

# KONSTRUKTION UND AUSFÜHRUNG

## MASSIV-, EISENBETON-, EISEN-, HOLZBAU

HERAUSGEBER: REG.-BAUMEISTER FRITZ EISELEN

Alle Rechte vorbehalten. — Für nicht verlangte Beiträge keine Gewähr.

61. JAHRGANG

BERLIN, DEN 11. JUNI 1927

Nr. 12

### Der „Neue Bau“ in Schwäbisch Hall.

Von Reg.-Baumeister Dr.-Ing. Seitz, Stuttgart. (Hierzu 15 Abbildungen.)



och heute spiegelt sich die bedeutende Vergangenheit Schwäbisch Halls in dem interessanten Stadtbild wider, das in seiner Straßenführung den einstigen Zustand fast unverändert erhalten hat und eine große Anzahl wohlerhaltener Bürgerhäuser und zum Teil sehr bemerkenswerter öffentlicher Gebäude aufweist.

Unter diesen beherrscht der sogenannte „Neue Bau“ das Haller Stadtbild, der — ohnehin auf dem höchsten Punkt der Stadt erbaut — mit seinem 32 m hohen Giebel mächtig über das Gewimmel der kleinen Bürgerhäuser herausragt. (Abb. 1.)

Von Anfang an wird das Bauwerk in der Chronik\*) der Stadt das Büchsenhaus genannt. Ursprünglich

\*) Die geschichtlichen Angaben verdankt der Verfasser Herrn Verlagsbuchhändler German, Schwäbisch Hall. —

hatte es im Erdgeschoß das Geschütz der Reichshauptstadt aufzunehmen. Die darüberliegenden Stockwerke dienten teils zur Aufbewahrung der übrigen Bewaffnung, teils bildeten sie den Kornspeicher der Stadt. Wie die Chronik berichtet, wurde mit dem Bau i. J. 1508 begonnen. Die damaligen bewegten Zeiten — die Reformation und der Bauernkrieg haben Hall und seine Umgebung in Mitleidenschaft gezogen — haben zu Zwistigkeiten innerhalb der Bürgerschaft geführt und den Baufortgang gehemmt, so daß sich die Fertigstellung bis 1527 hinzog.

Als Baumeister wird in den Akten bis 1521 Peter Laccorn genannt, auf den demnach im wesentlichen auch der Entwurf zurückzuführen sein dürfte. Nach ihm treten Wendel Bader (1521), Wendel Wüst (1523) und ab 1524 Tomann Holl als Baumeister auf.

Interesse mögen einige Angaben aus dem noch erhaltenen Kassenbuch der Stadt finden, die sich auf die Baukosten beziehen. Über das Fällen des Rundholzes



Abb. 1. Schwäbisch Hall vom Kocher aus mit dem „Neuen Bau“ im Mittelpunkt. (Aufnahme von Dr. Lossen & Co., Lichtbild G. m. b. H., Feuerbach.)

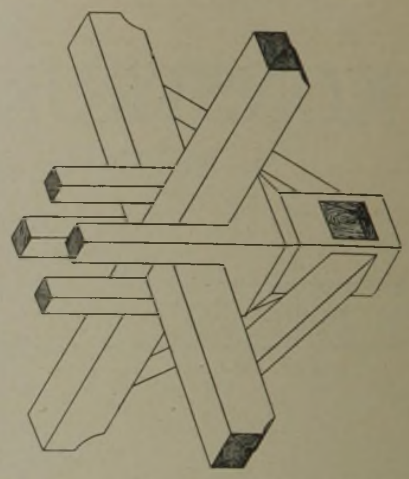
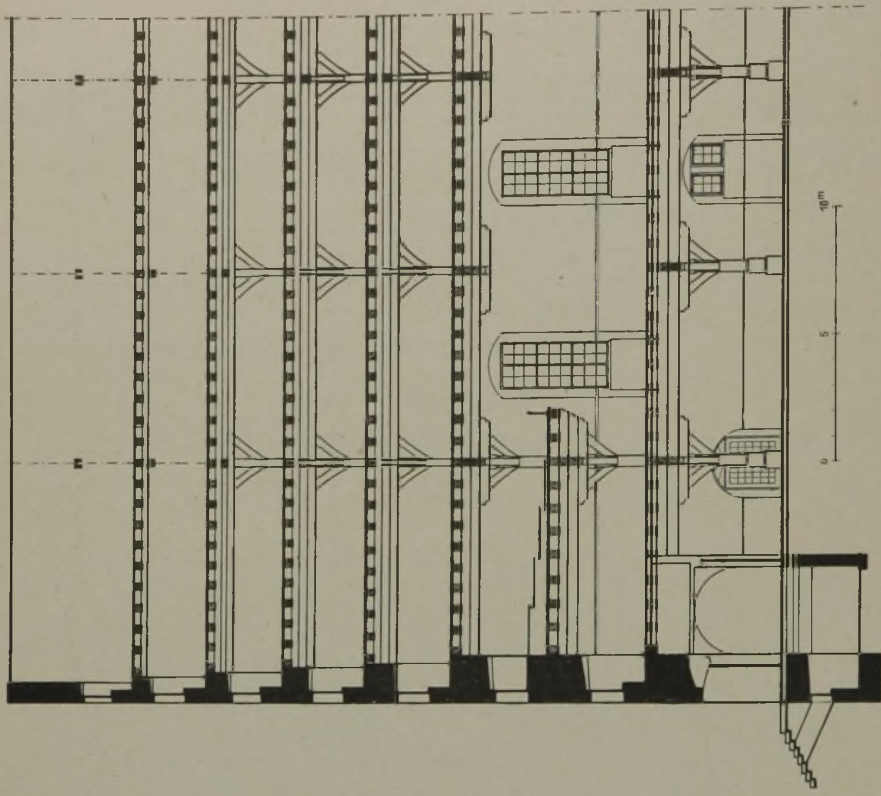


Abb. 5 (rechts).  
Stützenkopf im Erdgeschob  
und  
I. Obergeschob.

