Zeitschrift: Bulletin de l'Association suisse des électriciens
Herausgeber: Association suisse des électriciens
Band: 12 (1921)
Heft: 3

Artikel: Die kritischen Drehzahlen der Kurbelgetriebe elektrischer Lokomotiven
Autor: Kummer, W.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-1057103

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: 08.08.2025

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

Die kritischen Drehzahlen der Kurbelgetriebe elektrischer Lokomotiven.

Entgegnung von Prof. Dr. *W. Kummer,* Zürich.

Zu einer Entgegnung auf den Artikel von *A. Wichert,* Mannheim, über die kritischen Drehzahlen der Kurbelgetriebe elektrischer Lokomotiven, auf Seite 42, Heft 2 des „Bulletin", veranlasst mich weder die Tatsache von Wicherts abweichender Meinung über das vorliegende Problem, noch auch seine, seit 1914 beharrlich wiederkehrende Polemik gegen alle „Andersgläubigen", sondern lediglich die Wahrnehmung mehrerer, z. T. starker *Ungenauigkeiten* in seiner vorliegenden Besprechung einiger meiner Arbeiten über das genannte Problem.

1. In seiner Besprechung meiner ältesten Arbeit über das vorliegende Problem (in Band 63 der „Schweiz. Bauzeitung", 1914) bekämpft Wichert das Hauptergebnis dieser Arbeit, d. h. das Vorhandensein eines Unterschiedes in den Schwingungsmöglichkeiten beim „idealen" (d. h. spielfreien und fehlerfreien) Kurbelgetriebe einerseits, und beim Getriebe mit nur rotierenden Konstruktionsteilen, d. h. wie nicht missverständlich sein sollte, beim Getriebe ohne hin- und hergehende Stangen, anderseits. Er ist in seiner Besprechung insofern ungenau, als er dem Leser des „Bulletin" die von mir errechneten Frequenzen erzwungener Schwingungen nur für einen Sonderfall einer an sich schon pulsierenden Motorkraft beim idealen Kurbelgetriebe vorsetzt, daneben aber für den grundsätzlich viel wichtigeren Hauptfall einer an sich konstanten Motorkraft die Angabe der von mir berechneten erzwungenen Frequenz unterlässt. Es sei daher ergänzend mitgeteilt, dass nach meiner Arbeit, bei an sich konstanter Motorkraft, das „ideale" Kurbelgetriebe, eine erzwungene Schwingung mit einer, der doppelten Kurbeldrehzahl entsprechenden, Frequenz (Fall *a* gemäss Seite 238 des „Bulletin" von 1920) aufweist, während das Getriebe mit nur rotierenden Konstruktionsteilen *gar keine* erzwungene Schwingung zeigt. Trotzdem Wichert es ablehnt, auf meine Rechnungen einzugehen, hätte er dennoch dem Leser des „Bulletin" sagen sollen, dass als Ausgangspunkt meiner Rechnungen eine Zerlegung des „idealen" Kurbelgetriebes in zwei, je eine Stange samt den an ihr angreifenden Kurbeln und Wellenteilen umfassende Hälften benutzt wurde. Gegen diese Zerlegung lässt sich nämlich einwenden, durch sie werde das Getriebe physikalisch unmöglich; ich habe seinerzeit diesen Einwand auch geprüft, aber als bedeutungslos fallen gelassen, da ja auch schon das „ideale" Getriebe selbst physikalisch unmöglich ist, indem die Wellentorsion, die hin- und hergehenden Stangenmassen und anderes mehr vernachlässigt sind. Solche Abstraktionen haben aber von jeher der wissenschaftlichen Forschung als wertvolle, oft sogar unentbehrliche, Hilfsmittel gedient.

2. In seinem weiteren, nicht weniger absprechenden Bericht über meine Untersuchung der vom Lagerspiel herrührenden zusätzlichen Schwingungen (in Band 64 der Schweiz. Bauzeitung, 1914) begeht Wichert die Ungenauigkeit, zu verschweigen, dass ich meine Rechnung, die bei an sich konstanter Motorkraft auf Schwingungen mit erzwungenen Frequenzen, entsprechend der zweifachen und der vierfachen Kurbeldrehzahl führte (Fall *c* gemäss Seite 239 des „Bulletin" von 1920), ausdrücklich als *eine, wenigstens für grössere Schwingungsausschläge zulässige Annäherungsrechnung* bezeichnete. