

## Der Baustoff auf der Frühjahrsmesse

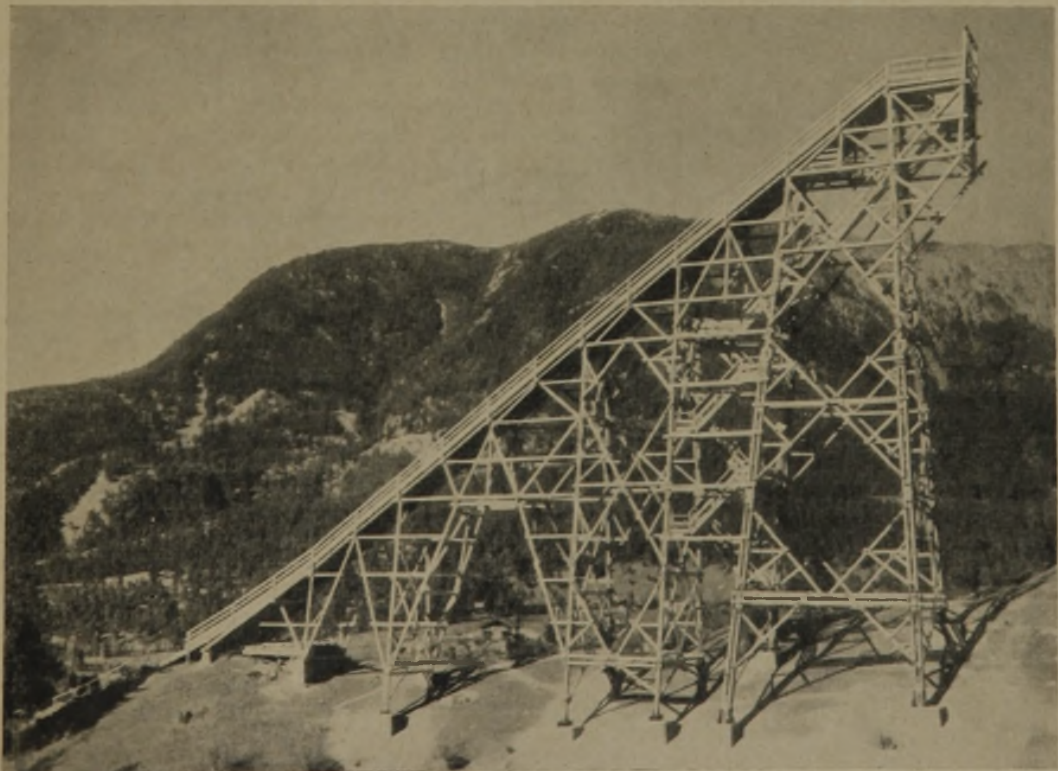
### HOLZ im Bauwesen

Dipl.-Ing. Erdmann

Leiter des Fachausschusses für Holzfragen im VDI

Die bedeutende Rolle, die das Holz im Bauwesen spielt, geht daraus hervor, daß die Hälfte des Nutzholzes im Baugewerbe verbraucht wird. Im Jahre 1933 wurden 16 Millionen fm bei einer Gesamtnutzholzmenge von rund 32 Millionen fm im Baugewerbe verarbeitet. 1934 betrug der Verbrauch rund 20 Millionen fm bei einer Gesamtnutzholzmenge von rund 40 Millionen fm. Diese Zahlen zeigen, wie groß die Verwendung von Bauholz ist und wie notwendig es ist, dem Baustoff Holz auch in Deutschland eine gesteigerte Aufmerksamkeit zu schenken. Eine besondere Wissenschaft in ähnlicher Weise, wie sie sich für die Baustoffe Stahl und Beton entwickelt hat, gab es für das Holz bis vor kurzem kaum. Zwar hatte es nicht an gewissen Ansätzen gefehlt, die Eigenschaften des Holzes auf dem Wege des Versuchs näher zu untersuchen und hieraus die Lehre für die praktische Verwendung zu ziehen. Wertvolle Erkenntnisse sind auch erzielt worden, aber einer systematischen Erforschung des Werkstoffes Holz hat man sich erst in den letzten Jahren zugewandt. Die Forschung soll dabei nicht um der Forschung willen betrieben werden, sondern ihre Ziele sollen so gesetzt sein, daß die Ergebnisse möglichst sofort der Praxis zugutekommen.

Wie auf allen anderen Gebieten, ist auch im Bauwesen heute die Rohstofffrage von besonderer Bedeutung. Es ist bekannt, daß Deutschland Holz einführt, da der Bedarf im Inlande nicht völlig gedeckt werden kann. Hieraus kann jedoch nicht gefolgert werden, daß die Holzverwendung zurückzudrängen sei; sind wir doch auch bei anderen Werkstoffgruppen vom ausländischen Rohstoffbezug nicht unabhängig. Es ist aber zu fordern, mit unserem Holz möglichst sparsam umzugehen und es in wirtschaftlichster Weise auszunutzen. Das Bauholz wird zum überwiegenden Teile in Deutschland erzeugt. Zur Einfuhr sollte nach Möglichkeit nur sehr hochwertiges Holz gelangen, das für besondere Zwecke, wie hoch beanspruchte Bauteile, Tischlerholz, Furnierholz usw. Verwendung findet. Hier liegt die Aufgabe, an der auch jeder Architekt mitarbeiten kann. Man soll für gewöhnliche Zwecke keine übersteigerten Ansprüche an das Holz stellen, die mit dem in unserem deutschen Walde erzeugten Holz nicht oder nur schwer erfüllbar sind. Besonders die Ästigkeit des Holzes ist es, die immer wieder zu übertriebenen Anforderungen führt. Die sparsame Verwendung des Holzes wird durch die Schaffung der Normen über die Holzabmessungen wirksam ge-



1 Olympia-  
Sprungschanze in  
Garmisch-  
Partenkirchen



fördert. Die Vorschläge, die Sägewerksbesitzer Müller-Bralitz auf der letzten Holztagung in Berlin gemacht hatte, sind inzwischen nochmals beraten worden und werden demnächst als Normblätter herausgegeben werden. Die festgelegten Abmessungen für Balken, Bretter und Bohlen werden die Arbeit des Sägewerks, Holzhändlers und Architekten sehr erleichtern. Den Normen über die Holzabmessungen werden die Gütenormen folgen. Sie werden sich auf Feststellungen über den Faserverlauf, auf Lage, Größe und Anzahl der Äste und den Feuchtigkeitsgehalt des Holzes erstrecken.

### Holztrocknung

Durch die Einführung der Normen wird unzweifelhaft auch die Verwendung genügend ausgetrockneten Holzes gefördert. Immer wieder wurden ja Klagen laut, daß das Holz zu feucht ins Bauwerk komme. Dieser Nachteil wirkt sich einmal darin aus, daß durch das Schwinden beim nachträglichen Austrocknen Setzungen mit der üblichen Begleiterscheinung der Rißbildung im Putz eintreten können, er wird aber noch größer, wenn das Holz nicht die Möglichkeit hat, genügend zu trocknen und somit die Gefahr der Pilzerkrankung heraufbeschworen wird.

Das erstrebenswerte Ziel wäre ja nun, für das Bauholz einen bestimmten Feuchtigkeitsgehalt vorzuschreiben. Leider läßt sich aber eine derartige Forderung nicht so leicht durchführen. Zunächst verhindert die bisher geübte Art des Einschneidens des Holzes nach Liste die Lagerhaltung genügend ausgetrockneten Holzes, da die Sägewerke sich während der letzten Jahre aus wirtschaftlichen Gründen ein allzu großes Lager nicht halten konnten. Vielleicht wird die künstliche Holztrocknung hier in Zukunft Abhilfe schaffen können. Die theoretische und praktische Durchdringung des Problems der künstlichen Trocknung hat in den letzten Jahren sehr bedeutende Fortschritte gemacht. Eine besondere Schwierigkeit liegt aber heute noch in der einwandfreien Bestimmung des Feuchtigkeitsgehaltes des Holzes. Apparate, bei denen zur Bestimmung des Feuchtigkeitsgehaltes Probestücke entnommen werden müssen, die zerspannt und im Trockenofen getrocknet werden, dürften für die praktische Verwendung wohl nicht in großem Umfange in Frage kommen, zumal der Feuchtigkeitsgehalt ja in der Länge des Balkens oder eines Brettes sehr verschieden verteilt sein kann. Hier werden vor allem Meßinstrumente zu entwickeln sein, die billig und leicht zu handhaben sind und bei denen auch nach Möglichkeit keine Probeentnahme, durch die eine Zerstörung des Holzes verursacht wird, erforderlich ist.

Die auf den Markt befindlichen Geräte werden zur Zeit geprüft, und es ist zu erwarten, daß bald ein brauchbares Gerät für die praktische Verwendung entwickelt wird.

### Feuersicherheit

Von besonderer Bedeutung ist die Frage der Feuersicherheit des Holzes. Durch die gesteigerten Anforderungen, für die Bestimmungen zwar noch nicht endgültig festgelegt, aber doch schon in Vorbereitung sind, wurde die chemische Industrie angeregt, Feuerschutzmittel zur Herabsetzung der Brennbarkeit des Holzes zu entwickeln. Die Zahl der bisherigen Mittel ist durch neue Präparate stark vergrößert worden. Da durch die amtliche Zulassung bisher nur ein geringer Teil erfaßt war, bestand der Wunsch, die Mittel nach einem einheitlichen Verfahren gemeinsam zu prüfen und eine Wertung der Mittel vorzunehmen. Der Fachausschuß für Holzfragen beim Verein deutscher Ingenieure und Deutschen Forstverein leitete daher Versuche an vier tech-

nischen Forschungsinstituten ein, bei denen zur Zeit etwa 60 im Handel befindliche Mittel geprüft werden. Die Versuche werden an kleinen Probestäben vorgenommen, die in einem an einer Waage aufgehängten Feuerrohr abgebrannt werden (Abb. 3). Bisher wurden in der Hauptsache die Mittel im Anstrich- und Spritzverfahren angewendet, da diese Verfahren für den Schutz bestehender Bauwerke allein in Frage kommen.

Um auch gleichzeitig die Dauerhaftigkeit festzustellen, werden Stäbe 14 Tage, 6 Monate und voraussichtlich 2 Jahre nach erfolgter Schutzbehandlung abgebrannt. Die Ergebnisse der ersten Versuchsreihe werden in Kürze bekanntgegeben werden können. Inzwischen sind auch Versuche mit sog. Notanstrichen, die ohne Schwierigkeiten selbst herzustellen sind, gemacht worden, bei denen sich herausgestellt hat, daß z. B. Zement-Natronwasserglas-Schlämme und Natronwasserglas mit Kieselgurzusatz einen sehr guten Schutz bieten. Allerdings dürfte die Dauerhaftigkeit derartiger Schutzverfahren nur eine sehr beschränkte sein.