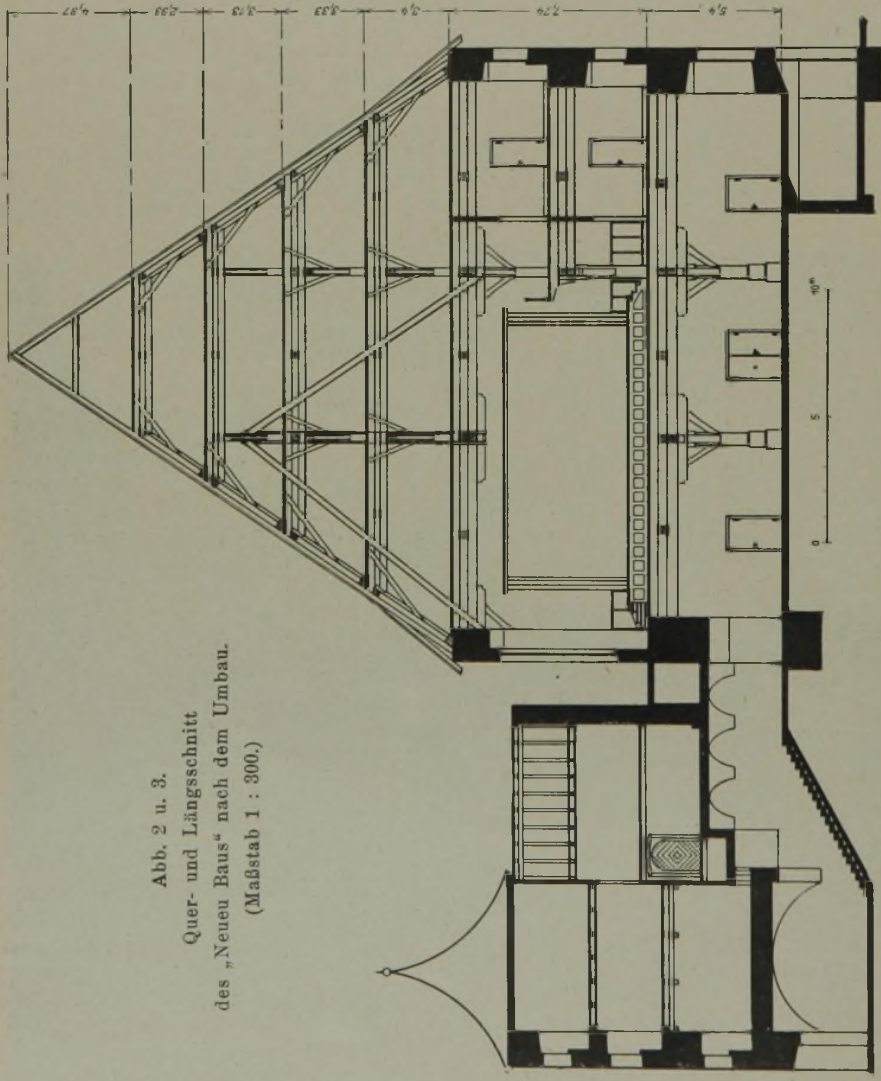
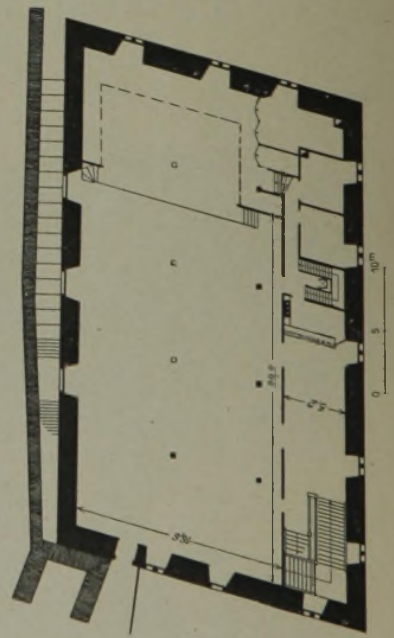


Abb. 2 u. 3.  
Quer- und Längsschnitt  
des „Neuen Baus“ nach dem Umbau.  
(Maßstab 1 : 300.)

Abb. 4 (links).  
Grundriß des „Neuen Baus“  
nach dem Umbau.  
(1 : 600.)



Der „Neue Bau“ in Schwäbisch Hall.

zum Bau, der insgesamt etwa 2000 fm erfordert haben mag, ist eine Rechnung von 418 Gulden aufgeführt; der Baumeister Laccorn bezog für seine Tätigkeit einen Jahressold von 30 fl; nach der Vollendung des Baues wurden „Meister Hansen, dem Zimmermann, 10 fl ge-

schenkt“. Da das ganze Bauholz neben der Baustelle behauen und verzimmert wurde, mußte eine Miete für den Werkplatz von 8 fl bezahlt werden. Daß der „Neue Bau“ seinerzeit als ein außergewöhnliches Werk betrachtet wurde, geht daraus hervor, daß mehrfach Ab-

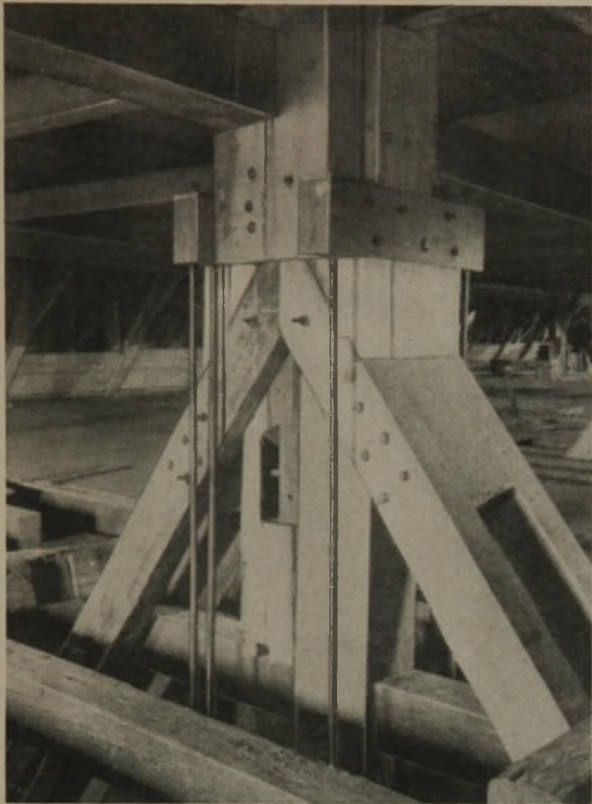


Abb. 6. Firstpunkt der neu eingebauten Sprengwerke.



Abb. 7. Stützen im I. u. II. Obergeschoß.

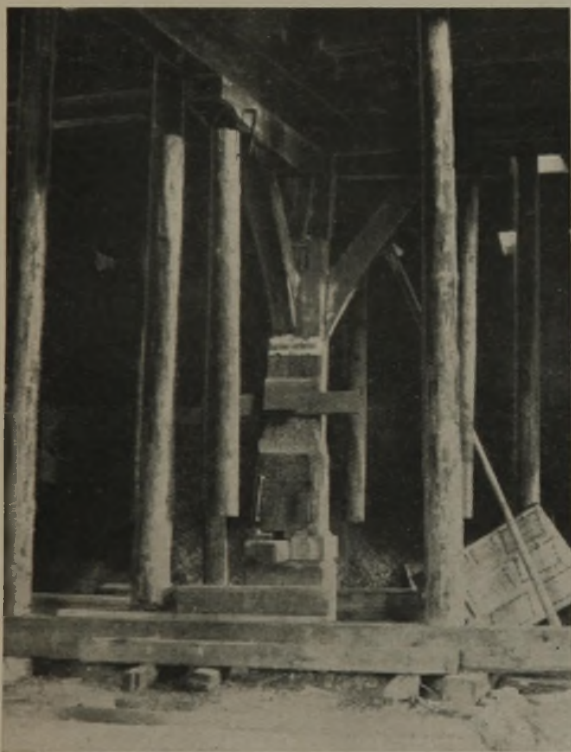


Abb. 8 (links). Stützen im Erdgeschoß nach erfolgter Hebung.

