

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 35/36 (1900)
Heft: 2

Artikel: Ueber die Wahl der Spurweite für Lokal- und Trambahnen
Autor: Trautweiler, A.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-22025>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 06.02.2025

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

rührung mit Luft und Wasser in Schwefelsäure übergeht. Schwefelsäure in einer Dampfmaschine — fürwahr, ein schrecklicher Gedanke! Die Sache ist aber in Wirklichkeit nicht so schlimm, wie sie aussieht. Der in der Kaldampfmaschine vorkommende Druck ist stets grösser, als derjenige der Atmosphäre. Tritt also eine Undichtigkeit ein,

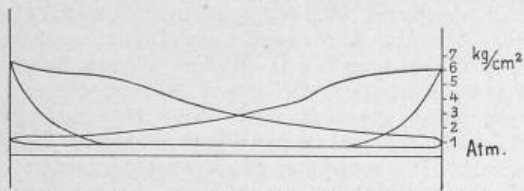


Fig. 2. Wasserdampfmaschine (Hochdruckzylinder).

so wird die Folge nicht das Eindringen von Luft in den Cylinder, sondern das Entweichen von schwefeliger Säure

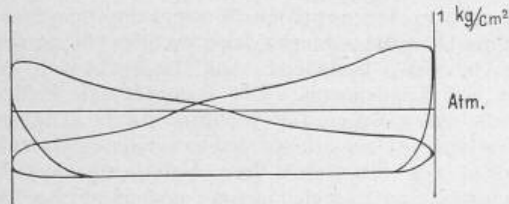


Fig. 3. Wasserdampfmaschine (Niederdruckzylinder).

sein. Diese wird sich aber durch den Geruch so stark bemerkbar machen, dass man schleunigst zur Hebung des

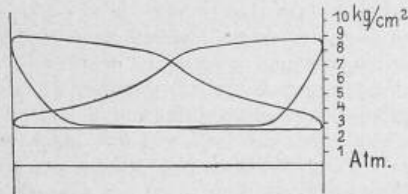


Fig. 4. Kaldampfmaschine.

Fehlers schreiten kann. Die schwefelige Säure ist ja tatsächlich bei Eismaschinen schon seit Jahren in Gebrauch, ohne dass die Kompressoren wesentlich leiden. Die Erfahrung hat gezeigt, dass die mit schwefeliger Säure arbeitenden Kompressoren nicht besonders geschmiert zu werden brauchen, weil die flüssige schwefelige Säure ausreichend für Schmierung sorgt. Das wäre ein nicht zu verachtender Vorteil¹⁾.

Es steht wohl ausser Frage, dass es noch vieler Arbeit und grosser Opfer bedarf, bis die *Behrend-Zimmermann'sche* Erfindung reif für die Einführung in die Praxis ist. Jedenfalls aber verdient die Sache, mit Aufmerksamkeit verfolgt zu werden. Den Versuchen von Josse kommt das grosse Verdienst zu, experimentell nachgewiesen zu haben, dass auf dem eingeschlagenen Wege eine Verbesserung überhaupt möglich ist, und dass der in Aussicht stehende Gewinn sehr beträchtlich sein kann.

Prof. Rudolf Escher.

Ueber die Wahl der Spurweite für Lokal- und Trambahnen.

Von Ingenieur A. Trautweiler in Strassburg i. E.

II. (Schluss.)

Billigerer Betrieb der Schmalspurbahn. Die oben angeführten, vielfach für die Verringerung der Betriebskosten bei der Schmalspur gegenüber der Normalspur geltend gemachten Gründe können ohne weiteres als haltlos zurückgewiesen werden. Sie beziehen sich hauptsächlich auf die

¹⁾ Man könnte auch Ammoniak verwenden; dasselbe zeigt aber schon bei 40° eine Spannung von 16 Atm. Die Pressungen würden also un bequem hoch. Auch andere Körper, die etwa wegen ihrer sonstigen Eigenschaften in Betracht kommen könnten, zeigen ähnliche Unbequemlichkeiten.

Ersparnisse infolge der kleinbahnlichen Betriebsweise und haben mit der Spurweite fast nichts zu thun. Man könnte höchstens die „Verminderung der Reibungswiderstände“ der Schmalspur zum Vorteil anrechnen. Allein dieses Argument fällt grösstenteils dahin, wenn man die Schmiegsamkeit der Schmalspur durch die Wahl schärferer Krümmungen ausnutzt. Ferner verliert es an Bedeutung bei der Verwendung vierachsiger Drehgestellwagen und wenn elektrischer Betrieb, bei durch Wasserkraft erzeugter Energie, in Frage kommt.

Vorteile der Schmalspurbahn hinsichtlich der Leistungsfähigkeit. Es ist richtig, dass Anschlussgeleise industrieller oder landwirtschaftlicher Anlagen bei Anwendung der Schmalspur sich in der Regel leichter und vollkommener ausführen lassen als mit der Normalspur. Dieser Grund kann für die Wahl der Spurweite dann ausschlaggebend werden, wenn zahlreiche derartige Anschlussgeleise in Betracht fallen und dabei ausreichende Aenderungen der für die Einführung der Geleise in Betracht fallenden Wege und Baulichkeiten nicht möglich sind.

In der Regel wird bei normalspurigen Anschlussgeleisen kein kleinerer Radius als 100 m gewählt. Tatsächlich sind aber vielfach auch schon schärfere Krümmungen angewandt worden, namentlich mit Zuhilfenahme von Gegenschienen und Flachschiene. Bei der Meterspur geht man bis auf 20 oder sogar 15 m Radius herunter. — Die leichtere Verschiebbarkeit der leichteren schmalspurigen Wagen dürfte nicht sehr ins Gewicht fallen, da man sich mit sog. Wagenschiebern helfen kann und bei Anwendung schärferer Krümmungen dieser Vorteil wieder verloren geht.

Das Umladen der Güter. Unter allen Gründen, die in der Regel gegen die Anwendung der Schmalspur geltend gemacht werden, ist die Notwendigkeit des Umladens der zunächst liegende und am häufigsten gehörte. Die Anhänger der Schmalspur wenden dagegen ein, dass die meisten Güter beim Uebergang auf Nebenbahnen ohnehin umgeladen werden und dass diejenigen Wagenladungen, für welche dies nicht zutreffen würde, auf sog. Rollböcken (Transporteurs) überführt werden können. Auch wird geltend gemacht, dass die Kosten des Umladens gering seien. So richtig dies im allgemeinen ist, so sehr scheint es doch angezeigt, dabei Vorbehalte zu machen und vor irrthümlichen Schlussfolgerungen zu warnen. Das Umladen der Wagenladungsgüter ist nur billig auf Anschlussbahnhöfen, wo über die nötigen Arbeitskräfte verfügt wird oder wo ein so bedeutender regelmässiger Uebergangsverkehr stattfindet, dass eine ständige Arbeiterkolonne für dieses Geschäft eingestellt werden kann. Es wird dagegen teuer, wenn die Lokalbahn das Umladen der Hauptbahn übertragen muss oder genötigt ist, in jedem einzelnen Fall Mannschaften von der Strecke weg zum Umladegeschäft zu beordern. Ein gewisser Aufwand entsteht auch durch das Stationieren der Wagen während der durch das Umladen verloren gehenden Zeit und endlich kann dieser Zeitverlust selbst Nachteile mit sich bringen.

Man muss für das Umladen einer Wagenladung einen Tag Zeitverlust für einen Güterwagen rechnen und hat somit etwa 1,50 Fr. Zinsverlust für den Wagen den reinen Umladekosten zuzuschlagen. Wenn diese Kosten in der Frachtberechnung auch nicht zutage treten, so sind sie doch vorhanden und müssen durch die allgemeinen Tarifansätze wieder eingebracht werden. Herrscht auf einer der in Betracht fallenden Linien Wagenmangel, so können leicht noch unvorhergesehene Kosten hinzukommen. Die Lokalbahn ist gegenüber der Hauptbahn meist im Nachteil. Wenn sie Wagen verlangt und diese nicht sogleich gestellt werden können, so warten ihre eigenen beladenen Wagen unbenutzt auf dem Anschlussbahnhofe. Bringt aber die Hauptbahn beladene Wagen für die Lokalbahn, so berechnet sie Wagenmiete, falls diese sie nicht in der vorschriftsmässigen Frist entladen hat.

Die Transporte der Normalbahnwagen auf Rollböcken sind nicht so einfach und billig, wie häufig behauptet wird. Diese Transportart ist nur bei ganz besonderen Verhält-

nissen dem Umladen vorzuziehen, nämlich da, wo es sich um die regelmässige Ueberführung von Güterwagen auf kurze Entfernung handelt, vorausgesetzt, dass eine Lokomotive zwischen den fahrplanmässigen Zügen dafür nutzbar gemacht werden kann und dass die betreffenden Güter nicht leicht umzuladen sind. Wenn dies nicht zutrifft, so gestaltet sich die Ueberführung ungefähr wie folgt:

Die *Hauptbahn* avisiert auf der Uebergangsstation eine Wagenladung, die nach einer 6 km weit entfernten Station der *Lokalbahn* gehen soll. Entweder muss die Ueberführung des Wagens zur Nachtzeit nach Schluss des gewöhnlichen Betriebes stattfinden oder es muss dafür eine Reservelokomotive ins Feuer gesetzt werden. Das Aufbieten des Personals zur Bedienung der Sonderfahrt wird kaum möglich sein, ohne mit den Bestimmungen über die Ruhezeit in Konflikt zu geraten. Nachdem die Lokomotive den Wagen vermittelt des Rollbocks nach der Bestimmungsstation gebracht hat, muss sie leer zurückfahren, denn man kann die Entladung selbstredend nicht abwarten. Nachher muss eine zweite Sonderfahrt ausgeführt werden, um den leeren Wagen zurückzubefördern. Die Lokomotive legt also den betreffenden Weg viermal zurück. Dabei war immer noch vorausgesetzt, dass an der Uebergangsstation ein Rollbock und eine Lokomotive zur Verfügung standen. — An der Bestimmungsstation werden die Waren mit Rollfuhrwerk am Bahnhofe abgeholt. Man wird nun sofort vermuten, dass es einfacher und weniger kostspielig wäre, mit diesem Fuhrwerk gerade auf die Uebergangsstation zu fahren und dort die Ware abzuholen.

Das Einstellen von Rollböcken in die gewöhnlichen Züge wird wohl nirgends zugelassen, da der kleine Radurchmesser dieser Fahrzeuge nur geringe Fahrgeschwindigkeit zulässt und eine gewisse Betriebsunsicherheit doch daraus entstehen würde.

So ist im ganzen genommen die Verwendbarkeit der Rollböcke eine beschränkte, wenn auch nicht zu bestreiten ist, dass sie in gewissen Fällen sehr gute Dienste leisten. Letzteres ist namentlich der Fall, wo es sich um Fabrikanschlüsse handelt, die regelmässig bedient werden müssen und um Waren, die durch Umladen leicht beschädigt werden könnten. Wenn die Etablissements mehr als 3—4 km von der Uebergangsstation entfernt sind, so wird das Verfahren schon schwierig, und deshalb kann weitaus der grösste Teil einer Lokalbahn nicht auf den Gebrauch der Rollböcke rechnen.

Auf alle Fälle wird aber die Frage des direkten Uebergangs von Wagenladungen nur dann für die Wahl der Spurweite ins Gewicht fallen, wenn es sich um erhebliche Transportleistungen handelt.

Stabilität der Fahrzeuge. Vor nahezu 30 Jahren hat M. M. v. Weber es noch für absolut unzulässig erklärt, auf meterspurigen Bahnen Personenwagen mit 2,3 m breiten (im Lichten) und 1,6 m hohen Kasten zu verwenden. Seither sind diese Maasse aber bereits vielfach ohne Bedenken angewandt oder sogar überschritten worden. Wenn die Stabilität der Wagen hierbei erheblich geringer wird als auf der Normalspurbahn, so will dies noch nicht heissen, dass die Gefahr des Umstürzens nahe liege. In ersterer Linie ist bloss die Entgleisungsgefahr eine grössere, denn es kommt leicht vor, dass einzelne Räder durch seitliche Schwankungen der Fahrzeuge entlastet werden und dadurch der Spurring zum „Aufsteigen“ veranlasst wird. Die daher rührenden Entgleisungen sind bei schmalspurigen Bahnen nicht selten aber auch nicht besonders gefährlich oder sogar meist harmlos, wenn gewisse Geschwindigkeitsgrenzen nicht überschritten werden. Diese Grenzen dürften etwa bei 40 km für die geraden, und bei 20 km per Stunde für die Kurven liegen.

