

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 121/122 (1943)  
**Heft:** 13

**Artikel:** Le monument dans le plan urbain  
**Autor:** Muller-Rosselet, Marcel D.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-53179>

#### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 23.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

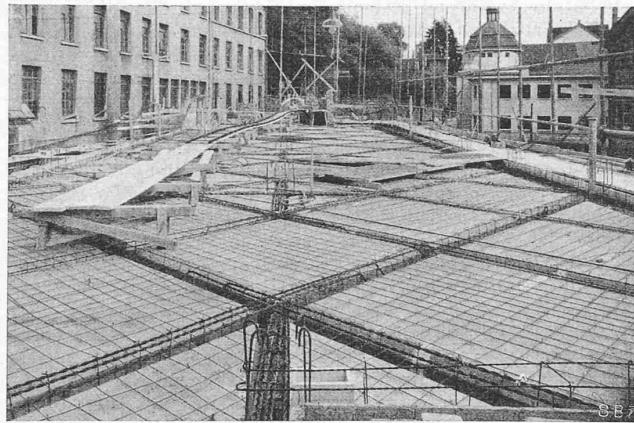


Abb. 4. Neubau «Walche». Nutzlast  $500 \text{ kg/m}^2$ . Platte 7 cm, Rostbalken 30 cm hoch, 20/22 cm breit, Gebäudebreite 12 m, eine Reihe Mittelstützen

geordnet. Trotz der hoch angesetzten Schneelasten u. dgl. beträgt die Gesamtbewehrung, Platten und Randbalken inbegriiffen, nur rd.  $9 \text{ kg/m}^2$  in St. 37 (mit  $1200 \text{ kg/cm}^2$  Beanspruchung). In den untern Geschossen betragen die Abstände der Innenstützen rd. 9,50 m; die Nutzlast ist mit 800 bis  $1200 \text{ kg/m}^2$  angesetzt; die Rostbalkenabmessungen sind 42/18 cm, die Plattenstärke 9 cm. Der Rost ist feldweise dreigeteilt, durchlaufend und mittels gekreuzter Kragarme auf den Stützen gelagert, wobei die Kragarme mittels Unterplatten in den sog. Eckbereichen verkleidet sind. Nur in den Randfeldern sind Hauptträger vorgesehen, um die Außenstützen von Biegungsmomenten freizuhalten. Der gemittelte Eisenbedarf, alles inbegriiffen, beziffert sich auf rund  $10,5 \text{ kg/m}^2$ , St. 37 mit  $1200 \text{ kg/cm}^2$  Beanspruchung. Verglichen mit der bestimmungsgemäss gerechneten Pilzdecke wurden rd. 50% des Beton und der Bewehrung eingespart. Bemerkenswert ist ferner, dass das Rostbauwerk sich gelegentlich der Bombardierung von Helsinki ausserordentlich gut bewährt hat.

Abb. 10 gibt die obere Tragkonstruktion der *Autohalle Müller in Düsseldorf*, erbaut 1938, wieder. Der Grundriss ist trapezförmig mit Seitenlängen von 28 bis 35 m und weiteren Unregelmässigkeiten in den Ecken. Es sind auch hier weder Innenstützen vorhanden, noch wird Seitenschub auf die Außenstützen ausgeübt. Abgesehen von den Unregelmässigkeiten in den Ecken ist der Rost wieder dreigeteilt und nach der Mitte hin leicht zeltförmig angehoben. Die Rostbalken sind 60/25 cm stark und da ihr gegenseitiger Abstand nahezu 7 m beträgt, sind dazwischen gekreuzte Pfetten von 30/14 cm angeordnet, die alsdann die Verwendung von 7 cm starken mitbetonierten Dachplatten gestatten. Manche Zwischenfelder sind zwecks Anbringung von Oberlichtern nahezu vollständig ausgespart. Nach dem heutigen Stand der Bauweise benötigt dieses Tragwerk rd.  $11 \text{ kg/m}^2$  Gesamtbewehrung bei  $1200 \text{ kg/cm}^2$  Beanspruchung.