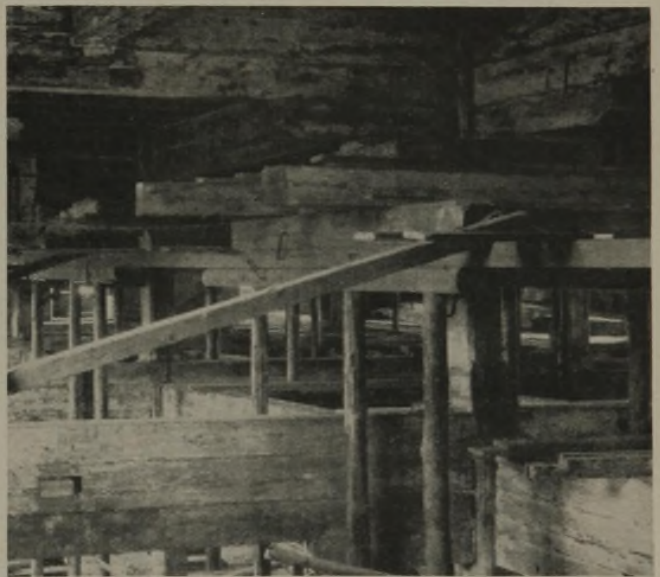


Abb. 9. Decke des II. Obergeschosses nach erfolgter Hebung.

ordnungen anderer Städte das Bauwerk besichtigten, worüber das Kassenbuch wegen der Bewirtungskosten Aufschluß gibt.

Von den zwei großen Feuersbrünsten, die Hall in der Folgezeit schwer heimgesucht und ganze Stadtteile in Asche gelegt haben, ist bekannt, daß sie den „Neuen Bau“ nicht betroffen haben. In neuerer Zeit verlor der Bau mehr und mehr seine ursprüngliche Bedeutung als Zeughaus, um zunächst als Kornspeicher und später in zunehmendem Maße als Rumpelkammer zu dienen.

Im Jahre 1926 ging nun die Stadt Hall daran, den „Neuen Bau“ wieder einem würdigeren Zweck zu-

zuführen. Wie bereits in den Jahren nach dem Dreißigjährigen Krieg im „Neuen Bau“ des öfteren teils von Schauspielertruppen, teils von Haller Schülern Theaterstücke aufgeführt wurden, so soll der „Neue Bau“ für die Zukunft wieder ein Mittelpunkt des geistigen Lebens von Hall werden. Die unteren Geschosse wurden zu einem großen Festsaal mit allen erforderlichen Nebenräumen umgestaltet, wozu eine Reihe von Eingriffen in das seitherige konstruktive Gefüge des Baues, das manches Bemerkenswerte bietet, erforderlich waren.

Während die Außenwände als massiges Bruchsteinmauerwerk ausgeführt sind, besteht das ganze innere

Traggerippe ausschließlich aus Holz. Seine Anordnung ist aus Abb. 2 bis 4, S. 78, ersichtlich. Im Erdgeschoß und den beiden darüberliegenden Stockwerken, d. h. also bis zur Höhe der Dachtraufe, besteht das Tragwerk aus je vier in den Bündeln liegenden und je zwei in der Längsrichtung über den Stützen durchlaufenden mächtigen Balkenzügen von ungefähr gleicher Stärke. Die Längsträger sind aus zwei Hölzern von je etwa 32/42 cm, die Querträger aus zwei Hölzern 32/42 und

angeordnet, die überblattet, mit den Stützen durch eichene Büge verbunden und ebenso wie die Balkenden selbst in die — entsprechend Abb. 5 — ausgeschlitzten Stützenköpfe eingeschoben sind.

Gebälk wie auch die Unterzüge bestehen im allgemeinen aus Tannenholz, dagegen sind die Stützen dieser Stockwerke sowie diejenigen Unterzugsbalken der untersten Lage, die ins Mauerwerk eingreifen, in Eichenholz ausgeführt. Ein Teil der Säulen des Erd-

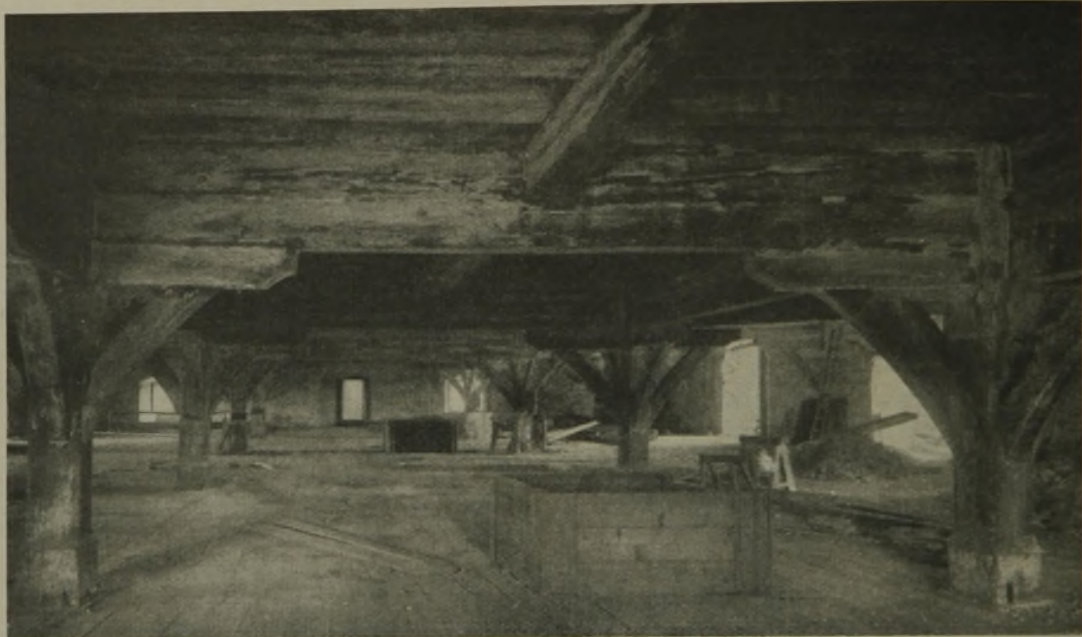


Abb. 10. Das I. Obergeschoß vor dem Umbau.