### Holzschutz

Daß infolge der mangelhaften Trocknung des Bauholzes Schwammschäden eintreten können, wurde bereits erwähnt. Hier gilt auch für den Architekten der Ruf „Schadenverhütung ist Pflicht“. Wo mit Feuchtigkeit zu rechnen ist, sollte in jedem Falle das Holz durch ein zuverlässig wirkendes Mittel vor Schaden bewahrt werden. Karbolineumanstrich, Teerölimprägnierung oder die Anwendung von Salzlösungen bieten verschiedene Möglichkeiten, je nachdem es sich um den Schutz in Innenräumen oder im Freien handelt.

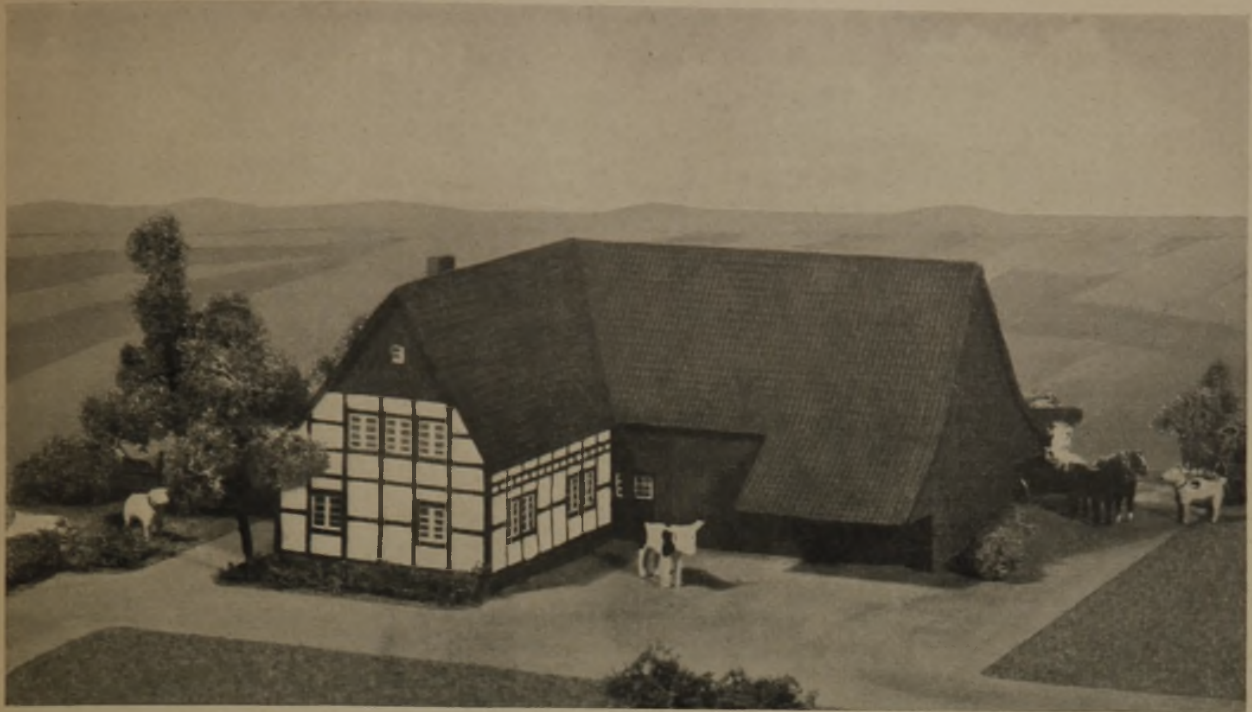
Eine interessante Schutzbehandlung wurde kürzlich auf einem Hüttenwerk an einem Kaminkühler durchgeführt. Für die Holzauskleidung wurde altes Holz, das von verschiedenen Abbrüchen stammte, verwendet. Es war in der Tat ein sehr zusammengesuchtes Material, verschieden in der Holzart, teilweise gefirnisset, teils mit Karbolineum gestrichen oder überhaupt nicht behandelt. Der Fäulnischutz wurde so vorgenommen, daß jeweils in der Höhe der Befestigung der Bretttauskleidung an das Stahlgerüst mit Wolmansalzen gefüllte Stoffstreifen über dem die einzelnen Bretter zusammenfassenden Holzriegel angebracht wurden. Durch die Witterungsfeuchtigkeit und auch die aufsteigenden Dämpfe wird ständig ein kleiner Teil des Salzes in Lösung gebracht, die dann an den Brettern herunterläuft. Mit der Zeit hat der Turm eine einheitliche grüne Farbe angenommen, und es ist kaum noch zu erkennen, daß hier ganz verschiedenes Altmaterial verbaut worden ist.

Auch bei den großen Sportbauten kommt der Holzschutz mehr und mehr in Anwendung; erwähnenswert ist die Olympia-Sprungsschanze in Garmisch-Partenkirchen (Abb. 1) sowie der Neubau des Stadions. Die Schutzmittel werden seit einiger Zeit ebenfalls einer einheitlichen Prüfung unterworfen, und es ist beabsichtigt, Gütevorschriften und Behandlungsanweisungen für die verschiedenen Mittel und Verwendungszwecke herauszugeben.

### Holzverbindungen

Nachdem in letzter Zeit die Tragfähigkeit von Dübelverbindungen insbesondere durch amerikanische Versuche eingehend untersucht wurde, ist neuerdings auch der Berechnung von Nagelverbindungen mehr Beachtung geschenkt worden. Durch die Arbeiten von Stoy, der mehrere tausend Versuche durchgeführt hat, wurde die Tragfähigkeit des Nagels in Abhängigkeit von der Holzdecke und der Feuchtigkeit des Holzes be-





## 2 Siedlerstelle (60 Morgen)

Entwurf: Professor Dipl.-Ing. Lörcher, Leiter der Reichsstelle für Raumordnung

Nach Jahren größter Verirrung im ländlichen Bauwesen, insbesondere bei der Siedlung, hat sich Holz als gleichwertiger Werkstoff wieder durchgesetzt. Unsere Siedlungen zielt wieder der Fachwerkbau; er prägt schön und vertraut in der deutschen Landschaft das heimliche Dorfbild. Ein solches Siedlungsgehöft für 15 ha hat die Arbeitsgemeinschaft Holz im Freigelände der Baumesse nach den Plänen von Professor Dipl.-Ing. Lörcher, dem Leiter der Reichsstelle für Raumordnung, in Gemeinschaftsarbeit mit allen das Bauwesen angehenden Werkstoffgruppen, Industrien und Gewerben aufgebaut. Der Fachwerkbau vereinigt unter einem Dach Wohn-, Stallteil und Scheunenraum. Er ist vorbildlich mit hölzernem Gerät und Möbeln aus deutschem Holz ausgestattet. Ein hölzerner Schweinestall nach Dr.-Ing. Ackermann steht außerdem auf dem Hof.

stimmt, so daß für jede praktisch vorkommende Holzabmessung die zweckmäßigsten Nageldurchmesser angegeben werden konnten. Diese Ergebnisse werden für eine Erweiterung der Bestimmungen in DIN 1052 vorgeschrieben werden.

Die Nagelbauweise für Gerüste, Dachbinder usw. hat bereits mehrfach Eingang in die Praxis gefunden. In Frankreich seit langem für den Lehrgerüstbau angewendet, sind in den letzten Jahren auch in Deutschland mehrere genagelte Konstruktionen erstanden, und neuerdings sollen in der Schweiz Binder von 45 m Spannweite gleichfalls in der Nagelbauweise ausgeführt werden.

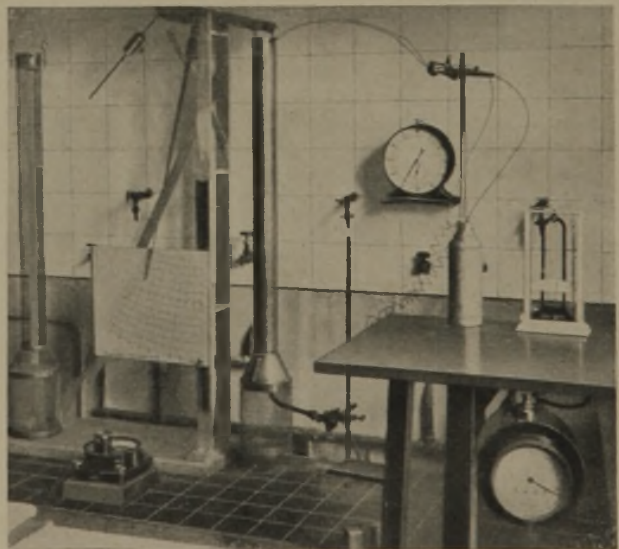
Auch die Verleimung dürfte in Zukunft im Holzbau eine größere Rolle als bisher spielen, nachdem es gelungen ist, wasserfeste Leime herzustellen. In einem Werk der IG-Farbenindustrie kamen kürzlich vollwandige mit Kaurit verleimte Holzbinder, deren Stege aus Sperrholz bestehen, in Anwendung.

## Holz auf der Leipziger Messe

Während die Fragen der Holzforschung vom Ausschuß für Holzfragen und dem Ausschuß für Technik in der Forstwirtschaft gemeinsam mit den deutschen Forschungsinstituten durchgeführt werden, liegt die Werbung für das Holz in den Händen der Arbeitsgemeinschaft Holz, Berlin. Auf zahlreichen Ausstellungen hat sie die vielseitige Verwendung des Holzes an hervorragenden Beispielen gezeigt und auch auf der diesjährigen Leipziger Messe wird sie wiederum die Schau der deutschen Forst- und Holzwirtschaft durchführen. Besonders erwähnenswert ist neben den forstlichen Darstellungen die Errichtung einer mustergültigen Bauernsiedlung auf dem Freigelände neben Halle 9, die nach dem Entwurf von Prof. Lörcher ausgeführt wird (Abb. 2). Hier wird sich auch Gelegenheit bieten, all das andere, was

Möbel, Fußböden usw., zu zeigen. Holzpflaster, die Holzdauerbrandöfen sowie eine zusammenfassende Darstellung der möglichen Wandausbildungen beim Holzbau werden gleichfalls zu sehen sein.

Mit obigen Beispielen sollten einige Fragen angedeutet werden, mit denen sich die Holzforschung heute befaßt. Der Architekt wird diese Arbeiten gleichfalls mehr als bisher beachten müssen. Arbeiten, die sich nicht etwa um einen Baustoff drehen, mit dem man zur Not kleine Lauben bauen kann, sondern den im deutschen Baurichtum irgend aus Holz gemacht werden kann, wie Geräte,



## 3 Feuerrohrapparat

zur Prüfung der Wirksamkeit chemischer Schutzmittel zur Herabsetzung der Brennbarkeit des Holzes



wesen ganz besondere Aufgaben gestellt sind. Leider sind vielfach die Kenntnisse über die Eigenschaften des Werkstoffes Holz noch nicht genügend vorhanden, wie dies ein Gutachten über die Beleihungsfähigkeit von Holzhäusern des Reichsaufsichtsamtes für Privatversicherungen zeigt. Dieses Gutachten geht in vielen Punkten von falschen Voraussetzungen aus, und es dürfte sicher durch seine weitere Verbreitung viel Unsicherheit gestiftet haben. — Nachstehend geben wir eine kurze Übersicht über das neuere Fachschrifttum auf dem Gebiete der Holzverwendung, das für den Architekten von besonderem Interesse sein wird.

#### Mitteilungen des Fachausschusses für Holzfragen:

Heft 3: Feuersicherheit von Holzbauwerken; Heft 5: Holzschutz in der Landwirtschaft, Widerstandsfähigkeit der Hölzer gegen chemische Einflüsse; Heft 6: Neuzeitliche Holzverbindungen; Heft 7: Holzhaltige Leichtbauplatten; Heft 8: Feuersicherheit hölzerner Büromöbel; Heft 9: Untersuchungen über die Wirtschaftlichkeit hölzerner Wandkonstruktionen; Heft 11: Die Tragfähigkeit von Nagelverbindungen.

#### Schriften der Arbeitsgemeinschaft Holz:

Schrift 1: Der Holzbau in der Siedlung; Schrift 2: Holzbaufibel für den Siedler; Schrift 4: Schweineställe aus Holz; Schrift 5: Fußböden aus deutschem Holz; Schrift 6: Holznagelbau; Schrift 8: Der Gär-futtersilo aus Holz; Schrift 9: Was kostet mein Holzhaus? (In Vorbereitung.)

## ZIEGEL auf der Baumesse

Der Ziegel, der auf eine jahrtausendealte Vergangenheit zurückblicken kann, ist in seiner technischen Entwicklung keineswegs stehengeblieben. Er hat Wandlungen durchgemacht, die vielen Messebesuchern in ihrem ganzen Ausmaß nicht bekannt sein dürften.

Der gute alte „gewöhnliche“ Mauerziegel, wie er als Massenerzeugnis (10 bis 13 Milliarden im Jahr) von 4000 bis 5000 Ziegeleien aus deutscher Erde in allen Teilen Deutschlands gebrannt wird, seit aus dem Gewerbe die größte Baustoffindustrie wurde, war auf einmal in Verruf gekommen. Er galt nicht mehr als wirtschaftlich. Man hatte entdeckt, daß seine Druckfestigkeit überflüssig hoch sei und bei den heute üblichen Bauten nicht ausgenutzt werde. Die Not, die zum Sparen zwang, zeigte das Bestreben, von den soliden 51 und 38 cm starken Außenwänden abzurücken. Wärme-wissenschaftliche Erkenntnisse schufen die Grundlage dafür. Der Wärmeschutz ruhender Luftschichten wurde zur Verringerung der Wandstärken und Erhöhung des Wärmeschutzes der Wandkonstruktion nutzbar gemacht, Luftzellen wurden in die Bausteine eingeschlossen. Aus dem Vollziegel wurde der Hohlziegel, der Lochziegel und der vollporöse Leichtziegel. So manche dieser längst bewährten Ziegelarten ist auch heute noch auf der Baumesse vertreten.

Aber nicht nur der Hintermauerziegel, auch der Vormauerziegel hat, seitdem in der Ziegelindustrie die Fabrikations- und Brenntechnik auf hoher Stufe steht, sich technisch weiterentwickelt. Obwohl heute noch berühmte Bauwerke der Ziegelbaukunst früherer Jahrhunderte als Zeugen der Unverwüstlichkeit des Bausteines aus gebranntem Ton in unsere Zeit hineinragen, hat die Industrialisierung Deutschlands, der so manches wertvolle Bauwerk aus Naturstein zum Opfer fiel, es erwünscht erscheinen lassen, den sichtbar bleibenden Ziegel gegen die Angriffe atmosphärischer Säuren noch mehr zu schützen. Das ist durch Verwendung hochwertiger Tone zu derartigen Ziegeln, die bis zur Verklinkerung gebrannt werden, gelungen.

Diese Klinker, die eine sehr hohe Druckfestigkeit besitzen und deshalb nicht nur im Hochbau, sondern vor allem auch im Ingenieur-, Tief- und Brückenbau Verwendung finden, sind ein besonders beliebter Baustein der neuen Zeit geworden. Besonders ihres unübertrefflichen Farbspieles wegen — alle Töne vom warmen Rot der gewöhnlichen Vormauerziegel über Violett in allen Schattierungen zu Blau, über Gelb zu Braun in hellen

und tiefdunklen Tönen werden von der leistungsfähigen Klinkerindustrie heute hergestellt — verwenden namhafte Architekten den unverwüstlichen Klinker mit Vorliebe zu Monumental- und Sakralbauten. Wie seit Jahren, sind auf der Baumesse die bekanntesten Klinker-erzeugnisse ausgestellt und werden, wie immer, lebhaftes Interesse bei den Besuchern erwecken.

Eine dauernde Weiterentwicklung erfuhr seit Jahrzehnten auch der für die obere Abdeckung des Hauses verwendete Ziegel, der Dachziegel. Er wurde nicht nur durch entsprechende Aufbereitungsverfahren und maschinelle Einrichtungen qualitativ, sondern durch sinnreiche Erfindungen auch konstruktiv verbessert, so daß heute Dächer mit wesentlich geringerer Neigung regendicht eingedeckt werden können, gegenüber früheren Jahren. Im übrigen haben sich die verschiedenen Formen und Ziegelarten bewährt und dadurch auf dem Markt gehalten. Der aus den Städten des Mittelalters (Nürnberg) bekannte Flachziegel (Biberschwanz) ist heute noch genau so beliebt, wie die holländische Pfanne (Hildesheim), die zu den doppelgefalteten Ziegeln weiterentwickelt wurde. Auf der diesjährigen Baumesse wird besonders lehrreich die Wirkung verschiedener Dachziegelformen auf größeren Dachflächen zu sehen sein.

Die Arbeitsgemeinschaft Holz errichtet nach dem Entwurf des Leiters des Amtes für Raumordnung, Professor Lörcher, Präsident des BDA, ein größeres Siedlungsgehöft (siehe unsere Abbildung auf Seite 161), dessen verschiedene Dachflächen mit naturfarbenen unsortierten Dachziegeln eingedeckt werden. Es sollen hier nicht nur verschiedene Ziegelarten (holl. Pfanne, Krempziegel, Falzpfanne) zeigen, wie stark und wohlthuend die Wirkung einer Dachfläche, ja, des ganzen Baukörpers von einer richtig ausgewählten guten Ziegelform beeinflußt wird, sondern es soll insbesondere auch bewiesen werden, wie falsch die Einstellung der Verbraucher ist, nur reinfarbige, völlig gleichmäßig rote Dachziegel zu fordern. Der Reiz einer derartigen Farbfläche liegt doch gerade in der Vielfalt der Farbtöne, die von keinem anderen Dachdeckungsstoff erzielt werden kann, als nur von dem Ziegel aus gebranntem Ton. Diese Gegenüberstellung verschiedener Ziegelarten auf ein- und demselben Dach zu Vergleichszwecken dürfte deshalb vom Verbraucher und dem Architekten gleichermaßen begrüßt werden.

#### Architekt Hofherr

Vorstandsmitglied der Fachgruppe Ziegelindustrie





1 Wilhelmsbrücke bei Cannstatt

Stützenweite 70 m. Tragsystem Zweigelenbogen  $h/l = 1/33$ . Momentenverminderung in der Mitte gegenüber Balken auf zwei Stützen 78 v. H.

## STAHL als Baustoff

O. von Halem

Leiter der Beratungsstelle für Stahlverwendung, Düsseldorf

Die sich aus den Störungen der weltwirtschaftlichen Beziehungen ergebende Devisenknappheit brachte den zwangsläufigen Verzicht auf zahlreiche in Deutschland nicht oder in zu geringem Umfange vorkommende Rohstoffe, insbesondere Kupfer, Nickel, Zinn und deren Legierungen mit sich. Aus diesen Einschränkungen ergibt sich für den Baufachmann, insbesondere den Architekten, die Notwendigkeit, entstandene Lücken in der gewohnten Werkstoffverwendung mit den zur Verfügung stehenden deutschen Rohstoffen zu schließen. Allerdings ist die Frage, welche Werkstoffe als deutschen Ursprungs anzusehen sind, insbesondere bei den Metallen, nicht leicht zu entscheiden. Da das Deutsche Reich in seinen heutigen Grenzen für keines der von der deutschen Wirtschaft benötigten Baumetalle Erzlager in ausreichendem Umfange birgt, so kann hier die Forderung, daß sämtliche Ausgangsstoffe deutschen Ursprunges sein müssen, nicht aufrechterhalten werden. Entscheidend ist vielmehr das Verhältnis zwischen dem Wert der aus dem Auslande eingeführten Rohstoffe und der im Inlande selbst erzeugten Ausgangsstoffe, sowie der bis zum Fertigprodukt aufzuwendenden deutschen Arbeit.

Wie liegen nun diese Verhältnisse bei dem Werkstoff, der nicht unter allen Metallen im Bauwesen die bei weitem überwiegende Rolle spielt, sondern auch berufen erscheint, eine ganze Reihe der durch die Devisenknappheit entstandenen Lücken in der Metallversorgung des Baugewerbes zu schließen, dem Stahl?

Die Eisenrohstoff-Versorgung der deutschen Stahlwerke setzt sich augenblicklich folgendermaßen zusammen:

Inländische Erze . . . . .	15—20 v. H.
Schrott . . . . .	40—45 v. H.
Ausländische Erze . . . . .	40 v. H.

Das Bild verschiebt sich, wenn man die übrigen Rohstoffe der Eisen- und Stahlerzeugung hinzunimmt, insbesondere Kohle und Zuschläge, die ebenfalls rein deutschen Ursprunges sind. Von dem Gesamtrohstoffverbrauch der Eisen- und Stahlwerke in den Jahren 1926 bis 1931 in Höhe von 6,5 Milliarden Reichsmark entfielen nur 1,8 Milliarden oder rund 28 v. H. auf die Einfuhr ausländischer Rohstoffe.