Abb. 11 stellt die architektonisch und akustisch nutzbar gemachte, sichtbar gelassene Untersicht des Schrägrastes eines *Kinos in Kaunas* (Litauen) dar. Dieser 1940 ausgeführte Rost ist in beiden Axenrichtungen leicht gewalmt (Stich 0,59 m) und ausserdem entlang der waagrechten Verbindungslien der inneren Rostknoten so abgeknickt, dass der Eindruck einer langgestreckten Raumkuppel entsteht. Die Spannweiten des Rosten sind rd.  $15 \times 30 \text{ m}$ ; die Rostbalken sind 40 cm hoch (Platte inbegriiffen) und 12 cm stark; die Dachhaut ist 5 cm dick und in der vorbeschriebenen Weise mitgeknickt. An den beiden Längsseiten sind 18 m lange Nischen vorhanden und nach dem Inneren hin mittels 125/30 cm starken Unterzügen abgegrenzt. Sonst liegt die gesamte Tragkonstruktion auf umlaufendem, 51 cm starkem Mauerwerk und übt nur lotrechte Lasten darauf aus. Die verglichene Betonstärke von Schrägrost und Dachplatte liegt unter 8 cm und die Bewehrung beträgt rd.  $8 \text{ kg/m}^2$ , St. 37 mit  $1200 \text{ kg/cm}^2$  Beanspruchung. Beachtenswert ist die ausgezeichnete raumakustische Wirkung des Rosten, die im wesentlichen darauf zurückzuführen ist, dass die sichtbar gelassene Dachhaut aus einer Vielzahl verhältnismässig kleiner und zudem in sich gebrochener und nicht zueinander bzw. zum Fussboden paralleler Teilflächen besteht. Die Einsparung der sonst üblichen angehängten Unterdecke macht den Schrägrost auch wirtschaftlich noch interessanter.

Die Eisenbetonanwendungen der Schrägrostbauweisen haben auch in Uebersee Anklang gefunden und zwar neben den verschiedenen britischen Dominions vor allem in den U.S.A.; dies

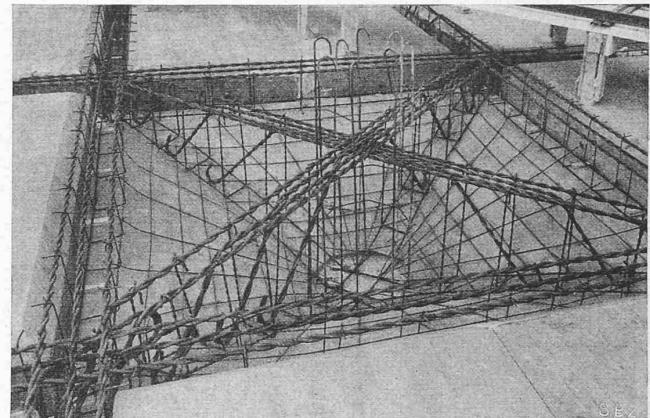


Abb. 5. Schalung und Armierung eines Pilzkopfes (gekreuzte Kragarme) im Neubau «Walche» der Tuchfabrik Schaffhausen

trotz der dort vorherrschenden Bevorzugung von stählernen Tragkonstruktionen. In einem mehrgeschossigen amerikanischen Fabrikgebäude der Motorenindustrie (Baujahr 1940) sind die Spannweiten rd.  $13,5 \times 16,5 \text{ m}$  zwischen den Innenstützen, d. h. ganz wesentlich grösser, als für ähnliche Bauvorhaben derzeit in Europa üblich. Die Nutzlast beträgt  $1000 \text{ kg/m}^2$ , dazu Einzellasten bis zu 8 t in beliebiger Stellung. Der durchlaufende Rost ist dreigeteilt und mittels gekreuzter Kragarme auf den Stützen gelagert; die Rostbalken sind 60/25 cm gross; die mit waagrechter Unterplatte versehenen Kragarme 72 cm tief; die Deckenplatte ist 10 cm stark bei einem Balkenabstand von 3,45 m (Axmass). Der Eisenbedarf beläuft sich auf rd.  $20 \text{ kg/m}^2$  Grundriss, Stützen ausgenommen, bei einer zulässigen Beanspruchung von rd.  $1400 \text{ kg/cm}^2$ . Die Hauptstützen sind gemäss amerikanischer Gepflogenheit aus gewalzten Profilträgern gebildet und die Zugbewehrung der Kragarme (auch die Randstützen sind mit solchen versehen) ist sorgfältig angeschweisst. Dank dieser Anordnung genügen im Untergeschoss für die aus vier darüberliegenden Vollgeschossen mit rd.  $1000 \text{ t}$  (nebst allfälligen Biegungsmomenten aus einseitiger Belastung) belasteten Innenstützen 35 cm grosse Kernquerschnitte, mit einem Aussenmass für feuersichere Ummantelung von 45 cm. Erwähnenswert ist, dass die vom normalen 10 m auf i. M. 15 m vergrösserte Spannweite keine Erhöhung der Gesamtkosten verursachte, da die Mehrkosten der vergrösserten Bewehrungsseisen- und Betonmengen durch die Einsparungen an Balkenschalung, Stützen und Fundamenten ausgeglichen werden konnten.

