem geringen Flächenbedürfnis bei gleichzeitig großer Höhenentwicklung. (Die Leitungsdrähte müssen an öffentlichen Wegen

in einer Höhe von etwa 7 m eingeführt werden. Es ist deshalb nicht immer leicht, den Bauwerken, die weder Turm noch Kleinbau sind, ein besonderes Gepräge, eine Selbständigkeit zu geben.

Gerade weil die elektrischen Anlagen in alle Landschaften unseres Vaterlandes vordringen und überall dem Blick des Wanderers begegnen, müssen wir rechtzeitig bestrebt sein, diese Bauwerke zu Werken künstlerischen Schaffens werden zu lassen. Gerade jetzt beim Wiederaufbau Ostpreußens ist es von Nutzen, durch einwandfreie Vorbilder den Weg zu einer glücklichen Gestaltung der Bauaufgabe bei der Elektrizitätsversorgung Ostpreußens zu zeigen.



## Verschiedenes.

### Für die Praxis.

**Die Bauordnungen in den Kleinstädten.** Über die Bauordnungen in den Kleinstädten, die vielfach als ein Hindernis für den Kleinhausbau wirken, äußert sich der Deutsche Wohnungsausschuß:

„Als eine der vom Standpunkte der Bevölkerungs-politik wichtigsten Zukunftsmaßnahmen wird heute allgemein die Dezentralisation des großstädtischen Wohnungswesens angesehen, das heißt die Abkehr vom großen Miethausbau und die Rückkehr zum Kleinhausbau

in ländlicher Umgebung oder auf Vorortterrain.

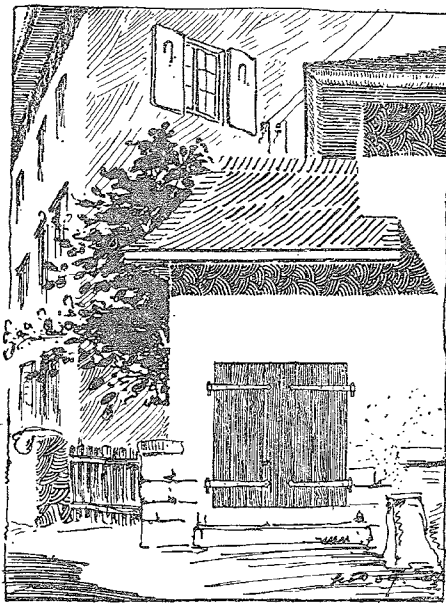
Eins der größten Hemmnisse, die dem entgegenstehen, sind die vielfach noch geltenden fehlerhaften Bauordnungen, die geradezu den Anreiz zum Hochbauen geben, und den Kleinbau durch allerlei überflüssige Auflagen verteuern. Es ist nun sehr erfreulich, daß der Geheime Baurat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten, Fischer, mit ausdrücklicher Genehmigung des Verkehrsministers und des Landwirtschaftsministers eine Schrift erscheinen läßt, in der er diese Bauordnungen scharf unter die Lupe nimmt und auf Grund der Analyse von etwa hundert von ihnen zu dem Ergebnis kommt, daß zahlreiche von ihnen, namentlich die der kleineren Städte, die zum Teil noch aus den achtziger Jahren des vorigen Jahrhunderts stammen, als es noch üblich war, die großstädtischen Bauordnungen, möglichst die von Berlin, als Vorbild zu benutzen, dringend der Nachprüfung und Ab-

änderung bedürfen. Kommt es doch vor, daß Bauordnungen von Städten und Ortschaften, die weniger als 2000 Einwohner haben, Gebäudehöhen von 18 und 20 m ausdrücklich zulassen, und daß die Bestimmungen über Mauerstärken, Belastungen, Treppen, Brandmauern usw. dann ganz auf solche in die Stadtbilder absolut nicht hineinpassenden Hausumgürtete zugeschnitten sind und dadurch verteuert auf den Kleinhausbau einwirken.

