

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 73/74 (1919)  
**Heft:** 6

**Artikel:** Triebwerk-Anordnung und störende Nebenbewegungen elektrischer Lokomotiven  
**Autor:** Kummer, W.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-35573>

### **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:** 05.04.2026

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

### Triebwerk-Anordnung und störende Nebenbewegungen elektrischer Lokomotiven.

Die Verwaltung der „Compagnie des Chemins de fer du Midi“, deren Elektrifizierungs-Fortschritte wir in der „Schweiz. Bauzeitung“ von Anfang an, d. h. seit einem Jahrzehnt, regelmässig gewürdigt haben<sup>1)</sup>, verfügte schon im Jahre 1910<sup>2)</sup> über einen bemerkenswerten Park von Prob-Lokomotiven in 1 C 1-Bauart, der ihr, wie dies bislang bei keiner zweiten Bahnverwaltung der Fall war, vollständige Vergleiche über die Fahrverhältnisse im Zusammenhange mit der Triebwerk-anordnung bei gleicher Laufwerksausbildung und gleicher Leistung der einzelnen Lokomotiven ermöglichte. Die bezüglichen Resultate sind soeben, an Hand zahlenmässiger Nachrechnungen, von *P. Leboucher*, Cheingenieur des Maschinendienstes der „Midi“-Bahn, auf Seite 914 bis 930

<sup>1)</sup> Band LIV, Seite 59; Band LV, Seite 31, 216, 256, 271, 282; Band LVI, Seite 250; Band LVII, Seite 210; Band LXI, Seite 24; Band LXIX, Seite 195.

<sup>2)</sup> Band LVII, Seite 210 (15. April 1911).

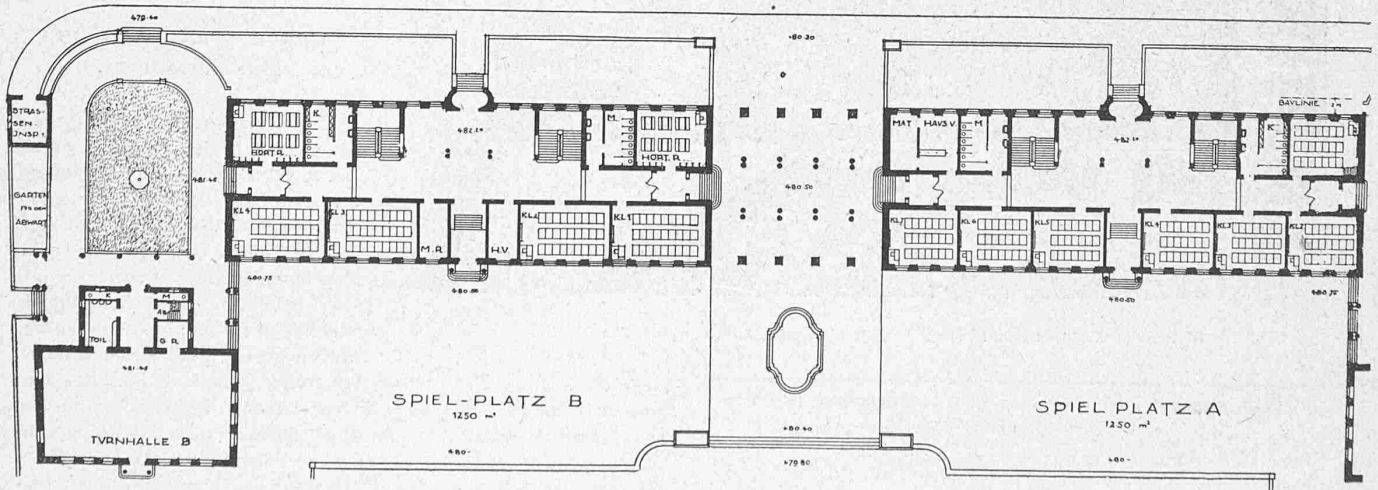
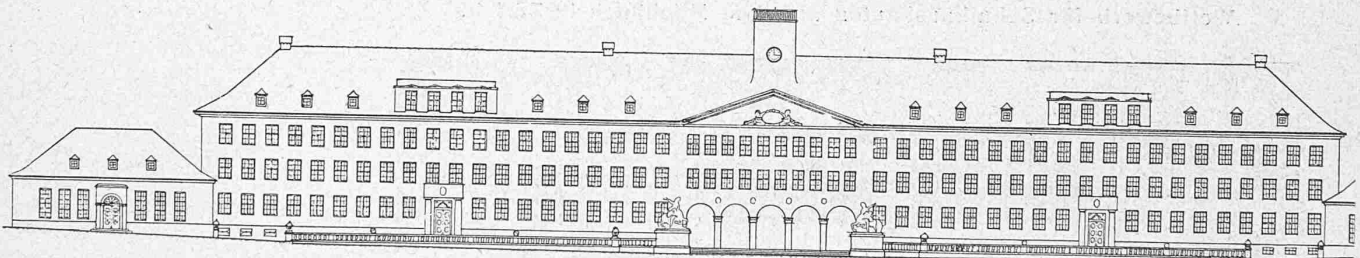
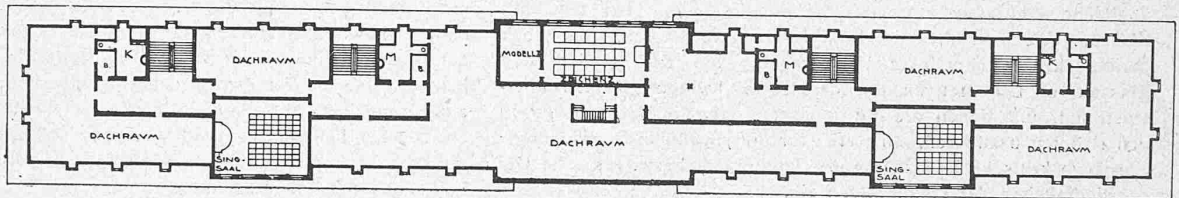
### Wettbewerb für Schulhausbauten auf dem Milchbuck, Zürich.