Stellt man jedoch diesem Einfuhrwert den End-erzeugungswert der Eisen- und Stahlwerke in Höhe von 17,3 Milliarden gegenüber, so zeigt sich, daß in den genannten Jahren 90 v. H. des Gesamtwertes der deutschen Stahlerzeugung auf heimische Rohstoffe und heimische Arbeit und nur 10 v. H. auf den Auslandsbezug von Rohstoffen entfielen. Dieser Hundertsatz hat sich seither noch weiter vermindert und liegt augenblicklich bei 7 v. H.

Im Gesamtaußenhandel des Deutschen Reiches erscheinen die Eisen- und Stahlerzeugnisse in den Jahren 1924 bis 1933 auf der Einfuhrseite mit einem Anteil von 6493 Millionen oder 6,7 v. H., auf der Ausfuhrseite dagegen mit 27736 Millionen oder 29 v. H. Im ganzen erzielte die Eisenwirtschaft in den genannten zehn Jahren einen Reinausfuhrüberschuß von 21244 Millionen Mark, während die Gesamthandelsbilanz einen Fehlbetrag von 1780 Millionen aufwies. Die Stahl- und Eisenerzeugung ist also weit davon entfernt, die deutsche Handelsbilanz zu belasten. Vielmehr stellt sie den weitaus größten Aktivposten dar, aus dessen Überschüssen fast der ganze Fehlbetrag unserer Ernährungs- und Bekleidungs-wirtschaft gedeckt werden konnte.

Es besteht somit keinerlei Anlaß, aus nationalwirtschaftlichen Gründen die Verwendung des Stahles als Baumetall im Stahlbrücken- und Stahlhochbau (Skelettbau), sowie auch im Ausbau (Fenster, Türen, Zargen, Gitter, Geländer, Bedachung usw.) irgendwie einzuschränken, sondern es erscheint durchaus gerechtfertigt, sich seiner guten Eigenschaften bei der Erfüllung neuer Aufgaben, wie sie z. B. durch den Luftschutz oder die schnelle Errichtung demontabler Kleinbauten (Baracken, Verkehrsbauten usw.) gestellt sind, zu bedienen, oder ihn schließlich auch als Ersatz für die in Fortfall gekommenen Baumetalle heranzuziehen.

Diese verschiedenartigen Gesichtspunkte der gegenwärtigen Stahlverwendung im Bauwesen finden wir demgemäß auch auf der diesjährigen Frühjahrsmesse in Leipzig in der Ausstellung des Stahlwerks- und des Deutschen Stahlbau-Verbandes in den Vordergrund gestellt.

### Stahlbrückenbau

Unter den älteren Anwendungsgebieten des Stahlbaues ist diesmal dem Brückenbau besondere Aufmerksamkeit





**2 Geschweißte Brücke bei Verden**

Länge 88,7 m. Ausgeführt in St 52. Gewichtsersparnis gegenüber genieteter Konstruktion in St 37 = 32 v. H.



**3 Vorplatzüberdachung in Stahl und Glas**

am Hauptbahnhofsneubau in Duisburg

gewidmet. Eine Zusammenstellung der Wettbewerbsentwürfe für die bisher in Angriff genommenen Autobahnbrücken gibt einen hochinteressanten Überblick über die im neuzeitlichen Stahlbrückenbau gegebenen technischen und gestalterischen Möglichkeiten, der in wirkungsvoller Weise ergänzt wird durch den im Rahmen der Messeveranstaltungen gehaltenen Vortrag des Direktors Dr.-Ing. Erlinghagen über Stahlbrücken- und Straßenbau.

Die Geschichte des Stahlbrückenbaues wird eingeleitet durch das Gußeisen, das vor nunmehr 150 Jahren zum ersten Male neben Holz und Stein als Werkstoff für Brückentragwerke auftrat. Seit jener Zeit ist der Werkstoff einer vielfachen Wandlung unterworfen gewesen, die von Gußeisen über das Schweißisen, Flußeisen, Flußstahl St 37, St 48, Siliziumstahl (St Si) bis zu dem hochwertigen Brückenbaustahl der Gegenwart, dem St 52. Die zulässigen Beanspruchungen wurden im Laufe dieser Entwicklung mehrfach verdoppelt. Neuerdings lassen die weit vorgeschrittenen Forschungen über die Dauerhaftigkeit dynamisch belasteter Bauwerke eine erneute Revision der zulässigen Beanspruchungen als notwendig erscheinen.

Diese Entwicklung des Werkstoffes und seiner Tragfähigkeit hatte naturgemäß eine entsprechende Wandlung in den Formen und Abmessungen der Bauwerke zur Folge. Einer entsprechenden grundlegenden Wandlung waren auch die Arbeitsmethoden in der Werkstatt und auf der Baustelle unterworfen. Neuerdings gewinnt die Schweißung, die sich im Stahlhochbau bereits ein breites Anwendungsgebiet erobert hat, auch im Brückenbau allmählich Eingang, wodurch die Formgebung wiederum einem ganz neuen Einfluß unterworfen wird. Eine nicht unbedeutende Einwirkung auf die zukünftige Konstruktion und Formgebung der Brücken läßt sich auch von den in Deutschland und Amerika fast gleichzeitig eingesetzten Bestrebungen zur Herabminderung des Fahrbahngewichtes erwarten. Der neueste Stand der Untersuchungen auf diesem Gebiete, der eine Ermäßigung des Gewichtes der Fahrbahndecken auf etwa ein Drittel als durchaus möglich erscheinen läßt, eröffnet völlig neue Möglichkeiten für die Verminderung des Eigengewichtes und damit sowohl für die Steigerung der Spannweiten als auch der Wirtschaftlichkeit der Stahlbrücken.

Die Autobahnbrücken stellen in ihrer überwiegenden Mehrheit zwar keine technischen Spitzenleistungen hinsichtlich der Größe und Spannweiten dar. Um so mehr aber geben sie Gelegenheit zu Spitzenleistungen hinsichtlich der Einfühlungskraft des Architekten und Ingenieurs in den Charakter und die Linien der Landschaft und der technisch einwandfreien und wirtschaftlichen Durchbildung der Konstruktion. Als besonders erfreulich muß vom Gesichtspunkte der Brückenästhetik die betonte Bevorzugung des Voll-

wandträgers angesehen werden, der allerdings bei Brücken dieser Größengattung ohne wirtschaftliche Opfer überall verwendbar ist, während bei größeren Brücken der viel geforderte Verzicht auf den Luftbogen nicht immer durchführbar erscheint. Einen Ausweg bietet hier zwar in vielen Fällen die ästhetisch außerordentlich befriedigende Hängekonstruktion (vgl. Rheinbrücke Köln-Mühlheim und George-Washington-Brücke in New York) oder der ebenfalls schon wiederholten Angriffen ausgesetzte Auslegerträger. Nicht ohne Widerspruch darf jedoch die heute vielfach vertretene Auffassung angenommen werden, als ob nur die vollwandige Konstruktion den Anspruch auf ästhetische Vollwertigkeit erheben könne. Das an der massigen Wirkung aller Steinbauwerke gebildete romantische Schönheitsempfinden dürfte für Bauwerke, die dem Verkehr mit seinen modernen Geschwindigkeiten zu dienen haben und damit ebenfalls dem Gesetz der Bewegung, der Leichtigkeit, der Kraft und Spannung und nicht dem der Schwere und Masse unterworfen sind, am wenigsten maßgebend sein. Auflockerung, Eleganz, virtuose Beherrschung der technischen Möglichkeiten, der bestimmende Inhalt des gotischen Geistes darf auch für unser gegenwärtiges Bauschaffen noch als richtunggebend angesehen werden, wenn es den Anspruch, Fortsetzung und Vollender der Gotik zu sein, rechtfertigen will. Entscheidend ist, daß jede ästhetisch und technisch gewünschte Form, Spannweite und Bauhöhe mit dem Werkstoff Stahl in den geringsten Konstruktionsabmessungen ausführbar ist.

### Rostschutz

Den zahlreichen positiven Eigenschaften, die dem Stahl als Baustoff ein so weites Anwendungsgebiet gesichert haben, steht im wesentlichen nur eine einzige negative gegenüber: seine intensive chemische Verwandtschaft mit Sauerstoff und die damit verbundene Korrosionsgefahr. Die Überwindung dieser Gefahr ist für eine große Reihe von Anwendungsmöglichkeiten ausschlaggebend. Eine besondere Rolle aber spielt sie gegenwärtig bei der Frage des Ersatzes anderer, insbesondere halbedler Metalle durch Stahl. Es lag daher nahe, diese Frage auf der diesjährigen Frühjahrsmesse grundlegend durch eine zusammenfassende Darstellung der heutigen Rostschutzmöglichkeiten zu behandeln. Der Stand der Rostschutztechnik erlaubt heute bei richtiger Auswahl der Mittel und einigermaßen sorgfältiger Ausführung für jeden vorkommenden Fall und in den jeweils gegebenen wirtschaftlichen Grenzen einen hinreichenden Rostschutz.

Grundsätzlich zu unterscheiden ist der Rostschutz durch Oberflächenbehandlung und der durch Legieren des Stahles mit anderen Metallen. Beide Methoden lassen sich natürlich auch bei dem gleichen Werkstück zusammen anwenden. Der Oberflächenschutz ist wiederum zu unterscheiden in Korrosionsschutz durch





**4 Stahl im Empfangsgebäude des Bahnhofs Oberhausen**  
Fenster, Auslagen, Beleuchtungskörper und Papierbehälter aus Stahl

Farbanstrich, durch chemische Behandlung der Stahlfläche und durch metallische Schutzüberzüge.

Bei allen größeren, der freien Luft ausgesetzten Stahlteilen wird der Farbanstrich bis heute noch in weitaus überwiegendem Maße als Rostschutzmittel angewendet. Der Ausdruck „Rostschutzfarbe“ sollte jedoch nur für die unmittelbar auf die blanke Stahlfläche aufgetragenen rostverhindernden Farben Anwendung finden, nicht aber für die Farben, die nur als Deckanstriche brauchbar sind, welche die Aufgabe haben, den eigentlichen Rostschutzanstrich gegen Witterungseinflüsse und mechanische Beschädigungen zu schützen. Die an beide Anstrichschichten zu stellenden Anforderungen sind demgemäß grundverschieden. Auf einer gänzlich anderen Wirkungsweise als die Farbanstriche beruhen diejenigen Verfahren, die eine chemische Veränderung der Eisenoberfläche hervorrufen. Das älteste und bekannteste dieser Verfahren ist das Brünieren, das darin besteht, daß die Eisenteile mit den als Brünierungsmitteln verwendeten Chemikalien in einem erhitzten Bade oder einer erhitzten Gasatmosphäre einer Temperatur von etwa 600 bis 800 Grad ausgesetzt werden. Die durch das Brünieren erzielten Farben sind braun, schwarz oder blau.