Es sind zwar auch schon Fälle vorgekommen, wobei schmalspurige Wagen durch heftige Stürme umgeworfen wurden, und es lässt sich leicht nachweisen, dass hierzu im allgemeinen lange nicht die in der Litteratur angegebenen maximalen Winddrücke erforderlich sind.

Im allgemeinen ist aber bei derartigen Bahnen eine

grosse Aengstlichkeit wegen der erwähnten Gefahren nicht angezeigt. Das wirklich Bedenkliche liegt nur in zu grosser Fahrgeschwindigkeit. Wenn man somit bei einer neuen Linie eine rasche Beförderung anstrebt, so spricht dies zu Gunsten der Normalspur.

Anschluss einzelner Güterkategorien und militärische Leistungsfähigkeit. Die Beschränkung in der Aufnahmefähigkeit der Schmalspur für gewisse Gegenstände (Langholz, grosse Maschinenteile, Geschütze u. a.) spielt nur in seltenen Fällen eine Rolle und kann deshalb hier ausser Betracht fallen. Dasselbe ist der Fall hinsichtlich der militärischen Leistungsfähigkeit.

Im Streite zwischen Normal- und Schmalspur ist bisher den Erfordernissen des *elektrischen* Betriebes nur wenig Beachtung geschenkt worden. Bei der Bedeutung, welche der elektrische Betrieb in neuerer Zeit gewinnt, verdienen dieselben aber eine besondere Rücksichtnahme. Eine grössere Spurweite als 1 m ist für den elektrischen Betrieb entschieden wünschenswert.

Vorerst erstrebt diese Betriebsweise naturgemäss grössere Fahrgeschwindigkeiten und solche sind auf Linien mit eigenem Bahnkörper bei der Normalspur auch zulässig, selbst wenn die Fahrzeuge viel leichter gebaut sind als diejenigen auf der Hauptbahn. Da die Betriebskraft im allgemeinen keine grosse Rolle spielt in den Betriebskosten elektrischer Bahnen, so hat auch eine Steigerung der Fahrgeschwindigkeit keinen ungünstigen Einfluss auf das finanzielle Ergebnis. Die geringen Mehrkosten werden durch bessere Erträge reichlich ausgeglichen.

Bei der Spurweite von 1 m macht die Unterbringung leistungsfähiger Motoren zwischen den Rädern Schwierigkeiten und für die elektromagnetischen Bremsen, die in der Zukunft eine wichtige Rolle spielen dürften, fehlt es vollständig an Raum. Die Anwendung von zweistöckigen elektrischen Wagen, die in Amerika und England immer mehr Verbreitung finden, ist bei der Schmalspur ausgeschlossen. Wenn wir also auf den elektrischen Betrieb Rücksicht nehmen wollen und dabei namentlich dessen Zukunft ins Auge fassen, so müssen wir der *Normalspur* den Vorzug geben.

Wir gelangen auf Grund der vorstehenden Erörterungen zu nachstehenden Schlussfolgerungen:

Die Wahl der Spurweite ist in jedem einzelnen Falle erst auf Grund eingehender technischer Erwägungen und Verkehrsstudien zu treffen. Dabei ist die Normalspur in den Vordergrund zu stellen und von ihr erst abzugehen, wenn den Vorteilen der Schmalspur ein wirklich bedeutendes Uebergewicht zuerkannt werden muss. Die Frage der Spurweite ist durchaus keine Vorfrage, die schon bei der Gründung eines Unternehmens entschieden werden muss. Als Vorfrage ist weitaus wichtiger die Wahl des Betriebscharakters d. h. die Entscheidung zwischen den drei Betriebssystemen: demjenigen der *Hauptbahn*, einem vereinfachten *Lokalbahn*-Betrieb und dem *Trambahn*-Betrieb. Der letztere schliesst die Güterbeförderung nicht aus.