Die einheitliche Regelung dieser Frage, die der dem preußischen Abgeordnetenhaus zurzeit vorliegende Wohnungsgesetzentwurf nicht bringt, erscheint daher im Interesse der Kleinsiedlung dringend erforderlich und dürfte, ganz abgesehen von dem gleichen Vorgehen in anderen Bundesstaaten, ebensogut möglich sein, wie es durch den Erlaß des Ministers der öffentlichen Arbeiten vom 11. Oktober 1909 möglich gewesen ist, Richtlinien für die Neubearbeitung von Bauordnungen für das platte Land anzustellen und damit gute Erfolge zu erzielen.“

### Verbands-, Vereins- usw. Angelegenheiten.

**Baugewerbliche Meisterprüfungen.** In einer Aussprache, die der Vorsitzende des Innungs-Verbandes



□ — □ Transformatoren-Häuschen. □ — □

Deutscher Baugewerksmeister vor kurzem auf dem preußischen Handelsministerium in Bauschulangelegenheiten gehabt hat, wurde von dem Herrn Ministerialdirektor hervorgehoben, daß dem Ministerium mehrfach Klagen über eine an einzelnen Stellen vorkommende lockere Behandlung der Meisterprüfungen bekannt geworden seien. Insbesondere habe sich gezeigt, daß die Vorbereitungen derjenigen Meisterkandidaten, die keine Bauschule besucht haben, mehrfach zu wünschen übrig ließen; die von den Handwerkskammern veranstalteten Meisterkurse wären oft zu kurz und erwiesen sich daher als unzureichend. Es müsse also auf eine aufksamere Handhabung der baugewerblichen Meisterprüfungen hingewirkt werden. Es wird danach Aufgabe der führenden Fachgenossen der deutschen Bauinnungen sein, an den geeigneten Stellen dahin zu wirken, daß in den baugewerblichen Meisterprüfungen-Kommissionen ihrer Bezirke eine recht sorgfältige Handhabung der Prüfungsvorschriften gewährleistet wird und etwa aufgetretene Mängel mit Hilfe der Handwerkskammern beseitigt werden. Bei dem großen und natürlichen Einfluß, den die Bauinnungen auf das fachliche Meisterprüfungswesen haben, kann es bei rechtem Bemühen nicht schwer fallen, diese Prüfungen in jedem Betracht so zu gestalten, wie es das Interesse und das Ansehen des Baugewerbes fordert.

#### Zum Wiederaufbau Ostpreußens.

**Günstiger Fortgang des Wiederaufbaues im Kreise Rastenburg.** Während des Russeneinfalls sind im Kreise Rastenburg 233 Gebäude zerstört worden. An Stelle dieser zerstörten 233 Gebäude sollen 203 Gebäude wieder aufgebaut werden; davon sind im Bau begriffen bzw. bereits hergestellt 159 Gebäude. Nicht wieder aufgebaut sollen 4 Gebäude werden. Der große Unterschied zwischen den zerstörten und wieder aufzubauenden Gebäuden erklärt sich daraus, daß bei den neu zu errichtenden Gebäuden sehr häufig mehrere alte Gebäude als eins wieder hergestellt werden. Rein rechnerisch ermittelt, ohne Berücksichtigung der Gebäudegrößen, dienen die 159 wieder aufgebauten Gebäude zum Ersatz von 180 zerstörten Gebäuden. Dies wären etwa 80 v. H. sämtlicher zerstörter Baulichkeiten. P.



### Handelsteil.

#### Ziegel.

**Graudenz.** Der Absatz von Tonziegeln beschränkte sich in den letzten Wochen in der Hauptsache auf den Versand nach den durch den Krieg beschädigten Teilen Ostpreußens. Er hätte umfangreicher werden können, wenn nicht ständig Wagenmangel geherrscht hätte. Auf diesbezügliche Vorstellungen hin, an maßgebender Stelle, war in Aussicht gestellt worden, daß man nach beendeter Kampagne der Zuckerfabriken auf eine größere Zahl von Wagen würde rechnen können; diese Aussicht hat sich indessen nicht verwirklichen lassen. Die Folge davon ist, daß noch eine Menge unerledigter Aufträge vorliegen. Und gerade jetzt, bei dem starken Frost, würde An- und Abfuhr leichter zu bewerkstelligen sein. Indessen, man muß sich bescheiden, und man tut es auch mit etwas leichterem Herzen, wenn man sich wieder vor Augen führt, daß allen voran das militärische Interesse steht. In diesem Kampfe auf Leben und Tod muß sich der Einzelne dem Großen, Ganzen, unterordnen. Es soll aber nicht unerwähnt bleiben, daß die Bahnverwaltung