Abschliessend sei in Abb. 12 die luftisometrische Darstellung eines grossen *Hallenbaues in Frankreich* wiedergegeben, dessen Ausführung durch den Kriegsausbruch 1939 unterbunden wurde. Es besteht aus einer rd.  $80 \times 120 \text{ m}$  grossen Halle mit längsseitiger vollständig freier Frontöffnung (ohne besonderen, schwenken Fronträger), überdeckt durch einen leicht gewalmt,  $\frac{3}{4}$  geteilten Rost und pyramidenförmig gehobene Dachplatten in den Balkenzwischenfeldern; ferner aus einer Anzahl von kleineren Hallenabschnitten mit ähnlichen Rosttragkonstruktionen und schliesslich aus zwei grösseren Hallen, die mittels shedartiger Schrägroste überdeckt sind, wobei die Lichtbänder diagonal zu den Umfassungen verlaufen. Diese letztgenannte Anordnung kann allgemein dann vorteilhaft sein, wenn die Orientierung eines Baues z. B. durch Strassenzüge so bestimmt ist, dass Sheds parallel zu den Gebäudekanten ungünstig beleuchtet wären.

### Le monument dans le plan urbain

Par MARCEL D. MULLER-ROSSELET, Architecte, Genève<sup>1)</sup>

Le monument, ou tout simplement le bâtiment public ayant tant soit peu un caractère architectural, joue, ou du moins devrait jouer, un rôle de premier plan dans la physionomie d'une ville. Cette dernière livre son âme, par la façon dont elle réussit à mettre ses édifices en valeur, et par les emplacements qu'elle consent à leur réservier. M. Marcel Poëte, qui est en urbanisme le théoricien de l'école française, a défini le rôle joué par le monument de la manière suivante: L'édifice à l'usage du public joue un rôle essentiel dans la composition urbaine; suivant sa

<sup>1)</sup> Dieser Beitrag war für die Festnummer zur Genfer Generalversammlung des S.I.A. bestimmt, fand aber dort keinen Platz mehr, weshalb wir ihn hier folgen lassen. Red.



Abb. 11. Kino-Decke, 15 × 30 m, in Kaunas, Litauen (1940)



Abb. 10. Autohalle Müller in Düsseldorf. 28 × 35 m freitragend (1938)

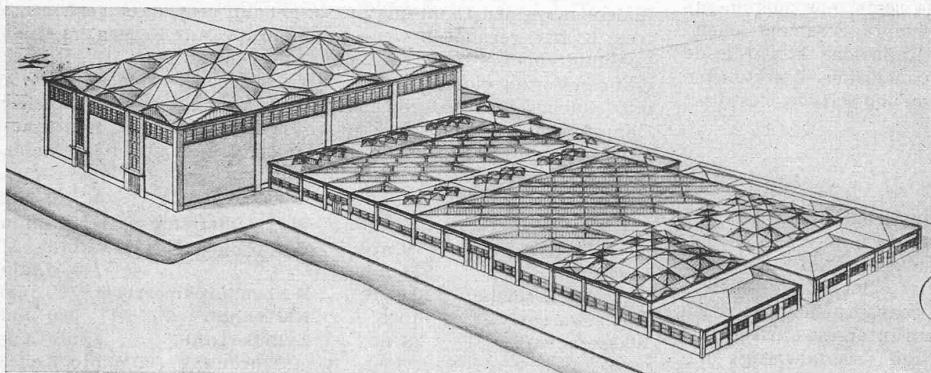


Abb. 12. Grosser Hallenbau in Schrägrast-Bauweise (Frankreich, Ausführung 1939 unterbunden)