Ein haltbarer Korrosionsschutz als durch die älteren Brünierungsmethoden wird durch die Behandlung der entrosteten und entfetteten Eisenteile in heißen Lösungen von Mangan und phosphorsäuren Salzen erzielt. Dieses Prinzip des Phosphatbades liegt sowohl dem Parker- als auch dem Atrament-Verfahren zugrunde. Die Größe der zu behandelnden Teile ist natürlich beim Brünieren und bei der Farbbehandlung durch die Größe der Bäder beschränkt.

Ein Verfahren ähnlicher Art, bei dem diese Beschränkung jedoch wegfällt, ist das Edgerol-Verfahren,

bei dem die zu behandelnden Teile nicht in warme Bäder getaucht werden, sondern die fraglichen Chemikalien einfach im Wege des Anstreich- oder Spritzverfahrens aufgetragen werden.

Als weitere ausgezeichnete Rostschutzverfahren, die jedoch in ihrer Anwendung aus wirtschaftlichen oder technischen Gründen beschränkt sind, sind zu nennen das Emaillieren, das Aufbringen von Schutzpakungen und -wicklungen, das insbesondere bei Rohren, Behältern usw. Anwendung findet, das Einschlämmen der Eisenteile mit Zement, das Einbetonieren und schließlich als wirksamster Oberflächenschutz das Aufbringen von Schutzüberzügen aus Nichteisenmetallen. Dieses kann geschehen durch Eintauchen im Vollbade, durch Galvanisieren, durch Diffusion, durch Spritzverfahren und schließlich durch Plattieren.

Gekupferte Stähle sind Stahlsorten mit 0,2 bis 0,3 v. H. Kupfergehalt. Sie sind rostwiderstandsfähiger, weil sich auf ihnen unter dem Einfluß der Atmosphäre eine Oxydschicht bildet, die ähnlich wie bei der Kupferpatina ein weiteres Fortschreiten der Korrosion verhindert. Bei dem sogenannten Patinas-Stahl tritt zu dem zusätzlichen Kupfergehalt noch ein besonderes patentiertes Herstellungsverfahren hinzu.

Eine absolute Rostsicherheit zeigen dagegen die nichtrostenden Stähle, welche hochwertige Legierungen des Stahls vor allem mit Nickel und Chrom darstellen. Leider ist ihr Anwendungsbereich durch den hohen Preis sehr beschränkt.

Bei der Behandlung aller Rostschutzprobleme darf schließlich nie vergessen werden, daß die Korrosionsbeständigkeit des Werkstoffes Stahl um so größer ist, je glatter die Metalloberfläche ist. Das rauhe Metall bietet den korrodierenden Kräften eine viel größere Fläche und die Korrosion beginnt stets an den Ecken und Kanten der Kristallite.

Es ist für die gesamte Baufachwelt zweifellos interessant und lehrreich, die für das Bauwesen brauchbaren Rostschutzmethoden einmal in übersichtlicher Zusammenstellung dargestellt zu sehen. Eine zunehmende Vertrautheit mit dem Rostschutzproblem wird manche heute noch vorhandenen Widerstände gegen die Verwendung des deutschen Werkstoffes Stahl im Bauwesen überwinden helfen und damit gleichzeitig dazu beitragen, die durch die gegenwärtige Devisenlage geschaffenen Lücken zu schließen. Die Stahlindustrie hat hierzu die ihrige getan durch die Schaffung neuer Profile, insbesondere für den Schaufenster- und Ladenbau, die geeignet sind, die bisherigen Bronze- und Messingprofile zu ersetzen.



**5 Geschweißte Bahnsteighallen**  
auf dem neuen Hauptbahnhof in Düsseldorf





**1 Sophienbrücke über den Regnitzarm in Bamberg**

Eisenbeton-Gerberträger-Brücke. Stützweiten: 28,80 m, 45,12 m und 28,80 m

## EISENBETON im Brückenbau

**Dr.-Ing. Wilhelm Petry**

Vorstandsmitglied des Deutschen Beton-Vereins

Der Bau der Reichsautobahnen mit seiner in Deutschland seit Jahrzehnten nicht mehr gekannten Großzügigkeit der Aufgabe und Arbeitsweise bedingt auch eine Menge neuer Brückenbauten. Viele davon werden als Massivbrücken ausgeführt werden. Es erscheint deshalb angebracht, einmal Umschau zu halten über den Stand des Eisenbeton-Brückenbaues. Das letzte Jahrzehnt hat, wenn auch nicht in großer Zahl, Gelegenheit zum Bau bemerkenswerter Eisenbetonbrücken geboten, die für die Zukunft richtunggebend gewesen sind. Während kühne Konstrukteure neue Gedanken zu verwirklichen trachteten, sind in der Stille durch Erforschung der Baustoffeigenschaften und Entwicklung der Berechnungsgrundsätze die Voraussetzungen geschaffen worden, die eine Verwirklichung der kühnen Entwürfe ermöglichen. Die etwa gleichzeitig mit den neuen Eisenbetonbestimmungen entstandenen „Berechnungsgrundlagen für massive Brücken“ (DIN 1075, zweite Ausgabe, November 1933) fußen auf den Erfahrungen unserer großen Brückenbauer und haben dem Eisenbeton-Brückenbau neue Entwicklungsmöglichkeiten erschlossen.

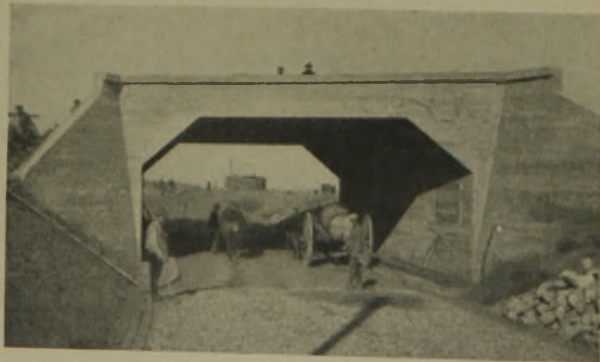
Mit dem auf Biegung beanspruchten Eisenbetonbalken lassen sich naturgemäß hinsichtlich der Absolutgröße der Spannweiten keine so großen Leistungen erreichen wie mit dem Bogen. Um so erstaunlicher sind

die Fortschritte, die auf diesem Gebiet zu verzeichnen sind. Man hat die Berechnungsverfahren verfeinert und die Ausführung vervollkommenet, man weiß die höhere Qualität der Baustoffe auszunutzen und die Güte des Betons zu steigern. Damit haben die Eisenbetonbrücken zweifellos eine längere Lebensdauer erhalten. Sie sind auch leichter und billiger geworden, weshalb ihre Verbreitung dauernd zugenommen hat.

Eine sehr zweckmäßige Brückenbauart für die Überführung von Autobahnen über untergeordnete Straßen ist die in Bild 2 wiedergegebene ungegliederte Zweigelenkrahmen-Brücke. Wie groß die Leistungsfähigkeit dieses Brückensystems ist, kann man daraus erkennen, daß im Zuge der Berliner S-Bahn für den Lastenzug E der Reichsbahn eine Zweigelenkrahmen-Brücke mit 25 m Lichtweite bei nur 1,77 m Bauhöhe ausgeführt worden ist.

Die Sophienbrücke über den rechten Regnitzarm in Bamberg (Bild 1) ist unter Verwendung der alten Pfeiler einer dem heutigen Verkehr nicht mehr gewachsenen eisernen Fachwerkbrücke als Eisenbeton-Gerberträger-Brücke erneuert worden. Die Stützweiten betragen 28,80 m in den Seitenöffnungen und 45,12 m in der Mittelöffnung, davon 24 m für den eingehängten Schwebeträger. Die Brücke ist für die Lasten der I. Klasse berechnet worden. Die Fahrbahnbreite zwischen den Bordsteinen beträgt 9,0 m, die Gesamtbreite zwischen den Geländern 13,50 m. Die Brücke besitzt vier Hauptträger, deren Rippen zur Gewichtsersparnis möglichst schmal gehalten und im unteren Teil zur Aufnahme der Bewehrung im Felde bzw. der Druckspannungen über den Pfeilern verbreitert sind, so daß sie einen I-Querschnitt zeigen. Die Konstruktionshöhe beträgt in Brückenmitte nur 2,20 m. Pfeiler und Widerlager stehen schief zur Brückenachse.

Bei Bauwerken von solchen Abmessungen muß die bauliche Durchbildung der Einzelheiten und die Bauausführung den besonderen Verhältnissen sorgfältig Rechnung tragen. Aus diesem Grunde wurden z. B. in den Hauptträgerstegen auf die Höhe der Zugzone besondere waagerechte Verteilungseisen angeordnet, weiter wurde die Betonschale über der Bewehrung im

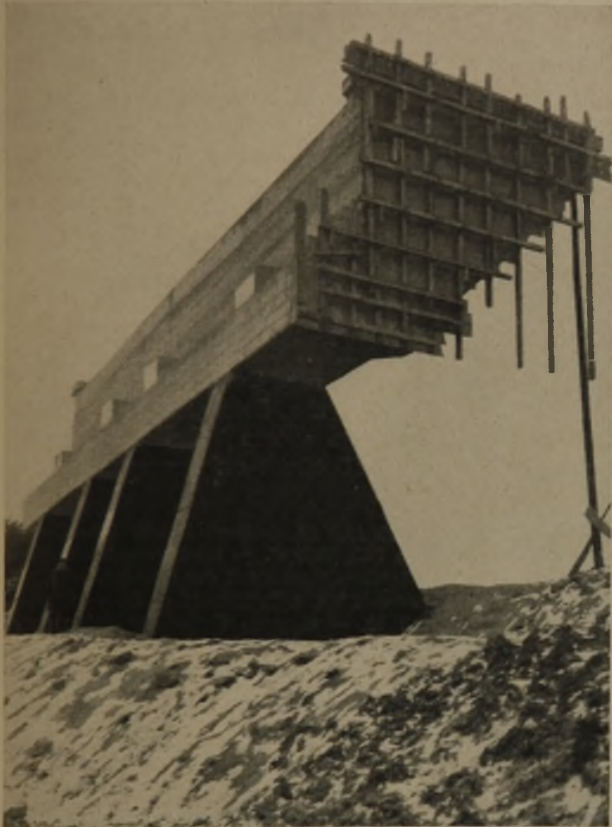


**2 Ungegliederte Zweigelenkrahmen-Brücke**

für die Überführung von Autobahnen über untergeordnete Straßen



Bereiche der größten Zugspannungen durch Maschendrahteinlagen gegen das Entstehen klaffender Risse besonders geschützt. Um den Nachteil einer größeren Nachgiebigkeit der Rüstung im Felde gegenüber den Auflagepunkten zu vermeiden, wurden die Hauptträger auch über den Pfeilern zunächst auf einer nachgiebigen Rüstung betoniert, und erst nach genügender Erhärtung auf die Auflagerquader abgesetzt. Für die beweglichen Lager auf den Widerlagern und die Lager des eingehängten Trägers wurde Stahlguß verwendet. Während



**3 Widerlager der Reichsautobahnbrücke über das Passarge-tal in Ostpreußen**

Um den Erddruck möglichst klein zu halten, hat man den unteren Teil des Widerlagers bis dicht unter die Auflagerbank in rund 8 m hohe Scheiben aufgelöst

des Betonierens wurden die Trägerschalungen mit Preßluft-hämmern abgeklopft, wodurch eine satte Umhüllung der sorgfältig mit ausreichenden Zwischenräumen verlegten Bewehrung erzielt wurde.