Ein III. Preis (4. Rang). Entwurf Nr. 30. — Architekt *J. Aug. Arter* in Zürich.

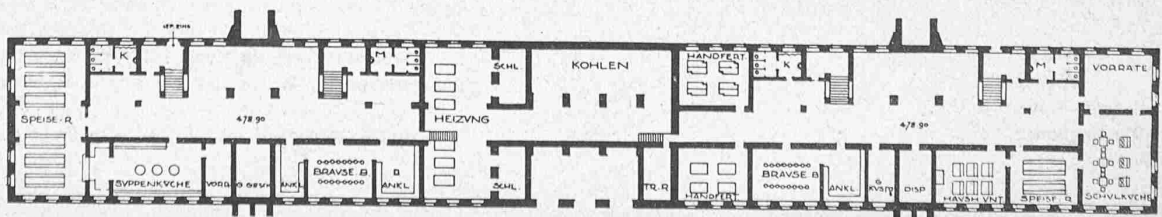


Ansicht aus Westen, von der Hardstrassen-Ueberführung aus.

Grundriss vom Dachstock. 1:800.



Südwestfassade, Grundrisse vom Keller und Erdgeschoss. Masstab 1:800.



von Band IV der „Revue générale de l'Electricité“ (14. Dez. 1918) bekannt gegeben worden.

Ueber die bei der Fahrt von Eisenbahnfahrzeugen auftretenden störenden Nebenbewegungen finden die Leser der „Schweiz. Bauzeitung“ korrekte Definitionen auf Seite 271 und 272 von Band LXIX (16. Juni 1917), auf die hiermit Bezug genommen werden möge.

Die sechs Probe-Lokomotiven, die von der Verwaltung der „Midi“-Bahn bereits im Jahre 1910 ausprobiert wurden, sind von P. Leboucher hinsichtlich der Antrieb-Anordnungen in drei Klassen eingeteilt worden:

1) Antriebe mit Kuppelstangen und Blindwellen. Hierher gehören die Lokomotive von *Thomson-Houston* (Typenskizze auf Seite 250 von Band LVI), diejenige der *A. E. G.* (Typenskizze auf Seite 31 von Band LV) und diejenige von *Schneider & Cie.*, *Creusot*.