Es wäre vorteilhaft, wenn diese Grundsätze schon in der Gesetzgebung Berücksichtigung fänden. Das schweizerische Nebenbahngesetz verspricht zwar für die Kleinen unter den Eisenbahnen alle wünschbaren Erleichterungen, aber diese sind grösstenteils in die Hände des Bundesrates gelegt, und deshalb ist bei allem Zutrauen, das die Oberbehörde verdient, doch keine Garantie gegen Schablone und Bürokratismus gegeben.

Dem preussischen Kleinbahngesetz haftet in verschiedenen Punkten ein liberalerer Zug an, der den Kleinbahnen als Verkehrsanstalten dritter Ordnung positive Vorteile und Freiheiten zusichert und sie in decentralistischem Sinne der unmittelbaren Aufsicht der Landesregierung entrückt.

Was wir somit vorläufig in der Schweiz noch missen, ist die Gewährung einer weitgehend begünstigten Ausnahmestellung für die Lokal- und Trambahnen.

Eine solche würde die Unternehmungslust auf diesem Gebiete, das noch reiche Früchte für das wirtschaftliche Gedeihen des Landes verspricht, freiere Bahn öffnen. Ohne

private Initiative wird aber wenig geschehen, und die gegenwärtige, ohnehin mässige Unternehmungslust von Kantonen und Gemeinden dürfte nach den nicht ausbleibenden entmutigenden Erfahrungen zu bald erlahmen.

Die deutsche Bauausstellung zu Dresden 1900.

Vorläufiger Bericht.*)

(Mit einem Situationsplan auf S. 18.)

„Als die technischen Erfindungen, die technischen Wissenschaften der neueren Zeit immer neue Hilfsmittel boten, um das Element, das bisher die Baukunst in die engsten Grenzen statischer Bahnen zwängte, um die Schwere mehr und mehr aufzuheben, da musste auch die Baukunst zu neuen Gestaltungen gelangen — da wurde es innere Notwendigkeit, dass die Bauwerke immer mehr den individuellen Charakter des schaffenden Künstlers erkennen liessen, dass das Subjektive auch in der Baukunst immer mehr in den Vordergrund trat. Und wenn es die Gegenwart versucht, sich oft vollständig von der Tradition zu lösen, wenn sie schwankt zwischen einem freien Eklektizismus und einer fast schrankenlosen Formgebung — wenn Uebertreibungen aller Art ihr Spiel treiben, wenn die Linie zum herrschenden Elemente geworden, so dass der Bedächtige mit banger Sorge diesem Formen-Cancan zuschaut, so mag er sich trösten: der Gährungsprozess, den jede tiefe Wandlung bedingt, er wird eine edle, eine grosse Kunst zeitigen, eine Kunst, in der das so viel missbrauchte Wort „Stil“ eine einzige Bedeutung, die Bedeutung „wahr“ hat! Wahr in den Formen, welche das Leben der Materie, das Leben der Konstruktion und den Zweck des Bauwerkes andeuten — innerhalb dieser Wahrheit aber den Schmuck, den die grössere oder geringere Phantasie des Künstlers zu erfinden vermag. Die Tradition wird hierbei wieder zu ihrem Rechte gelangen können. Leben wirkt in der Materie — volles, schöpferisches Leben pulsiert allüberall, wo der Ingenieur, wo der Architekt seine gestaltende, der Menschheit geweihte Arbeit entfaltet. Das, was die neue Zeit in dieser Beziehung gedacht, gestrebt, erfunden und geschaffen, das soll die erste deutsche Bauausstellung dem prüfenden Auge zur Anschauung bringen. Erste Namen sind in der Ausstellung vertreten, hervorragende Industrielle, Baukünstler von grösstem Rufe haben uns ihre Werke anvertraut. Vor allen Dingen aber sind es die hohen Reichs- und Staatsbehörden Deutschlands, die uns das wertvollste Material technischer Schöpfungen zur Verfügung gestellt, welche eifrig mit uns an dem Gelingen des Werkes gearbeitet haben.“