manches versucht hat. — In diesem größten und schwersten aller Kriege zeigt es sich übrigens in hohem Maße, wie außerordentlich wichtig der weitere Ausbau der „Bienenwasserstraßen“ ist. Welche große Entlastung unserer — übrigens über alles Lob erhabenen — Bahnverwaltung hätte seit Beginn des Krieges stattfinden können, wenn uns mehr und bessere Wasserwege zur Verfügung ständen. X

#### Zement.

**Bekanntmachung über Zement.** Der Reichsanzeiger vom 27. Januar d. J. enthält die bereits in Nr. 9 der „Ostd. Bau-Ztg.“ erwähnte Verordnung des Reichskanzlers vom 25. Januar. Die Verordnung hat folgenden Wortlaut:

§ 1. Der Reichskanzler kann Bestimmungen über die Erzeugung und Absatz sowie über die Preise und Lieferungsbedingungen von Zement (§ 4 der Verordnung vom 29. Juli 1916, Reichsgesetzblatt S. 633) treffen.

Er kann bestimmen, daß Zuwiderhandlungen gegen die gemäß Absatz 1 erlassenen Bestimmungen mit Geldstrafe bis zu einhunderttausend Mark oder mit Gefängnis bis zu sechs Monaten bestraft werden.

§ 2. Der Reichskanzler kann Verträge über Lieferungen von Zement (§ 1), die eine Lieferungsfrist für mehr als sechs Monate begründen, für aufgelöst erklären. Diese Erklärung ist insoweit ohne Wirkung, als der Vertrag durch Lieferung der Ware erfüllt war.

Die Entscheidung des Reichskanzlers, daß die Voraussetzungen des Abs. 1 gegeben sind, ist endgültig.

§ 3. Die Verordnung tritt mit dem Tage der Verkündung in Kraft. Der Reichskanzler bestimmt den Zeitpunkt des Aufhebens.

**Gründung eines deutschen Zementbundes.** In den Räumen der Zementausgleichsstelle fand vor einigen Tagen auf besondere Anregung der Behörden die Gründung eines deutschen Zementbundes statt. Die neue Gründung stellt eine einheitliche Zusammenfassung des ganzen Zementgewerbes dar.

**Die Errichtung des norddeutschen Zementsyndikats.** Der Vertrag des norddeutschen Zementsyndikats ist am 30. Januar von sämtlichen Verbandsmitgliedern unterzeichnet worden. Ihm gehören außer der Berliner, der Mitteldeutschen und der Schlesiens Gruppe auch die Stettiner Werke an.

**Der Absatz des Rheinisch-Westfälischen Zementverbandes** betrug insgesamt im Jahre 1916 56 588 Doppelwagen gleich 15,42 v. H. der Beteiligung (im Vorjahr 46 460 Doppelwagen gleich 12,66 v. H.).

#### Eisen.

**Die oberschlesische Kleinisenindustrie** hat durchweg einen guten Auftragsgang aufzuweisen, so daß der Auftragsbestand eine weitere Vermehrung erfahren hat. In erster Reihe arbeiten die Fabriken für Heeresbedarf. Gering ist nur die Beschäftigung in Bambeschlagartikeln infolge des Ruhens der Baulichkeit. Auch waren die Preise hierin unbefriedigend.

#### Inhalt.

Mischungsverhältnisse des Betons. — Die Bauaufgaben bei der Elektrizitätsversorgung Ostpreußens. — Verschiedenes. — Handelsteil.

#### Abbildungen.\*

Blatt 21—22. Architekt und Maurermeister Eugen Haupaap in Breslau: Nervenheilanstalt Friedrichshöhe in Oberrignik.

\* Nach § 18 des Kunstschutzgesetzes ist ein Nachbann nach den hier abgebildeten Bauweisen und wiedergegebenen Bauplänen unzulässig.