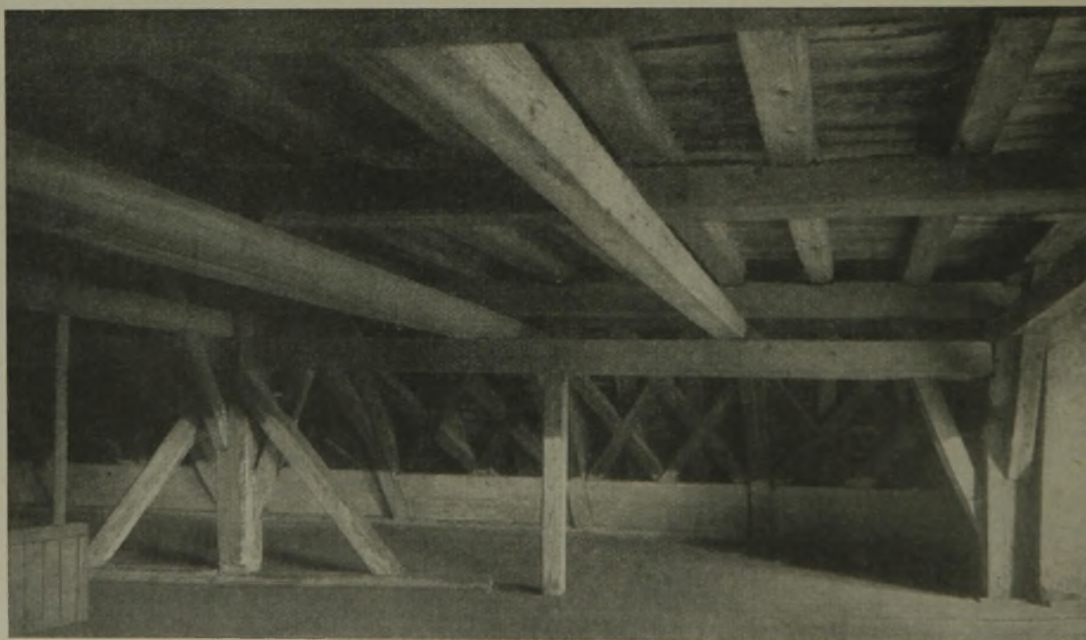


Abb. 11. Blick in das IV. Obergeschoß.

32/35 zusammengesetzt, wozu bei den letzteren noch ein dritter, zur Balkenlage zu zählender Balken hinzukommt. Über jeder Stütze sind sämtliche Hölzer der Quer- und Längsträger gestoßen und nicht etwa, wie dies sonst häufig anzutreffen ist, gegenseitig überblattet. Dabei wurde anscheinend auf ein ordentliches Zusammenpassen der stumpfen Stöße der einzelnen Hölzer kein Wert gelegt — diese sind meist nicht einmal rechtwinklig abgeschnitten und klaffen oft um 10 bis 20 cm. Zur Sicherung der Unterzüge in ihrer Lage auf den Stützen ist jeweils ein Kreuz aus zwei 3,5 m langen eichenen Schappelhölzern von 32/32 cm

geschosses, die hier Querschnittsabmessungen von 62/62 cm am Säulenfuß aufweisen, ist später aus heute nicht mehr sicher feststellbaren Gründen gegen Steinsäulen von 55 cm Durchmesser ausgewechselt worden.

In den fünf Dachgeschossen, die zusammen eine Höhe von ungefähr 19 m aufweisen, ist die Bundeinteilung der unteren Stockwerke beibehalten, doch sind hier zwischen die Hauptbünde noch je zwei Nebende eingefügt. Wie der Querschnitt, Abb. 2, erkennen läßt, sind die Stützen in den drei unteren Dachgeschossen weitergeführt. Das Gebälk dieser Geschosse liegt an der Dachfläche auf starken Sparrenwänden

auf, die die Lasten nach unten auf die Längsmauern übertragen. Die Ausbildung der Sparrenwände ist aus Abb. 11, S. 80, ersichtlich. Sie bestehen aus Fußschwelle und Pfette und dazwischen in jedem Haupt- und Nebenbund aus einem starken Pfosten. Die dadurch entstehenden einzelnen Gefache sind durch kreuzweise

Die vorerwähnten Pfosten der Sparrenwände sind in jedem Haupt- und Nebenbund mit einem quer zum Gebäude verlaufenden Unterzug zu einem Sprengwerk zusammengefügt, wie übrigens auch die ganze Sparrenwand mit dem Gebälk jedes Stockes sprengwerkartig wirkt. Der ganze, durch die geneigte Stellung der



Abb. 12 u. 13. Blick in den eingebauten neuen Festsaal.

verlaufende Streben ausgesteift. Gegen die Außenseite dieser Wände legen sich sodann die eigentlichen Sparren, die bei etwa 0,86 m gegenseitigem Abstand eine Stärke von 22 25 cm besitzen. Bemerkenswert ist, daß die Sparren, die parallel zum Bund, also nicht in der Richtung des größten Gefalles, laufen, auf parallelogrammförmigen Querschnitt behauen sind.

Sparrenwand hervorgerufene wagerechte Schub muß durch das auf Traufhöhe liegende Gebälk aufgenommen werden; hier ist deshalb jeder Balkenstoß durch drei starke eiserne Laschen zu beiden Seiten des Balkens und oben gedeckt.

In der Längsrichtung verlaufen über den Stützen je zwei Balken, von denen der untere den Riegeln der

Zwischenbünde, der obere der Balkenlage als Unterstützung dient. Zur weiteren Aussteifung des Daches sind Büge in der Quer- und Längsrichtung an jeder Stütze, ferner Büge zwischen den Pfosten der Sparrenwände und den Riegeln eingebaut. Im obersten Dachgeschoß erübrigten sich die Sparrenwände, hier sind die einzelnen Sparren etwa in halber Höhe gegeneinander durch Riegel abgestützt und im First ohne Pfette zusammengeblattet und durch Holznägel verbunden. Auch die Befestigung der Büge usw. ist im ganzen Dach ausschließlich mit Holznägeln geschehen. Insgesamt umfaßt das Holztragwerk ohne Bodenbelag über 100 <sup>cbm</sup> Eichenholz und über 900 <sup>cbm</sup> Tannenholz.

Der künftige Verwendungszweck des Bauwerks bedingte nun folgende bauliche Veränderungen. Im ersten und zweiten Obergeschoß mußten je drei Stützen der einen Säulenreihe nebst den zugehörigen Teilen der Unterzüge und des Gebälks entfernt werden, so daß im ersten Obergeschoß ein etwa 8 m hoher Raum entsteht, zu dem die verbleibenden Teile des zweiten Obergeschoßes an einer Lang- und einer Giebelseite eine Galerie bilden. Die Saaldecke mußte samt der darauf ruhenden Dachkonstruktion in drei Dachbündeln abgefangen werden.