nature propre, il caractérise le quartier où il se trouve, lui donne son âme, le modèle sur lui, commande plus ou moins le réseau des rues.

Ceci presuppose évidemment que les emplacements des édifices aient été choisis judicieusement par des édiles ayant des préoccupations architecturales. On songerait, pour citer un exemple fort intéressant d'un plan tracé tout d'une pièce, à l'ensemble conçu par le grand architecte Sir Christopher Wren, au lendemain de l'incendie de Londres en 1666, en vue de sa reconstruction. Ce plan est admirable et toujours actuel, en raison de sa base rationnelle, aussi répond-il parfaitement à la définition de M. Marcel Poëte. De telles réalisations sont infiniment rares, et l'exemple cité ne dépasse d'ailleurs jamais le stade de projet. Il n'y a peut-être que des villes comme Paris, et dans une certaine mesure Bruxelles, qui soient composées en fonction de leurs monuments.

En Suisse, les ensembles composés sont rares et n'ont pas pour thème la donnée monumentale, qui ne serait guère à l'échelle de nos cités. Il y a cependant des exemples d'ensembles conçus d'une pièce et qui ne manquent pas de présenter un intérêt réel. On peut citer la ville de Carouge dans le canton de Genève fondée au XVIII<sup>e</sup> siècle; puis, datant du siècle suivant, les quartiers de Genève tracés sur les terrains des anciennes fortifications; les quartiers de Neuchâtel gagnés sur le lac; la partie Est d'Yverdon.

Si l'on considère ces ensembles, on constate qu'ils se caractérisent en général par le fait d'être bien «meublés», c'est-à-dire que les monuments sont placés avantageusement, ce qui les fait remarquer, car ailleurs c'est souvent le triomphe de l'empirisme. Sans doute rencontre-t-on d'heureuses solutions n'étant pas dues à des conceptions d'ensembles et il suffit de citer les places de marchés dominées par l'hôtel de ville à Lausanne, Neuchâtel, Biel, Bâle par exemple; mais à côté de cela combien d'édifices officiels qu'il faut chercher dans de petites rues et dont nous a gratifié le XIX<sup>e</sup> siècle! Le Temple des Pâquis à Genève, la Bibliothèque nationale à Berne, le nouveau Gymnase cantonal à Winterthour, sont autant d'édifices inexistant quant à l'esthétique urbaine, du simple fait qu'ils sont mal placés. Il est à craindre qu'il en soit de même pour les nouveaux bâtiments universitaires de Fribourg, et on ne peut que le regretter, en raison de la qualité de l'œuvre de MM. Fernand Dumas et Denis Honegger.

Un urbanisme bien compris demande à ce que certains monuments s'affirment et frappent l'étranger qui pénètre pour la première fois dans une ville. Ainsi on ne quitte pas Zurich sans savoir qu'il y a une école polytechnique, ni Genève ou Lausanne sans retenir que ce sont des villes universitaires, ceci grâce aux emplacements de choix qu'occupent les édifices abritant ces hautes écoles. Si l'étranger ne s'aperçoit guère que Bâle possède une université, c'est que la chose n'est pas exprimée lapidairement par une solution urbani-stique appropriée.

M. André Véra, un urbaniste français, dit avec beaucoup de pertinence, en parlant de l'aménagement de nouveaux quartiers urbains: «N'importe-t-il pas de mettre à profit pour la composition, les éléments nobles du quartier nouveau: église, école, mairie, bâtiment administratif, non pas pour les situer aux angles des carrefours, comme une grande épicerie, mais pour voir en eux motifs à des places...». On pourrait vouloir croire que l'auteur cité exprime là des lieux communs, or on observe fréquemment que ces principes élémentaires sont méconnus par de nombreuses municipalités.