Diese Sätze aus der Eröffnungsrede des Geheimen Baurates *Waldow*, des Leiters der deutschen Bauausstellung in Dresden, sagen, weshalb man die Ausstellung jetzt und überhaupt veranstaltet und welchen Umfang sie erhalten hat. Alle drei Abteilungen: die des *deutschen Staatsbauwesens*, der *deutschen Privatarchitektur* und der *Bauindustrien* sind nicht erschöpfend in ihren Darbietungen, aber sie geben dennoch ein sehr umfassendes Bild davon, was auf diesen Gebieten geleistet wird. Eine Ausnahme macht das *sächsische Staatsbauwesen*, das in seinem ganzen Umfange vorgeführt wird. Der in zwei Bänden erschienene Katalog verzeichnet auf fast 800 Seiten ziemlich 2000 ausgestellte Werke, wobei oft unter einer Nummer eine ganze Serie zusammengefasst ist. Der Katalog des Staatsbauwesens bietet zugleich wichtige Angaben über Baukosten, Bauzeiten, Materialien etc. Der Förderung des Programms, welche die Ausstellung auf Bauten der letzten 10 Jahre beschränkte, ist da, wo es Interesse bot, nicht

* Die nachfolgenden, von unserem Herrn Dresdener Berichtersteller gemachten orientierenden Mitteilungen über die deutsche Bauausstellung wollen im Sinne einer Erläuterung des Lageplans derselben, nur die allgemeine Anordnung und die Beteiligung in den einzelnen Gruppen darlegen. — Gleichzeitig bringen wir anschliessend an diesen vorläufigen Bericht eine mehr kritischen Gesichtspunkten Raum gebende Besprechung der Ausstellung durch Herrn Architekt *A. Lambert* in Stuttgart zum Abdruck, welcher als Mitglied der Aufnahme-Jury fungiert hat.

Das Corso-Theater in Zürich.

Architekten: *H. Stadler & E. Usteri* in Zürich.



Saal im Kaffee-Restaurant, I. Stock.

entsprochen und dadurch mancher interessante Vergleich geschaffen worden.

Ein vorläufiger kurzer Ueberblick über die verschiedenen Abteilungen der Ausstellung und deren Objekte zeigt in der Abteilung I. *Staatsbauwesen* von den deutschen Reichsbehörden als Aussteller: das Reichsmarineamt und die Eisenbahn-, Hoch- und Wegebauverwaltungen der Reichsländer Elsass-Lothringen. Wenn sonach die Bauten des Reichstages und Reichsgerichtes fehlen, so wird dies angesichts der Thatsache, dass grade diese beiden Werke allgemein bekannt sind, als ein Mangel nicht empfunden werden. Von *preussischen* Behörden sind das Ministerium der öffentlichen Arbeiten und das des Krieges, sowie ausserdem die Regierungen der Provinzen Westpreussen und Brandenburg und der Rheinprovinz mit einer umfangreichen Ausstellung zur Stelle. Aus *Bayern* sind die Staatseisenbahnverwaltung und das Ministerium des Innern bestrebt gewesen, das Bauwesen des Landes in jeder Hinsicht zur Anschauung zu bringen. Ebenso umfassend ist die Darstellung des *württembergischen* Eisenbahn- und Staatsbauwesens, während *Baden* sich mit der Mannheimer Hafenanlage begnügte. Vollständig ist wieder das Staatsbauwesen von *Hessen* und *Braunschweig* vertreten. Ebenso haben *Mecklenburg-Schwerin*, *Sachsen-Weimar-Eisenach* und *Sachsen-Altenburg* ausgestellt. Das *sächsische* Bauwesen, welches mit seinen statistischen Bemerkungen im Katalog allein 300 Seiten in Anspruch nimmt, wird vorgeführt vom sächsischen Kriegsministerium, dem Finanzministerium mit Hochbau-, Eisenbahn-, Strassen- und Wasserbauverwaltung, dem Ministerium des Inneren und endlich dem k. Hausmarschallamt.

An diese interessante Ausstellung im grossen Hauptsaal des städtischen Ausstellungsgebäudes (siehe Lageplan, S. 18) schliesst sich direkt die III. Abteilung, die der *Bau-literatur*, an. Von ihr sei diesmal erwähnt, dass hier etwa 35 Specialfirmen ihren Verlag vorführen, darunter *Bergsträsser-Stuttgart*, *Costenoble-Jena*, *Ernst & Sohn-Berlin*, *Schürmann-Dresden*, *Wasmuth-Berlin*, *Werner-München*. — Auf der Galerie des Hauptsalles hat die „Sammlung für Baukunst an der k. technischen Hochschule zu Dresden“ ältere