Die Adolf-Hitler-Brücke in Oppeln über-spannt die Oder als Gerberträger mit vier Öffnungen von 38 m, 46 m, 58,08 m und 15,92 m Stützweite. Bei 7,50 m Fahrbahnbreite und 12,02 m Breite zwischen den Geländern sind nur drei Hauptträger angeordnet, die T-Querschnitt erhalten haben.

An der Spitze der weitgespannten Eisenbetonbalkenbrücken marschiert in Deutschland die Donaubrücke bei Großmehring, ein Gerberträger mit 61,5 m Stützweite der Mittelöffnung und je 42 m Stützweite der beiden Seitenöffnungen.

Durch die Einführung des Eisenbetons in den Bogenbrückenbau sind die Eigengewichte dieser Brücken erheblich verkleinert worden. Dadurch werden auch die Unterbauten und die Lehrgerüste leichter und billiger. Vor allem hat der Eisenbeton aber wesentlich größere Spannweiten der massiven Brücken ermöglicht. Er gewährt auch größere Freiheit in der Formung des Gewölbes, weil die Aufnahme größerer Biegungsspannungen



**4 Landquartbrücke der rhätischen Bahn in Klosters**

Fahrbahntragwerk und Gewölbe sind vereint als tragend ausgenutzt

beim Eisenbeton keine Schwierigkeiten macht. Trotz der Verringerung der Brückengewichte bleibt bei Eisenbetonbrücken wie bei allen massiven Brücken der Einfluß des Eigengewichtes erheblich größer als derjenige der Verkehrslasten, so daß auch bei Eisenbetonbrücken eine hohe Sicherheit und eine große Unempfindlichkeit gegen die Stöße der Verkehrslasten vorhanden ist.

Während durch den Eisenbeton die Stärke der Brückengewölbe vermindert wurde, behielt man die volle Breite der sogenannten Tonnengewölbe zunächst bei. In der Folgezeit, und zwar zum Teil schon recht frühzeitig, ging man dazu über, das auf volle Breite durchgehende Gewölbe in einzelne rechteckige Bogenrippen aufzulösen, wodurch eine weitgehende Ausnutzung der Festigkeitseigenschaften der Baustoffe und eine besonders große Gewichtersparnis ermöglicht wurde.

Neuerdings ist man in der Gliederung und Aufteilung des Gewölbequerschnitts noch weiter gegangen. Man gab den einzelnen Eisenbetonrippen nicht mehr den vollen Rechteckquerschnitt, sondern machte sie hohl und erhielt dadurch den sogenannten Kastenquerschnitt, der statisch besonders günstig ist, und namentlich bei sehr großen Spannweiten wegen seines geringen Gewichts oft die einzig mögliche Lösung bietet.

Die Elornbrücke bei Brest in Westfrankreich, die Brücke über den Tranebergssund in Stockholm und die Brücke bei Echelsbach in Oberbayern haben alle kastenförmigen Gewölbequerschnitt, sind also ausgesprochene Eisenbetonkonstruktionen.

Die Elornbrücke bei Brest mit 180 m Stützweite besitzt eingespannte Gewölbe und trägt in zwei Ge-



**5 Eisenbeton-Bogen-Brücke mit angehängter Fahrbahn über die Kinzig bei Kehl**

Die Zweigelenk-Bogenrippen der Mittelöffnung haben 80 m Stützweite



schossen übereinander eine Straße und eine eingleisige Bahn. Aufsehen erregte ihre Einrüstung mit fertig abgebunden eingeschwommenen und während des Betonierens an Pfeilerhälsen aufgehängten Holzgerüsten. Die Brücke über den Tranebergssund in Stockholm trägt auf zwei je 9 m breiten eingespannten Gewölben von 181 m Stützweite eine Straße und eine zweigleisige Vorortbahn mit 27,5 m Breite zwischen den Geländern. Die Zweigelenkbogenbrücke mit steifer Bewehrung über die Ammerschlucht bei Echelsbach in Oberbayern ist mit 130 m Stützweite die weitestgespannte Melankonstruktion. Der Freivorbau des Bewehrungsgerippes und die Vorbelastung nach Spangenberg waren Marksteine in der Geschichte des Massivbrückenbaues.

Aus der Reihe der Eisenbeton-Bogen-Brücken mit angehängter Fahrbahn sei die neue Brücke über die Kinzig bei Kehl hervorgehoben (Bild 5). Die Zweigelenk-Bogenrippen der Mittelöffnung haben 80 m Stützweite. Sie gehen monolithisch in die beiden Hauptträger der Seitenöffnungen über und sind auf diese Weise elastisch eingespannt. Da die Pfeiler auf Pfählen gegründet und zur Aufnahme eines Horizontalschubes nicht geeignet sind, wird der Bogenschub durch ein genietetes Stahlzugband aufgenommen. Dieses Zugband ist nicht in die Fahrbahnrandträger einbetoniert, so daß die Dehnungen des Zugbandes ganz unabhängig von denen der Fahrbahn sind. Zu dem gleichen Zweck ist der aufgehängte Teil der Fahrbahn in der Nähe der Kämpfer des Bogens durch eine Dehnungsfuge abgetrennt. In den Seitenöffnungen bildet das Tragwerk eine Trogbrücke. Die Fahrbahnplatte ist überall kreuzweise bewehrt. Die Hängestangen sind nicht ummantelt. Die Brücke besitzt eine Fahrbahnbreite von 9 m und ist für Lasten I. Klasse und eine Kleinbahn bemessen.

Ingenieur Maillart, Genf, hat eine Reihe kühner Eisenbetonbrücken gebaut, die durch eine von der sonst üblichen abweichende Bauweise gekennzeichnet sind. Als Beispiel zeigt Bild 4 die Landquartbrücke der rhätischen Bahn in Klosters. Fahrbahntragwerk und Gewölbe sind hier vereint als tragend ausgenutzt. Dieses System des versteiften Stabbogens zeichnet sich durch geringen Massenbedarf vor allem des Bogens aus und kann deshalb mit sehr leichten Rüstungen ausgeführt werden. Vorteilhaft ist weiter, daß der größte Teil der trägen Masse nahe dem Angriffspunkt der bewegten Massen liegt. Das abgebildete, 30 m weitgespannte Bauwerk ist noch dadurch besonders bemerkenswert, daß das Fahrbahntragwerk der Krümmung der Bahnachse mit 125 m Halbmesser folgt.

Zum Schlusse sei noch darauf verwiesen, daß man mit Hilfe des Eisenbetons sehr wirtschaftliche Lösungen für die Widerlager von Balkenbrücken entwickeln kann. Das Widerlager der Reichsautobahnbrücke über das Passargetal in Ostpreußen (Bild 3) muß den Anschluß an einen hohen Damm vermitteln. Es kam dabei darauf an, den Erddruck auf das Widerlager möglichst klein zu halten, da der Baugrund größere talwärts gerichtete Schubkräfte nicht aufnehmen kann. Man hat deshalb den unteren Teil des Widerlagers bis dicht unter die Auflagerbank in rund 8 m hohe Scheiben aufgelöst, zwischen denen die Dammassen hindurchgeschüttet werden. Nur im oberen Teil des Baukörpers muß noch ein geringer Erddruck aufgenommen werden.

#### Schrifttum:

Bamberg: Bautechnik 1932, Heft 28. — Brest (Plougastel): Zentralblatt der Bauverwaltung 1931, Heft 13. — Echelsbach: Bauingenieur 1930, Heft 23. — Großmehring: Zentralblatt der Bauverwaltung 1931, Heft 8. — Kehl: Beton u. Eisen 1932, Heft 22 u. 23. — Klosters: Bauingenieur 1931, Heft 10. — Oppeln: Bautechnik 1934, Heft 49 u. 51. — Stockholm: Beton u. Eisen 1933, Heft 19 u. 20.

## Technische Neuheiten

Die Baustoffe und Baumaschinen erzeugende Industrie, die durch die gewaltigen Arbeitsbeschaffungsmaßnahmen der Reichsregierung manche Anregung erhalten hat, wird in ihren Darbietungen auf der Messe manche Fortschritte und Neuheiten aufweisen. Einige davon sollen hier besprochen werden.

Die Praxis hat gezeigt, daß ein kubischgeformtes Korn beim Splitt- und Schottermaterial eine größere Bruch-



1 Splittbrecher zur Erzeugung von kubischem Korn

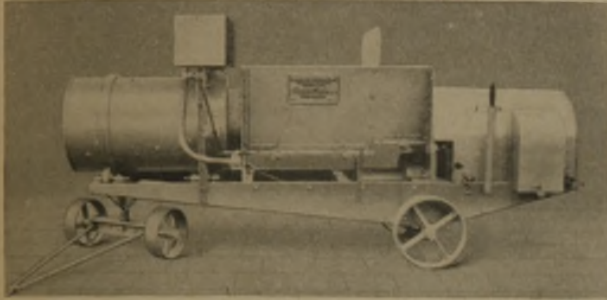
und Druckfestigkeit im Beton hervorruft als ein lang- oder flachsplittiges Korn. Der mit kubischgeformtem Korn erreichte Edelsplitt hängt nicht nur vom Kristallisationszustand des Gesteins ab, sondern auch vom Brechwerkzeug. Ein unbedingt senkrecht zum Stein geführter Druck ist erforderlich. Bei einem neuen Splittbrecher (Abb. 1) bewegt sich die Brechlade in unbedingt waagerechter Richtung zum senkrecht fallenden Gestein im Brechmaul ohne jede pendelnde Bewegung, die den Stein in mehr Teile zerkleinert, die außerdem mehr oder weniger flache oder langsplittige Struktur haben. Dadurch, daß sich die bewegliche Brechlade auf ihrer ganzen Arbeitsfläche in ganz gleichen Abständen waagrecht hin und her bewegt, soll auch die Leistung der Maschine hoch sein.