2) Antriebe mit Dreieckrahmen und Gleitprismen. Hierher gehören die Lokomotive von *Brown, Boveri & Cie.* (Typenskizze auf Seite 250 von Band LVI) und diejenige der französischen *Westinghouse*-Gesellschaft.

3) Antriebe mit Zahnrädern über Hohlwellen, entsprechend der Lokomotive der *Jeumont*-Werkstätten.

Infolge des unvermeidlichen Lagerspiels der Kurbeltriebe findet bei den zwei ersten Klassen zeitweilig, während einer Trieb- radumdrehung, eine unetliche Drehmoment-Uebertragung statt, die bei der dritten Klasse ausgeschlossen ist. Diese ungleiche Art der Drehmoment-Uebertragung ist von wesentlichem Einfluss auf das ungleiche Auftreten störender Nebenbewegungen bei den drei Klassen. Wenn nämlich der Puls der zwar unetlichen, aber doch periodischen Drehmoment-Uebertragung bei den zwei ersten Klassen von Lokomotiven mit den Eigenschwingungszahlen übereinstimmt, mit denen die Motormassen oder die Radsätze gegen den Rahmen oszillieren, so treten für die jeweiligen Schwingungsvorgänge kritische Drehzahlen der Triebäder, bezw. kritische Geschwindigkeiten der Lokomotiven ein.

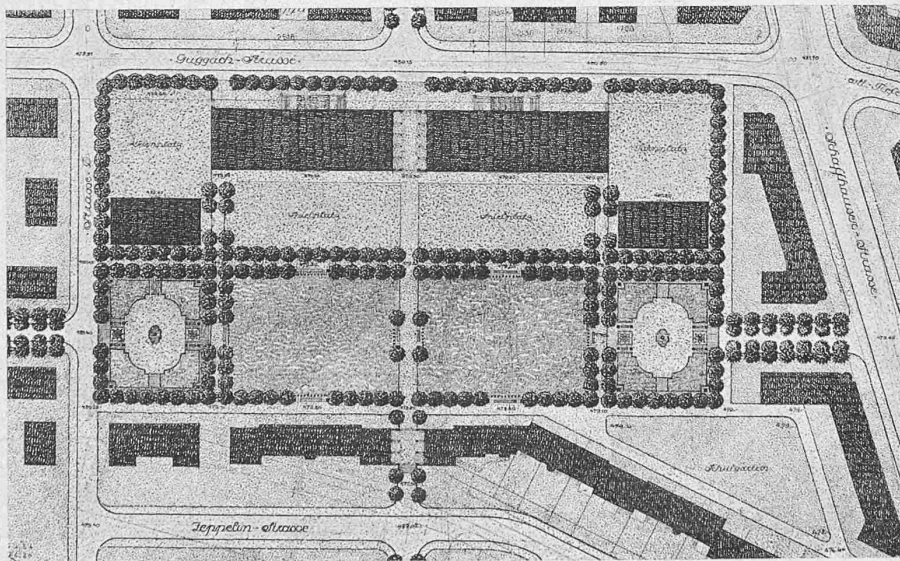
In der untenstehenden Tabelle haben wir, gestützt auf die Berechnungen und Beobachtungen von P. Leboucher, die kritischen Geschwindigkeiten der „Midi“-Lokomotiven nach Klasse 1 und 2 für die störenden Bewegungen des Wankens, Nickens, Wogens, Schlingerns und Zuckens zusammengestellt; eine 0 in dieser Tabelle bedeutet, dass eine kritische Geschwindigkeit weder rechnungsmässig erwartet, noch experimentell festgestellt wurde; ein \* bedeutet, dass eine kritische Geschwindigkeit rechnungsmässig zwar erwartet, aber wegen zu kurzer Gebrauchszeit der Probelokomotive (vor deren Rückweisung an die betreffende Baufirma) experimentell nicht festzustellen war.