Il y a là matière à la constitution d'une doctrine pouvant servir de base à l'étude d'un plan d'extension qui soit réellement une composition, tirant le parti qui convient des temples et collèges qui s'édifient à la périphérie des villes. Feu l'architecte O. R. Salvisberg, professeur à l'E. P. F., a fait à plusieurs reprises œuvre d'urbaniste, il le fit toujours avec maîtrise et ses réalisations sont d'un grand enseignement! Au Congrès des urbanistes suisses, qui tint ses assises à Neuchâtel en octobre 1942, les architectes Jacques Béguin, de Neuchâtel, et Armin Meili, de Zurich, ont élevé la voix pour entretenir leur auditoire de l'importance des valeurs abstraites, ensuite pour montrer combien c'est en elles, et non pas dans le matérialisme, que résident les éléments essentiels d'une civilisation. M. Béguin situa la place de l'art dans la cité, puis M. Meili rappela avec force la primauté de l'esprit sur la matière. Transposé dans le domaine de l'urbanisme, cela revient à dire que cette discipline doit, si elle veut réaliser autre chose que des œuvres techniques, ne pas s'écartier des principes que posa le XVII<sup>e</sup> siècle, proclamant que la ville devait être envisagée comme étant une œuvre d'art.

Il n'est peut-être pas inutile que ces vérités premières soient rappelées, car le seul culte du progrès a parfois pris en architecture et en urbanisme des aspects inquiétants, notamment lorsque l'on vit certains milieux confondre *perfection technique et beauté plastique!* Tout cela n'allait pas sans payer un lourd tribut à l'esthétique pure.

Une réaction se dessine de divers côtés, et l'on voit certaines de nos villes prendre de l'intérêt pour des travaux dont la fin n'est pas utilitaire, mais architecturale. Que l'on songe aux soins dont les villes de Genève et de Berne entourent une cité contenant des trésors d'architecture du XVIII<sup>e</sup> siècle. On voit ensuite Lausanne constater que le Palais de Rumine fut placé en son temps au petit bonheur, et envisager aujourd'hui l'aménagement de la Place de la Riponne afin d'en faire le cadre architectural

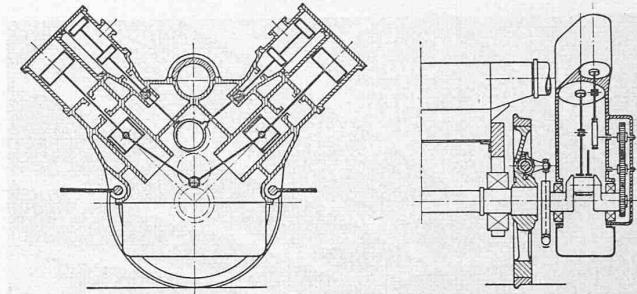
nécessaire pour mettre cette œuvre de Gaspard André en valeur. Cet architecte élabora, avec les Genevois Cramer et Junod, les bâtiments universitaires de Genève, ensemble constituant une belle solution urbanistique; or ce même résultat pourra être atteint à Lausanne avec la réalisation du projet dû à l'architecte du Plan d'extension. Après la Place Neuve à Genève, cela fera la deuxième place composée que nous connaissons en Suisse.

En voyant se commettre en urbanisme de fréquentes fautes irréparables, on en vient à se demander s'il n'y aurait pas lieu d'imaginer un correctif à la procédure adoptée actuellement lors de la construction d'un édifice officiel. Il est des cas où l'emplacement est tout indiqué et ne peut donner lieu à discussion; il en est d'autres par contre, où il demande à être désigné, et c'est là que le bât blesse! Il est rare en effet que ce choix soit fait en tenant compte de tous les facteurs qui devraient le déterminer. Ici nous nous demandons s'il ne serait pas possible de procéder par voie de concours. En effet, il s'agirait de désigner l'emplacement dans la cité qu'exige la fonction de l'édifice envisagé; ce serait uniquement un concours d'urbanisme. Cet emplacement déterminé, il serait possible d'organiser le concours d'architecture proprement dit avec de plus grands espoirs de succès.

Il nous semble qu'en procédant de la sorte, nos monuments auraient plus de chances d'être placés avantageusement, obéissant ainsi aux règles de l'urbanisme. Rappelons la parole de M. Jacques Béguin, qui nous servira de conclusion: L'urbanisme étant de l'architecture, c'est plus un art qu'une science, c'est l'art total puisqu'il englobe tout!

## MITTEILUNGEN

**Dampflokomotiven mit Einzelachsantrieb.** In der «Z.VDI» vom 20. Febr. 1943 berichtet Dr.-Ing. R. Roosen über Einzelachsantriebe bei Dampflokomotiven. Mit Rücksicht auf den regen Anteil, den unsere Industrie an diesem Gebiet und besonders auch an jenem der Elektrolokomotive beanspruchen kann, sei auf diese Arbeit hingewiesen. Besonderem Interesse dürften eine Tabelle über ausgeführte Lokomotiven und Triebfahrzeuge und die Zusammenstellung der wesentlichen Bauarten begegnen. Durch frühere Hinweise sind den Lesern der SBZ die Bauarten der SLM Winterthur (Bd. 108, S. 113\*, 1936) sowie der Sentinelwerke in Shrewsbury (Bd. 112, S. 107\*, 1928) bekannt. Dr. Roosen nennt als besondere Vorteile bei schnelllaufenden Lokomotiven das geschlossene Triebwerk mit geringem Schmierölbedarf, die Möglichkeit, kleine und leichtere Räder bzw. Radsätze und damit kürzere Radstände und kleinere unabgedeckte Massen vorsehen zu können. Der Reihenbau der Dampfmotoren und ihre rasche Auswechslungsmöglichkeit, die gleichmässigere Zugkraft und die Unabhängigkeit hinsichtlich genau gleicher Triebbraddurchmesser dürften nach den ersten Erfahrungen genügen, um im Dampflokomotivbau dem Einzelachsantrieb ein neues Anwendungsgebiet zu sichern. Es muss auffallen, dass Dr. Roosen für diese Lokomotiven keine thermischen Vorteile beansprucht, obwohl gerade die vom Autor als Vorläufer erwähnte 1C1-Hochdrucklokomotive der SLM Winterthur (SBZ Bd. 91, S. 121\* ff. und Bd. 97, S. 297\* ff., Bd. 100, S. 346\*) gerade die mechanischen Vorteile des Einzelachsantriebes noch nicht ausschöpfte und aus rein thermischen Überlegungen entstanden ist. Offenbar dürften die bei der grösseren Zylinderzahl vermehrten Dampfleckverluste durch eine bessere Wärmeisolation ausgeglichen werden können. Vorgängig einer Steigerung des Temperatur- und Druckgefälles scheinen aber weitere Versuche hinsichtlich Schmierung, Ventil- oder Kolbenschiebersteuerung, Gleichstrom-Verbund oder einfacher Dampfdrehung notwendig. Mechanisch sind übersetzte Dampfmotoren sowie solche mit direkter Übertragung ausge-



Einzelachs-Dampflokomotivantrieb einer von Henschel & Sohn gebauten 1D1-Lokomotive der Deutschen Reichsbahn. — Etwa 1:50

führt worden. Für Triebwagen sind übersetzte Motoren dargestellt, die sich z. T. starr auf die Achsen abstützen. Ist der Motor im Lokomotivrahmen starr gelagert, so muss eine mechanische Kupplung vorgesehen werden, die das Federspiel zwischen Rahmen und Triebachse zulässt; diese darf aber nicht elastisch sein, da das Triebmoment der Dampfmotoren stark pulsierend ist. Zudem muss der Dampfmotor so gebaut sein, dass senkrechte freie Kräfte vermieden werden, damit die auf Federn lagernde Lokomotivmasse nicht in Schwingungen kommt. Dr. Roosen gibt den Vorzug einem zweizylindrischen doppeltwirkenden V-Motor mit Kolbenschiebern, gemäss obiger Abbildung. Vier solcher Dampfmotoren fanden erstmals Verwendung beim Bau einer 1D1-Lokomotive Nr. 19, Reihe 1001 der Deutschen Reichsbahn, von der folgende Daten bekannt sind:

Achsdruck	18 t	Achsanordnung	1-D-1
V <sub>max</sub>	175 km/h	Triebbraddurchmesser	1250 mm
Kesseldruck	20 atü	Dampfmotor bei 175 km/h	
Heizfläche	238 m <sup>2</sup>	740 U/min	
Überhitzerfläche	100 m <sup>2</sup>	Kolbendurchmesser	300 mm
Kohenvorrat	10 t	Kolbenhub	300 mm
Wasservorrat	38 m <sup>3</sup>	Zylinderzahl	2 in V-Anordnung (90°) pro Achse

Die von Henschel & Sohn in Kassel erbaute Lokomotive zeigt zwischen den ausserhalb der Triebräder angeordneten Dampfmotoren und der Triebachse eine Kupplung nach Pawelka (vergl. die elektrische 1A-Bo-A1-Lokomotive der ehem. Oesterr. Bundesbahnen, Bauart SSW).

**Über holzbewehrten Beton** schreibt Ing. E. Sperle (Ulm) in «Beton und Stahlbeton» vom 15. März 1943. Der bekannte Autor hat schon 1937 eine Versuchsdecke gemäss Abb. 1 in Stuttgart prüfen lassen mit dem Ergebnis, dass der Verbund zwischen Holz und Beton als einwandfrei befunden wurde; der Bruch der Decke trat ein infolge Überwinden der Zugfestigkeit des Holzes. Um den Einfluss des Schwindens des Holzes zu ermitteln, hat man eine solche Decke drei Wochen lang bei 50° Wärme getrocknet: sie erreichte die gleiche, ansehnliche Bruchlast wie die frische Decke. Während Sperle alle übrigen Einwände gegen die Konstruktion Abb. 1 widerlegt, muss er einen gelten lassen: man weiß nicht, wie sich das völlig in Beton eingebettete Holz auf die Dauer verhält, wie es schwundet, ob es faul oder erstickt. Zwar hat der Verfasser 1937 vier Betonbalken mit eingebetteter Holzplatte hergestellt, um später daran Versuche anzustellen. Um aber sofort holzbewehrte Decken ausführen zu können, schlägt er nun Querschnitte gemäss Abb. 2 vor, bei denen das Holz ganz — noch mehr als bei der hier in Bd. 118, S. 154\* (1941) gezeigten schweizerischen Ausführung — an der Luft liegt. Ob allerdings die Verbindung zwischen Holz und Beton derjenigen nach Schubert (s. Bd. 118, S. 22\*) ebenbürtig ist, möchten wir

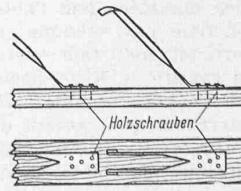
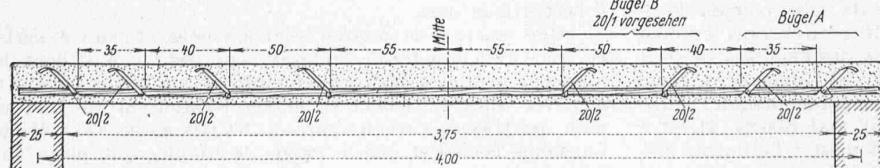
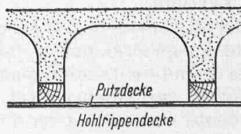
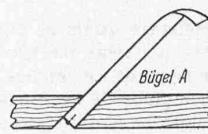
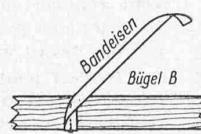
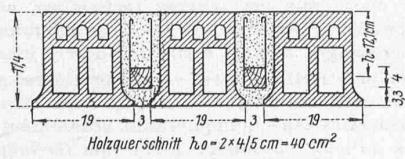


Abb. 1. Holzbewehrte Versuchs-Betonbalken von Ing. E. Sperle, Ulm. Erste Ausführung

Abb. 2. Neuere Ausführung