Ein neuer Gurtförderer zeichnet sich durch geringes Gewicht, große Anpassungsfähigkeit, stabile und einfache Konstruktion, hohen Wirkungsgrad, geringen Kraftverbrauch, einfache Bedienung und Wartung und geschützten Einbau aller mechanischen Teile aus. Der Antrieb erfolgt durch einen Elektromotor, der mit dem Untersetzungsgetriebe in die Antriebstrommel, die aus Stahlblechlamellen geschweißt ist, eingebaut ist. Die geschweißten Stahlblechkonstruktionen der Förderbahn und des Fahrgestells verhindern durch ihre glatte und geschlossene Ausführung das Ansetzen bzw. Eindringen





**2 Zusammenstellung von Gurtförderern**  
die beim Bau der Reichsautobahnen Verwendung finden



**3 Betonmischer**  
für Straßenbauten und mittlere Baustellen

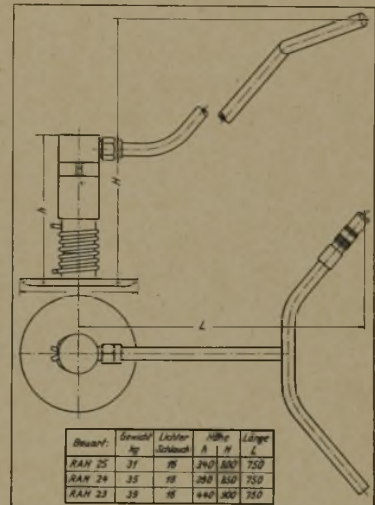
des Fördermaterials. Die Förderbahn läßt sich leicht von dem Fahrgestell abnehmen, um sodann als tragbares oder ortsfestes Förderband Verwendung finden zu können. Für die Höhenverstellung des Förderers ist eine scherenartige Hubvorrichtung in einem Blechschutzhause zwischen den Laufrädern eingebaut. Aus der Abb.2 ist die Zusammenstellung von Förderern ersichtlich, die auf ihrer ganzen Länge mit seitlichen Aufgabebledern mit Gummistreifen versehen sind, und beim Bau der Reichsautobahnen Verwendung finden, wo das Fördergut durch eine größere Anzahl Arbeiter auf einer längeren Strecke aufgegeben wird. Die Unterstützung der Förderbänder erfolgt durch breite Laufräder, die längs und quer zur Förderrichtung eingestellt werden können, oder auf Feldbahnunterwagen auf Schienen verfahrbar. In der Regel arbeiten diese Spezialbänder mit höhenverstellbaren, fahrbaren Gurtförderern zusammen, die das Fördergut in Transportwagen fördern oder in Böschungen aufschütten.

Weiter sei hingewiesen auf einen Mischer von 130 bis 1000 l Trommelfüllung mit neuer Mischtrommel in geschlossener Form (doppelkonisch/zylindrisch), mit der ein besonders guter Mischvorgang gewährleistet sein soll. Ein anderer Mischer, Rohfüllung 120 bzw. 150 l, ist eine handliche und leistungsfähige Betonmischmaschine für Kleinbauten mit allen Vorzügen der großen Mischer geschaffen. Der auf Abb.3 dargestellte Betonmischer hat sich im Dauerbetrieb bei Straßenbauten bewährt. Die Type eignet sich für mittlere Baustellen, wo es auf Beweglichkeit und hohe Leistung bei geringem Kraftverbrauch ankommt. Sie kann mit einer Hochbauwinde von 300 kg Tragkraft ausgestattet werden.

Auch im Autostraßenbau hat man erkannt, daß ein gutes Verdichten von Betonmassen am besten durch Rütteln zu erreichen ist, und daß in Hohlräume eingeschlossene Luft durch Rüttelarbeit viel leichter an die Oberfläche gebracht werden kann als durch Stampfen usw. Eine Schwierigkeit bei der Anwendung des Rüttelverfahrens bei Betonstraßendecken

usw. besteht aber darin, daß die Rüttelwirkung auf verhältnismäßig große Betonmassen ausgeübt werden muß, so daß mit ihr eine Stampfarbeit verbunden sein muß. Eine neue durch Druckluft betriebene Stampf- und Rüttelmaschine (Abb.4) gewährleistet durch zweckmäßige Verbindung von Stampf- und Rüttelarbeit beste Verdichtung auch größerer Betonmassen bei leichter und einfacher Handhabung. Die Maschine besteht aus einem kurz und gedungen gebauten Preßluft-Schlagwerkzeug, welches mittels gegabelten Handgriffes leicht hin- und herbewegt werden kann. Beim Arbeiten der Maschine wird der tellerförmig gestaltete Stampf- und Rüttelschuh durch kräftige, schnell aufeinanderfolgende Schläge des Kolbens in Schwingungen versetzt, die durch eine kräftige Schraubenfeder, die zwischen Teller und Arbeitszylinder gepreßt ist, noch erhöht werden. Die Schwingungen werden auf die Betonmasse übertragen, die durch die Schlagwirkung gleichzeitig verdichtet wird.

Der Einsatz eines Tieftankwagens ist sehr wirtschaftlich, wenn bei der Herstellung bituminöser Straßenbeläge wie besonders bei Oberflächenbehandlungen, Tränkdecken usw. große Bindemittelmengen verarbeitet werden. Er gestattet durch seine niedrige Bauart, das

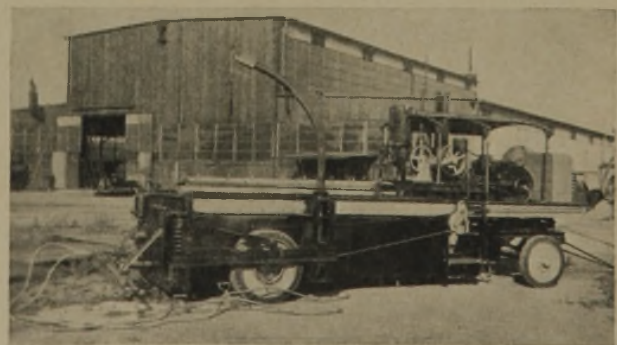


**4 Beton-Stampf- und Rüttelmaschine**

Bezahl.	Gewicht kg	Lichter- Schlauch	Höhe A M	Länge L
RAM 25	31	18	240	800
RAM 24	35	18	280	850
RAM 23	38	18	340	900

von den Bindemittelherstellern in isolierten und heizbaren Kesselwagen durch die Reichsbahn angelieferte Bindemittel durch unmittelbaren Überlauf abzufüllen. Das so gelieferte Bindemittel ist billiger, verlustlos abzufüllen, wird bereits heiß geliefert, und steht so in großen Mengen auf der Baustelle verwendungsbereit zur Verfügung. Die Tieftankwagen werden auch als Großspritzgeräte mit vollkommener Spritzeinrichtung ausgerüstet (Abb.5), kohle- oder ölbeheizt zum Aufschmelzen des Bindemittels von Grund auf bzw. zum Nacherhitzen.

Przygode



**5 Tieftankwagen für Teer und Bitumen**  
auch als Kocher verwendbar, mit Spritzeinrichtung für Hand- oder Motorbetrieb ausgerüstet



## Arbeitsmarkt

Das Berufsgruppenamt der Deutschen Arbeitsfront, Abteilung Stellenvermittlung, legt einen Tätigkeitsbericht über das abgelaufene Jahr vor. Die Übersichtlichkeit der beruflichen Gliederung im Vermittlungsdienst ermöglicht es, die Verteilung der Aufträge und Vermittlungen auf die einzelnen Berufsgruppen zu überblicken. Die Nachfrage nach Ingenieuren und Technikern verteilte sich insbesondere auf den Maschinenbau, Hoch- und Tiefbau und die Elektrotechnik.

Trotz des vorliegenden Mangels an hochqualifizierten Kräften mit Spezialkenntnissen werden noch nicht in wünschenswertem Maße ältere Ingenieure und Techniker eingestellt. Hier wäre, wie das Berufsgruppenamt schreibt, für die Wirtschaft eine dankbare und soziale Aufgabe zu erfüllen.

## Hypothekenmarkt

Der Hypothekenmarkt wird durch die Pfandbriefkonversion nicht mit einem Schlage ein neues Gesicht erhalten. Die Hypothekenbanken werden sich erst allmählich mit dem Fortschreiten der Auswirkungen der getroffenen Maßnahmen wieder als Geldgeber einschalten. Auf der anderen Seite sind vor allem die Versicherungsunternehmen und die ihnen verwandten Institute außerordentlich flüssig. Dies kommt dem Markt angesichts der durch die Verhältnisse nicht mehr ganz gerechtfertigten Bedingungen nur in beschränktem Umfang zugute, da die Beleihung bis höchstens um dreifachen Friedensmiete gewährt wird. Der effektive Zinssatz für erststellige Hypotheken bewegt sich dabei im allgemeinen noch um 6 v. H.

## Baumarkt

Das Statistische Reichsamt bringt einen Überblick über die Bautätigkeit im Jahre 1934. Das Jahresergebnis des Wohnungsbaues zeigt in den Gemeinden mit mehr als 10 000 Einwohnern eine anhaltende Belegung des Baumarktes. Wie 1933 traten auch im Jahre 1934 die weitere Förderung des Kleinhausbaues, die Umbautätigkeit sowie die starke Betätigung der privaten Bauherren besonders hervor.

Von je 100 durch Neubau in Wohngebäuden fertiggestellten Wohnungen wurden errichtet:

	1934	1933	1932	1931
durch öffentliche Körperschaften . . . . .	10,7	10,5	11,6	6,3
gemeinnützige Bauvereinigungen . . . . .	24,8	33,8	44,2	59,6
private Bauherren . . . . .	64,5	55,7	44,2	34,1

Die Durchschnittsgröße der erbauten Wohnungen hat im Gegensatz zur vorjährigen Entwicklung etwas abgenommen. Auf die Kleinwohnungen (Wohnungen von 1 bis 3 Räumen einschließlich Küche) entfielen 1933 46 v. H. aller fertiggestellten Wohnungen, 1934 dagegen 49 v. H. Diese Entwicklung dürfte vor allem auf die Förderung von städtischen Kleinsiedlungen und kleinen Eigenheimen zurückzuführen sein.

Von 100 erstellten Wohngebäuden waren

	1934	1933	1932	1931
Einfamilienhäuser . . . . .	68	74	65	26
Kleinhäuser . . . . .	79	81	74	41

Unter Einrechnung derjenigen Wohngebäude, die im Höchstfalle vier Wohnungen umfassen, im übrigen aber nicht den Bestimmungen des Kleinhausbaues entsprechen, betrug der Anteil der Kleinhäuser, wie im Vorjahre, 93 v. H.