Als Vorarbeit für den eigentlichen Umbau waren zunächst die ganz bedeutenden Einsenkungen der Decken aller Geschosse (vgl. Abb. 8 u. 9, S. 79) zu beheben, die stellenweise bis zu rund 30 <sup>cm</sup> betragen. Es handelte sich dabei jedoch weniger um Durchbiegungen des Gebälks und der Unterzüge, obwohl auch solche zu beobachten und nach Lage der Dinge zu erwarten waren, war doch nach den noch erhaltenen Marken in der Vergangenheit des öfteren das Getreide in den Dachgeschossen annähernd mannhoch gespeichert worden. Trotzdem hielten sich die hierdurch bedingten Verformungen in Grenzen, die ohne weiteres hätten in Kauf genommen werden können.

Anders dagegen stand es mit den Setzungen in den Säulenzügen. Die recht wenig genaue und primitive Art und Weise, wie die Unterzüge nach dem oben erwähnten auf den Säulenköpfen zusammengefügt waren, läßt örtliche Einfressungen der Stützenfüße in das darunterliegende Langholz erwarten, und in der Tat konnten an zahlreichen Stellen Eindrückungen von 2 <sup>cm</sup> und darüber beobachtet werden. Dazu kommt, daß zwischen den Hirnholzflächen der Stützenköpfe und der darüberstehenden Stützenfüße Langholzpakete (z. B. Abb. 7, S. 79) bis zu einer Höhe von 1.40 m (bei der Decke des Erdgeschosses) liegen, die durch Schwinden leicht um mehrere Zentimeter zusammengehen konnten. Daneben müssen unter der Wirkung des Drucks senkrecht zur Faser auch elastische Zusammendrückungen eingetreten sein, da die Stützen trotz ihrer kräftigen Abmessungen unter den großen Nutzlasten wohl bis etwa 80 <sup>kg/qcm</sup> ausgenützt waren.

Leider ließen sich genaue Feststellungen über die Größe der Setzungen an den einzelnen Punkten und über ihre Verteilung auf die verschiedenen angedeuteten Ursachen nicht machen, da sich herausstellte, daß das sogenannte Maurershaar auch in der guten alten Zeit gelegentlich sehr breit gewesen sein muß und ihm das Zimmermannshaar zum mindesten nichts nachgegeben hat. Die Anschnitte der Gebälke im Mauerwerk schwankten um 5 <sup>cm</sup> und mehr, und auch die Querschnittsabmessungen der Balken wechselten stark.

Die durch diese verschiedenen Umstände hervorgerufenen Verkürzungen der einzelnen Stützen hatten zur Folge, daß die Böden der sämtlichen Geschosse von den Umfassungswänden gegen die Stützen zu ein starkes Gefäll aufwiesen, während der durch die Stützen umgrenzte mittlere Teil des Grundrisses in sich verhältnismäßig eben war. In den Dachgeschossen waren infolge der Sackungen die Büge zum größten Teil aus ihren Anblattungen an Gebälk und Unterzügen nach unten herausgezogen worden, die meisten Hölzer des Gebälks lagen auf ihren Unterzügen nicht mehr auf — wenigstens in neuerer Zeit, wo die Belastung durchweg nur noch gering war —, sondern

trugen sich, da sie nicht über jedem Unterzug gestoßen waren, frei von Sparrenwand zu Sparrenwand. In Abb. 11 lassen sich solche Stellen deutlich erkennen.

Zweifellos haben diese Beobachtungen schon in vergangenen Jahrhunderten öfter zu Bedenken Veranlassung gegeben, denn es ließen sich eine Reihe von Versuchen zur Abhilfe feststellen. Die hohl liegenden Balken waren häufig durch Brettstücke unterlegt; anscheinend sah man die Ursache des Übels, das sich naturgemäß in den oberen Geschossen besonders augenfällig zeigte, in einer zu geringen Stärke der dortigen Stützen und versuchte sich auf merkwürdige Weise zu helfen. Man stellte unter die Längsunterzüge in der Mitte zwischen den bestehenden Stützen weitere Stützen auf, die aber natürlich ihrerseits auch wieder nur auf Längsunterzügen standen und demzufolge sehr nachgiebig gelagert waren. Als nachträgliche Zutaten waren diese Zwischenstützen einwandfrei daran zu erkennen, daß sie mit dem untern Ende einfach auf dem durchlaufenden Bretterboden aufgesetzt und oben mit Keilen — ohne Zapfen — festgetrieben waren. Die Zwischenstützen waren nach unten nur bis zur Traufhöhe durchgeführt worden.

Noch sonderbarer ist der aus Abb. 11 ersichtliche Versuch, die Stützen des vierten Obergeschosses dadurch am Absacken zu hindern, daß man sie durch zwei auf Schwellen aufsitzende Streben auf das Gebälk des Stockwerks seitlich abstützte. Die Auflagerung dieser Hilfskonstruktion war natürlich noch nachgiebiger als die der Stütze selbst und leitete die abzuführende Last letzten Endes wieder auf dieselbe Stelle, so daß eine Wirkung nicht eintreten konnte.

Bei der Wiederherstellung der Holzkonstruktion wurde so vorgegangen, daß um jede der acht Stützen eine Gruppe von acht Pfosten aufgestellt wurde, die vom Boden des Erdgeschosses bis unter die Unterzüge im zweiten Obergeschoß durchliefen. Das obere Ende der acht Pfosten war jeweils durch einen starken Pfettenkranz zusammengefaßt, von dem aus die künftige Saaldecke mit Hebgeschirren hochgehoben wurde, die gegen die äußeren Enden der Schappelhölzer drückten. Das Anheben des Holzwerks wurde schrittweise derart vorgenommen, daß nach etwa 6 <sup>cm</sup> Hebung des ersten Bunds der nächste in Angriff genommen wurde. Nach dem Hochheben wurden jeweils die Lasten auf den Pfettenkranz durch untergeschobene Schwellen abgestützt und darauf die Hebgeschirre erneut angesetzt. Während des Anhebens wurde darauf geachtet, daß die gelösten Verbindungen im Holzwerk des Daches sich soweit als möglich wieder zusammenfanden. Es gelang auf diese Weise innerhalb zweier Wochen, die Decke des zweiten Obergeschosses auszurichten und das Dach dadurch in einen ordnungsgemäßen Zustand zu versetzen.

Es konnte nun an den Einbau der Abfangkonstruktion über den zu entfernenden Stützen (vgl. Abb. 2 u. 3) herangegangen werden. Die Übertragung der Lasten auf das Sprengwerk geschieht in der Weise, daß um die vier Arme der Schappelhölzer in der Nähe des Kreuzungspunktes C-förmige Flacheisen gelegt sind, an deren Enden Rundeisenhängestangen mit Spannschlössern angeschlossen sind. Die rechnermäßige Last beträgt unter der Annahme, daß künftig die Nutzlasten im ersten und zweiten Dachgeschoß nur noch 200 bzw. 120 <sup>kg/qm</sup>, darüber 0 betragen, rund 37 <sup>t</sup> und verteilt sich gleichmäßig auf die acht Zugstangen von 28 <sup>mm</sup> Durchmesser.