Als allgemeine Schlussfolgerung über die kritischen Geschwindigkeiten von Lokomotiven nach Klasse 1 glaubt P. Leboucher feststellen zu können, dass solche Lokomotiven mit wachsender Fahrgeschwindigkeit der Reihe nach für ein Wanken, Nicken, Wogen, Schlingern und Zucken kritische Betriebszustände aufweisen würden; demgegenüber seien die Lokomotiven nach Klasse 2 nur für Nicken und Schlingern empfindlich, wobei jedoch das Nicken eine erhebliche Stärke aufweise, wenn der Antrieb direkt von hochgelegenen Motoren aus erfolge. Endlich sei festzustellen, dass Lokomotiven nach Klasse 3 gar keine Neigung zu störenden Nebenbewegungen besässen.

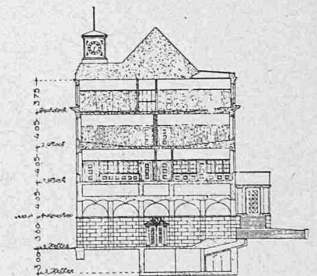
Aus den Erfahrungen der „Compagnie des Chemins de fer du Midi“ geht also hervor, dass sich Lokomotivantriebe mit nur rotierenden Konstruktionsteilen (Klasse 3) im Hinblick auf die Vermeidung störender Nebenbewegungen gegenüber Lokomotivantrieben mit Kurbeln und Stangengetrieben ebenso viel vorteilhafter erwiesen haben, als wir dies vor fünf Jahren in dieser Zeitschrift hinsichtlich der Beanspruchungen im Triebwerke selbst feststellen konnten.<sup>1)</sup> Da sich also die verantwortlichen Ingenieure der „Midi“-Bahn den amerikanischen Auffassungen über die Ausbildung des Antriebs elektrischer Lokomotiven vollständig anschliessen, erscheint damit auch ihre vor rund drei Jahren erfolgte Bestellung amerikanischer Lokomotiven<sup>2)</sup> umso mehr berechtigt.

W. Kummer.

#### Wettbewerb für Schulhausbauten auf dem Milchbuck in Zürich.



IV. Preis (5. Rang). Entwurf Nr. 31. — Arch. H. Bender, Zürich. — Lageplan 1 : 2000.



#### Ueber Toleranzen im Maschinenbau.

Es ist eine erfreuliche Erscheinung, dass in der „S. B. Z.“ durch Ing. A. Wächter auf die Abhandlung von Direktor Kühn aufmerksam gemacht wird.<sup>3)</sup> Wird doch die „S. B. Z.“ auch vom Personal vieler Maschinenfabriken gelesen.

Trotzdem die Behandlung dieses wichtigen Kapitels: über Toleranzen, erst in elfter Stunde einsetzt, ist es vielleicht gut, dass es nicht schon früher geschehen ist. Bei dem grossen Einfluss, den die deutschen techn. Zeitschriften in der Schweiz haben, wäre die Gefahr gross gewesen, dass das in Deutschland an jenen Stellen, die von sich hören lassen, so beliebte System der normalen Bohrung auch in der Schweiz mehrheitlich zur Einführung gelangt wäre. Zwar sind auch in Deutschland bedeutende Kräfte für die Einführung der Einheits-Welle als Grundlage eines zur allgemeinen Einführung geeigneten Systems tätig. So ist in Heft 22 der „Werkstatt-Technik“ von 1918, neben Kühn, Otto Klein in viel überzeugender Weise und die Erfahrungen des Schreibenden be-

<sup>1)</sup> Bd. LXIII, S. 156, 169, 177 (März 1914). <sup>2)</sup> Bd. LXIX, S. 195 (28. April 1917).

<sup>3)</sup> Siehe Seite 23 laufenden Bandes, in Nr. 3 vom 18. Januar 1919.

Lokomotiven 1 C 1 der „Midi“-Bahn	Kritische Geschwindigkeiten in km/h für die störenden Nebenbewegungen				
	Wanken	Nicken	Wogen	Schlingern	Zucken
<i>Klasse 1:</i>					
Thomson-Houston . .	11,5	25 ÷ 32	25 ÷ 32	0	68
A. E. G. . . . .	*	*	25 ÷ 32	*	55
Schneider & Cie. . .	*	*	25 ÷ 32	*	55
<i>Klasse 2:</i>					
Brown, Boveri & Cie.	0	30	0	*	0
Westinghouse . . .	0	30	0	30 ÷ 50	0