Der Bau von Nichtwohngebäuden weist ebenfalls ein günstiges Ergebnis auf. Sowohl Bauerlaubnisse wie auch Baubeginne liegen der Zahl und vor allem dem Rauminhalt nach über den Ergebnissen des Vorjahres. Bei den Bauvollendungen ist zwar die Zahl der Objekte etwas zurückgegangen, ihre Größe jedoch beträchtlich gestiegen.

## Erleichterungen bei der Hauszinssteuer

Der preußische Finanzminister hat die zur Senkung der Hauszinssteuer erforderlichen Anordnungen getroffen. Die zur Zeit geltenden Hauszinssteuersätze mindern sich ab 1. April 1935 um 25 v. H. Trotz dieser für die Hausbesitzer wesentlichen Senkung sollen die bisherigen allgemeinen Bestimmungen über Steuererleichterungen im Billigkeitswege bei Leerstehen, Mietausfall, Billigervermietung und bei Betriebseinschränkung grundsätzlich bestehen bleiben. Diese Erleichterungen sollen der Ertragsminderung stärker angepaßt werden. Gleichzeitig wird der Notwendigkeit einer Vereinfachung des Verfahrens Rechnung getragen.

## Baustoffindustrie

Höchstpreise für Ziegel. Der Reichskommissar für Preisüberwachung, Dr. Goerdeler, hat die mit der Preisüberwachung beauftragten Behörden ermächtigt, Höchstpreise für Mauerziegel, Dachziegel, Hohlziegel, Kalksandsteine und Fuhrleistungen festzusetzen. Als Grundlage gilt der Preisstand des betreffenden Bezirks am 1. Juli 1933. Einzelne Ausnahmen sind zulässig. Wegen der Verhältnisse in der Klinker-, Schwemmstein- und Schlackenstein-Industrie sollen die Preisüberwachungsstellen zunächst über die Notwendigkeit eines Eingreifens berichten.

Bauglaspreise. Nachdem die Bauglaspreise im April 1934 um 5 v. H. gesenkt worden waren, hat der Verein Deutscher Tafelglashütten nunmehr im Einvernehmen mit dem Preisüberwachungskommissar eine abermalige Ermäßigung der Preise um 5 v. H. mit Wirkung vom 11. Februar 1935 vorgenommen.

Unzulässige Preise für Schnittholz. Der Reichskommissar für Preisüberwachung hat im Einvernehmen mit den zuständigen amtlichen Stellen und den beteiligten Wirtschaftskreisen bestimmt, daß Preisbindungen, Richtpreise und Preisempfehlungen jeglicher Art sowie Vorschriften über Handelsstufen im Verkehr mit Schnittholz in Mengen über 20 cbm unstatthaft sind. Von dieser Bestimmung ist ausgenommen der Verkehr mit nordischem Schnittholz und amerikanischen, tropischen und subtropischen Holzarten.

Der Zementabsatz ist im Januar 1935 auf 252 000 t zurückgegangen (Dezember 1934: 385 000 t).

## Preisüberwachung

Der Preiskommissar beschäftigt sich gegenwärtig mit der Ausarbeitung von Maßnahmen zur Verbilligung von Bauleistungen. Es ist daran gedacht, öffentliche Bauaufträge künftig in beschränkter Ausschreibung zu vergeben. Da es sich jedoch hierbei nicht um einseitige Maßnahmen zur Verbilligung der Bauleistungen unter allen Umständen handeln kann, sollen die Landesgutachterausschüsse eingesetzt werden.

Dr.-Ing. Riedel



## DIE STÄDTISCHE STRASSE



Aufnahme: Staatliche Bildstelle

Die städtische Straße ist nicht nur Verkehrsweg. Sie ist Trägerin und Ausdruck einer Baukultur der Bürger. Ihr Gesicht und Charakter bestimmt sich aus der Einheitlichkeit des Gesamtausdrucks, welcher von der Summe baukünstlerischer Einzelleistungen getragen wird





Die Straße des Mittelalters kennt den großstädtisch repräsentativen Ausdruck nicht. Bis in die Zeiten der Renaissance und des Barock behält sie als Hauptausdruck die Wohnlichkeit. Der Mensch ist das beherrschende Element. Hierher müssen wir zurückfinden aus den „Schlagadern“ unserer Großstädte, die zum Bersten voll mit Verkehrsmitteln sind und den Fußgänger fast nur noch dulden

Aufnahme: Staatliche Bildstelle

Atlantic-Foto





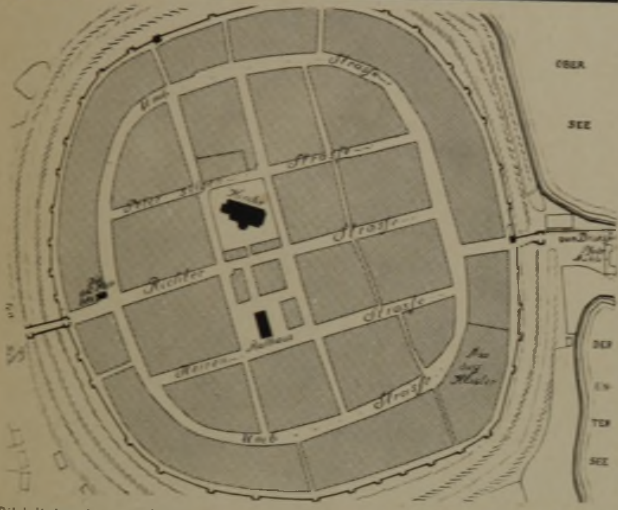


Bild links oben: Atlantic-Foto. Das Bild der Römerstraße (rechts oben) verdanken wir Professor Krenker. Der mittelalterliche Stadtplan ist dem im Verlage der Deutschen Bauzeitung erschienenen „Brandenburgischen Jahrbuch“, 6. Band, entnommen



Die leblos geraden Linien unserer Großstadtstraßen haben wir dem Römer entlehnt, der als Krieger und Kolonist zuerst und hauptsächlich auf die Wirksamkeit bedacht war. Die Mehrzahl aller kolonialen Städtegründungen zeigt das rechtwinklige Straßennetz. An die lebendige Ausdruckskraft der mittelalterlichen Stadtstraßen reicht es nie heran





Mit den großen Freilegungsarbeiten des XIX. Jahrhunderts beginnt das Werk der Zerstörung, welches in unserer Zeit seinen Gipfel erreicht. Die Straße hört auf, ein gestalteter Raum zu sein. Sie wird zu einer ins Uferlose verschwindenden Verkehrsader  
Atlantic-Foto



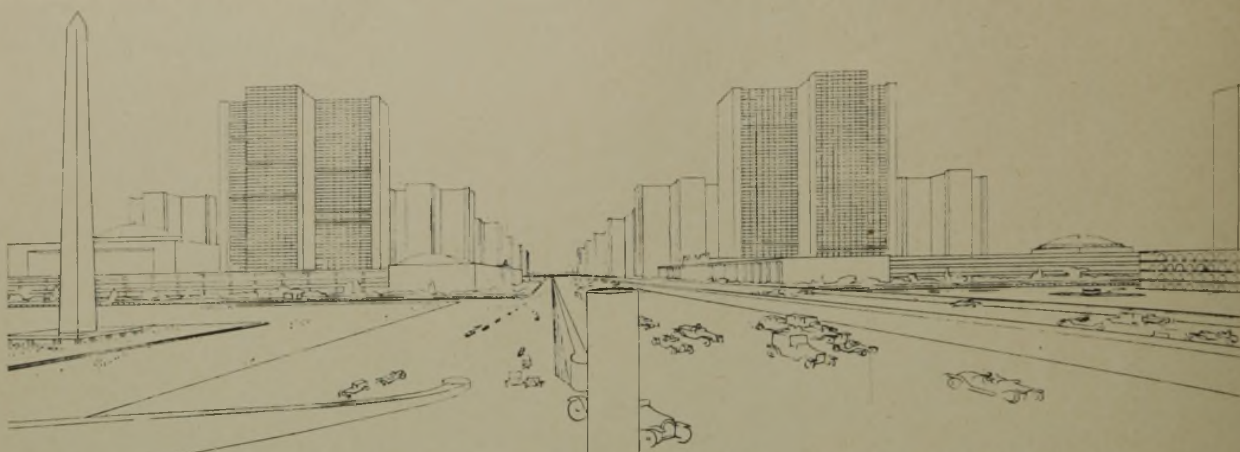
Atlantic - Foto



Aufnahme: Staatliche Bildstelle

Oft sprechen wir kritisch von der zu großen Enge der alten Straßen, vergessen aber, daß unsere heutigen Straßen vielfach weit schlimmere Abmessungen aufweisen. Beispiele aus aller Welt zeugen hierfür. Was wir jedoch noch nie wieder erreicht haben, ist eine beziehungsvolle Raumwirkung der Straße. Das ist ein Ziel





Unser Ideal wurde eine Verkehrsschnellstraße mit isolierten Hochhäusern an ihrem Rande. (Aus: Le Corbusier, 1910—1929)



Ein in jeder Hinsicht verantwortungsloser Straßenbau war der Boden, aus welchem die utopischen Gedanken der Städtebauer erwachsen  
Atlantic-Foto



Ein internationaler Hausbaustil konnte die aus Volksart und Landschaft gewachsene Geschlossenheit alter Wohnstraßen notwendig nicht erreichen  
Aufnahme: Böckler





Klette-Foto



Vom Standpunkt bester Wohnlichkeit sind wir sehr fortschrittlich gewesen: Wohnstraßen, großer Abstand der Hausreihen, Rasenstreifen usw. Die Gestaltung der Straßenwände bleibt, wohl mit ein Zeichen der Notzeit, arm. Die städtebaulich einheitliche Wirkung einer Vielfalt von Gebäudeeinheiten, die selbstverständlicher baulicher Ausdruck eines selbstbewußten Bürgertums war, erreichten wir nicht Aufnahme: Staatliche Bildstelle





Die wohliche Gebundenheit städtischer Straßen, deren Ruhe dem gehetzten Großstadtmenschen die notwendige Beschaulichkeit zurückgeben wird, ist die erste Voraussetzung für das Aufleben eines in reicher Überlieferung wurzelnden kulturellen Lebens. Aber an den Toren der Stadt vorbei führen die großen Autobahnen, die die Wirtschaft und Kultur deutscher Gauen vermitteln, und die der Herzschlag sind für den Fortschritt im deutschen Volke

Aufnahme: Staatliche Bildstelle