Einzelheiten der Ausbildung des Firstpunktes des Sprengwerks sind aus Abb. 6, S. 79, ersichtlich. Eine Übertragung der Lasten nach oben auf andere Weise, etwa durch zugfeste Verlaschung der Stützen oder durch hölzerne Hängesäulen erschien nicht zweckmäßig, da die Stützen und Unterzüge nur wenig genau ausgefluchtet waren und deshalb das Anpassen der Holzteile sehr mühselig geworden wäre. Beispielsweise standen die Stützen im fünften Obergeschoß um annähernd 30 <sup>cm</sup> seitlich versetzt gegenüber den darunterliegenden Stützen, so daß zum Anarbeiten der

schon zugerichteten Sprengwerkshölzer, wie aus Abb. 6 ersichtlich, eine zweite Stütze (im Bild rechts) eingebaut werden mußte. Die Streben des Sprengwerks bestehen aus je zwei Hölzern 16/26, die zangenförmig um die Unterzüge herumgreifen und mit diesen kräftig verschraubt sind.

Nach dem Einbau der Abfangkonstruktion und vor Herausnahme der Abspriehung wurden nun noch der Boden des Saales und die künftige Empore durch Anheben vom Fußboden des Erdgeschosses aus ausgerichtet. Es mußten zu diesem Zweck die Stützen des Erdgeschosses um bis zu 28 cm verlängert werden, was bei den Eichenstützen durch Unterschieben von Hausteinquadern geschah (vgl. Abb. 8, S. 79). An den Stellen, wo in früherer Zeit bereits Steinsäulen eingebaut worden waren, wurden deren Kapitellstücke, die unter der Größe der Lasten durchweg rissig, zum Teil sogar weitgehend zerstört waren, gegen entsprechend höhere Stücke ausgewechselt. In ähnlicher Weise wurden die verbleibenden Stützen im ersten Obergeschoß durch Unterschieben von Dielstücken entsprechend einreguliert. Nachdem bereits früher die den Arbeiten im Weg stehenden Böden und Gebälk-

Durchführung des Bretterbodens unter den Stützen läßt hierauf schließen —, die lange Bauzeit und der häufige Wechsel der Baumeister waren nicht dazu angetan, in diesem Sinne verbessernd zu wirken. Beim Anblick der mächtigen Stützen und Unterzüge wird wohl für jedermann der erste Eindruck der sein, daß die Baumeister der damaligen Zeit mit dem Bauholz verschwenderisch umgegangen sind. Und doch ist dies nur bedingt richtig. Unter Berücksichtigung der aufzunehmenden Lasten waren viele der wichtigsten und massigsten Bauglieder eher zu schwach als zu stark bemessen, andere allerdings — besonders die Sparren — erscheinen uns heute überreichlich. Da heutzutage derart hochbelastete Bauten, von verschwindenden Ausnahmen abgesehen, in anderen Bauweisen ausgeführt werden, ist uns Heutigen der Maßstab für die Beurteilung der Abmessungen abhanden gekommen. Durch die Einfachheit und Klarheit seines Aufbaues erhält das Bauwerk eine eindrucksvolle Großzügigkeit.

Was das zum Bau verwendete Holz betrifft, so wurde bei seiner Auswahl wohl keine besondere Sorgfalt für nötig erachtet. Das Tannenholz der Gebälke zeigt große Jahrringabstände, und der ver-

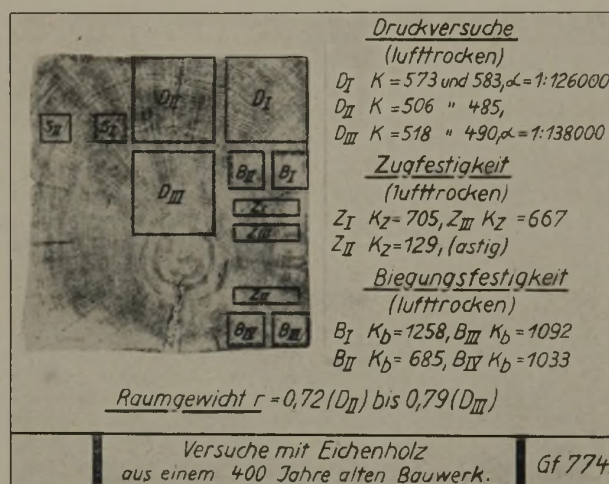
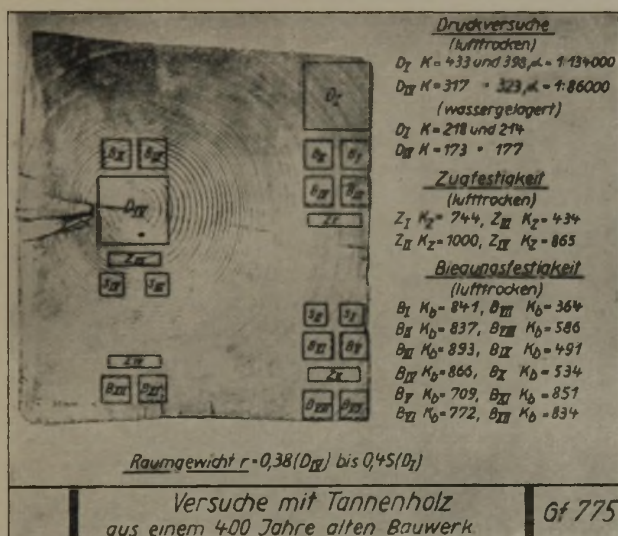


Abb. 15. Versuche mit 400jährigem Eichenholz.  
Abb. 14 (links). Desgl. mit Tannenholz.

teile, soweit sie später nicht mehr gebraucht wurden, entfernt waren, wurden nun auch noch die überflüssig gewordenen Unterzüge und Stützen ausgebaut.

Da die eben beschriebenen Arbeiten ein mit solchen Aufgaben vertrautes Personal erforderten und mit einem hohen Maß von Risiko und Verantwortung behaftet waren, wurden sie der auf dem Gebiet des Holzbaues anerkannten Karl Kübler A. G., Stuttgart, übertragen, die auch den Entwurf der Abfangkonstruktion aufgestellt hat. Die Arbeiten wurden ohne Zwischenfall in fünf Wochen durchgeführt.

Daran anschließend erfolgte der Innenausbau des großen Saales und der zahlreichen Nebenräume im Erdgeschoß, I. und II. Obergeschoß, der vorwiegend an ortsansässige Firmen übertragen wurde. Der große Saal, der einschließlich Galerie Raum für über 1000 Sitzplätze bietet, wurde in moderner, dem Charakter des Bauwerks feinfühlig angepaßter Art und Weise ausgemalt (Abb. 12 u. 13, S. 81). Der architektonische Entwurf und die Bauleitung lag in den Händen des Städt. Bauamts unter Hrn. Stadtbaumeister Benz, der damit mit großem Geschick eine der reichen Vergangenheit der Stadt Hall würdige Anlage geschaffen hat.

Der Umbau dieses 400 Jahre alten Holzbaues bot zu Beobachtungen Gelegenheit, die für die Fachwelt von Interesse sein werden. Über die Art der Verzimmerung des Holzes ist bereits oben angedeutet, daß diese nicht den hohen Grad von Sorgfalt und Genauigkeit aufweist, den wir sonst häufig an Bauten der Vergangenheit bewundern können. Des öfteren eingetretene Unterbrechungen im Baufortgang — die

hältnismäßige Anteil des festeren Spätholzes an den einzelnen Jahrringen ist meist klein. Bei der Weiterverarbeitung der herausgenommenen Balken wurde häufig eine geringe Festigkeit entlang den Jahrringen festgestellt, das verwendete Holz scheint zur Kernschälbarkeit geneigt zu haben, worauf auch manche Sprünge und Verwachsungen entlang den Jahrringen schließen lassen. Beim Eichenholz der Stützen ist mehrfach eine Rötung des Kerns zu beobachten gewesen, die bei einigen Hölzern zu einer weitgehenden Vermorschung und Aushöhlung geführt hat. So war eine der herausgenommenen Stützen von 55,55 cm Querschnitt auf die ganze Länge kreisrund 15 bis 25 cm ausgehöhlt. Zweifellos sind die Anfänge dieser Zerstörungerscheinungen in Gestalt einer Rötung des Kerns schon zur Zeit des Baues vorhanden gewesen.

Einige der eingemauerten tannenen Balkenköpfe waren stark angefault, und es waren an derartigen Stellen frühere Erneuerungsarbeiten festzustellen. Doch traten solche Schäden nur da auf, wo die Außenmauer stark durchfeuchtet war. Das zahlreiche Ungeziefer, das sich in dem Kornspeicher naturgemäß jahrhundertlang recht wohlgeföhlt haben mag, hat an manchen Stellen durch Zernagen seine Spuren hinterlassen, auch sind die äußeren Schichten der meisten Hölzer von vielen Bohrgängen von Insekten durchzogen. Doch geht die Zone des auf diese Weise in seiner Festigkeit beeinträchtigten Holzes im allgemeinen nur wenige Millimeter tief. Im ganzen genommen macht das Holzwerk des Baues, von den genannten wenigen Punkten abgesehen, einen durchaus gesunden Eindruck. Die

Oberflächen haben unter der Wirkung der Zeit einen dunklen, fast tabakbraunen Farbton angenommen, frisch angearbeitete Flächen unterscheiden sich in ihrem Aussehen nicht von neuem Holz. Mit Ausnahme der wenigen, schon erwähnten Einzelheiten hat das Holzwerk ohne jede durchgreifende Erneuerung vier Jahrhunderte überdauert, nur der Bodenbelag aus 30 bis 36 mm starken Brettern war durch mechanische Einwirkungen einem stärkeren Verschleiß ausgesetzt und ist vielfach ausgebessert und erneuert worden.

Die Festigkeit und vor allem das elastische Verhalten von Holz derart hohen Alters wird häufig wenig günstig beurteilt, ohne daß hierüber bisher genaue Untersuchungen bekanntgeworden sind. Die Karl Kübler A. G. regte daher die Vornahme einiger Versuche in der Materialprüfungsanstalt der Stuttgarter Technischen Hochschule an, über die demnächst von Herrn Prof. Graf eingehender berichtet werden wird. Die zu den Versuchen verwendeten Hölzer entstammen solchen Baugliedern, die offensichtlich zum ursprünglichen Bestand des Baues gehören. Abb. 14 u. 15, S. 83, zeigen die Querschnitte zweier Probestücke aus Weißtannen- bzw. Eichenholz. Bei der Beurteilung der im folgenden aufgeführten Zahlenwerte ist zu berücksichtigen, daß sich das Holz seit langen Jahren in gut ausgetrocknetem Zustand befindet. Das spezifische Gewicht der Versuchskörper aus Tannenholz bewegte sich zwischen 0,38 und 0,45, den Kleinstwert ergab, wie meist, ein Versuchswürfel von 6 cm Seitenlänge, der dem Herzholz entnommen war. Im Vergleich zu den Raumgewichten, die sonst in umfassenden Versuchsreihen mit Tannenholz gefunden worden sind, liegen die hier gefundenen Werte etwas unter dem Durchschnitt, ein Beweis dafür, daß es sich keinesfalls

um Holz von über durchschnittlicher Beschaffenheit handelt. Ähnliches gilt bezüglich der Proben aus Eichenholz. Neben Versuchen, die sich auf Druck, Zug und Biegeproben im lufttrockenen Zustand bezogen (vgl. die Mittelwerte in nachstehender Tabelle), wurden vergleichsweise auch Druckwürfel untersucht, die einige Tage im Wasser gelagert und demgemäß vollkommen durchfeuchtet waren. Die hierbei gefundene durchschnittliche Druckfestigkeit von 195 kg muß als verhältnismäßig hoch bezeichnet werden. Im Einzelnen sind die Versuchsergebnisse aus Abb. 14 u. 15 ersichtlich. Die Mindestwerte der Druck- und Zug-

Material lufttrocken	Tannenholz		Eichenholz	
	Zahl der Proben	Mittelwert	Zahl der Proben	Mittelwert
Druckversuch . . .	4	368 kg/qcm	6	528 kg/qcm
Zugversuch . . . . .	4	761 " "	3	686 " "
Biegeversuch . . . . .	12	715 " "	4	1017 " "

versuche rühren beim Tannenholz von Probestücken aus dem Herz her, der niedrigste Wert der Biegefestigkeit stammt aus einem Stab von 25 25 mm Querschnitt (B VII), der von zwei Seiten her durch Wurmschichtigkeit zweifellos stark beeinträchtigt war. Auch die Elastizitätsmoduln, die aus Druckversuchen bestimmt worden sind, bewegen sich bei Tannen- und Eichenholz gleichermaßen in denjenigen Grenzen, die bei gesundem, einige Jahre lang gut gelagertem Holz gefunden zu werden pflegen. Alles in allem zeigen die Versuche, daß von einem nachteiligen Einfluß des hohen Alters nicht die Rede sein kann und daß bei sachgemäßer Verwendung Bauholz seine Tragfähigkeit auf unbegrenzt lange Zeiten voll bewahrt. —

### Vermischtes.

**Vom Umbau der Hamburger Norderelbbrücke.** In Hamburg wird in der Nähe des Freihafens die Norderelbe von vier nebeneinanderliegenden Eisenbahngleisen gekreuzt, die von zwei zweigleisigen Eisenbahnbrücken überführt werden. Diese Brücken wurden in den Jahren 1868—71 von Baurat Lohse erbaut. Er wählte für die Hauptträger eine besondere, eigenartige Trägerform, die später unter dem Namen „Lohse-Träger“ bekannt wurde. Sie bestehen aus einem unteren und oberen Fachwerkbogen, deren Enden zusammengehen. Die Querträger der Fahrbahn hängen an Stangen, die beide Bogen miteinander verbinden.

Da für die gesteigerten Verkehrslasten die alten Brückenbauten in ihren Konstruktionen nicht mehr ausreichen, entschloß sich die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft, dieselben auszuwechseln. Es wird somit die oben geschilderte auffallende Lohse-Trägerform an dieser Stelle aus dem Stadtbild Hamburgs verschwinden, jedoch wird der Umbau mit seinem klaren und ruhigen Fachwerk ebenfalls ein imposantes Bauwerk in folgender Form darstellen. Neben den beiden Eisenbahnbrücken besteht nämlich schon eine neue Straßenüberführung, die sogenannte Freihafen-Elbbrücke, als Zweigelenbogen mit Zugband, und daher kann man zu dem Entschluß, für den Umbau der Eisenbahnbrücken dasselbe System zu wählen. Es handelt sich um je 3 Öffnungen von 100 m Stützweite in einem Gesamtgewicht von etwa 5500 t.

Die Montage dieser Brückenumbauten wird in der Weise ausgeführt, daß die alten Überbauten als Rüstung benutzt werden. Wenn auch hierbei gewisse Schwierigkeiten zu überwinden sind, so ist doch der Vorteil, daß man vom Eisgang während der Wintermonate unabhängig ist, so groß, daß diese Art der Montage auch aus wirtschaftlichen Gründen unbedingt vorzuziehen ist.

Am Umbau der Brücken werden die Werkstatarbeiten von den Firmen Christoph & Unmack, Akt.-Ges., Niesky, O.-L., Louis Eilers, Hannover-Herrenhausen, und Hein, Lehmann & Co., Düsseldorf, ausgeführt. Die Gesamtmontage ist der Firma Christoph & Unmack, Akt.-Ges., Niesky, O.-L., übertragen. — P. Sch. —

### Briefkasten.

Antworten aus dem Leserkreis:

Zur Frage: St.-Nb. in Zw. in Nr. 10. (Schutz von Edelputz gegen Ausschlag des Mauerwerks.) Bei dem angegebenen Mischungsverhältnis 1:1:8 des verlängerten Zementmörtels, einem Wasserzusatz von 1,5, einer Mörtelausbeute von 8, waren für 1 cbm Mörtel etwa 125 l Zement, 125 l Kalkteig, 1000 l Sand und 190 l Wasser notwendig. Statt des Kalkteigs

hätte es sich empfohlen, zu Pulver gelöschten Kalk (Staubkalk) zu verwenden, weil der Kalkteig mit dem erdfeuchten Gemisch aus Zement und Sand schwer vermischbar ist. Freilich wird man sich dann meist zu Graukalk entschließen müssen, da die vorerwähnte Lösungsart meist bei diesem üblich zu sein pflegt. Jedenfalls hat man bei Fettkalkstaubhydrat das 1½fache, bei Magerkalkstaubhydrat die doppelte Menge gegenüber Kalkteig bei geringerer Mörtelergiebigkeit zu nehmen. Da regelrechter Portlandzement höchstens 2½ v. H. Rohgips zur Langsambindung zugesetzt erhalten soll, ist nicht ohne weiteres gesagt, daß die Gipsausblühungen im vorliegenden Falle vom Zement herrühren, möglicherweise war auch das Anmachewasser gipshaltig. Die geplanten Maßnahmen sind zu billigen, die Mauer muß sorgfältig gereinigt und vor Feuchtigkeit geschützt werden. Trassmörtel als Luftmörtel wurde u. a. auch beim Kölner Dom verwendet. Bei Trasszementkalkmörtel ist das Mischungsverhältnis 1 RT. Zement, 1½ RT. Trass, ¼ RT. Kalk und 4 RT. Sand als bestbewährt anzusehen. Das Aufbringen eines möglichst hellen, porigen und wasserabweisenden Terranovaputzes auf Unterputz ohne oder mit Trasszusatz kann angeraten werden, während ein besonderer Zusatz zum Unterputz (Ceresit) oder ein besonderer Anstrich des Unterputzes nicht unter allen Umständen gutzuheißen ist. — L. C., Eisenach.

Zur Frage: Arch. S. u. K. in C. in Nr. 10. (Karbidkalk.) Karbidkalk wird seit einer Reihe von Jahren besonders in Süddeutschland zu Mauermörtel in normalen Mischungsverhältnissen bei Großindustrie und Privatbauten mit bestem Erfolg verwendet. Bei der Erzeugung von Acetylen entsteht Karbidkalk in flüssiger Form, der in Klärgruben bis zur Stichtfestigkeit getrocknet wird. Der so gewonnene Karbidkalk besitzt nun den Vorzug, daß er bis in seine feinsten Teile hinein völlig abgelöscht ist. Kein noch so gut eingesumpfter Stückkalk vermag sich so fein zu verteilen wie Karbidkalk, weshalb er sich auch zu Verputzzwecken besonders gut eignet. Ein Abbröckeln und Ausblühen (Bildung sogenannter Kalknester) ist daher bei sachgemäßer Verarbeitung unmöglich. Die blaugraue Farbe des Karbidkalkes beeinträchtigt seine Brauchbarkeit nicht im geringsten. Sie rührt vom Gewinnprozeß her und verliert sich beim Trocknen vollständig.

Karbidkalk ist dem zu Teig gelöschten Weißkalk (Luftkalk) gleichzusetzen und verhält sich zu salz- und mergelhaltigen Steinen in gleicher Weise wie Kalkteig aus Weißkalk.

Von einem staatlichen Prüfungsamt ist festgestellt worden, daß Mörtel in Mischung 1:3 mit Kalknormensand Festigkeiten ergeben, die über den Festigkeiten bleiben, die die „Leitsätze für einheitliche Prüfung von Kalk“ fordern. Der Karbidkalk wird wie Kalkteig aus Weißkalk an der Baustelle bis zur Verwendung in Gruben aufbewahrt und mit einer 10 bis 15 cm hohen Sandschicht oder Brettern abgedeckt. — Fritz Frankhäuser.

Inhalt: Der „Neue Bau“ in Schwäbisch Hall. — Vermischtes. — Briefkasten. —

Verlag der Deutschen Bauzeitung, G. m. b. H. in Berlin. Für die Redaktion verantwortlich: i. V. Arch. Joh. Bartschat, Berlin. — Druck: W. Büxenstein, Berlin SW 48.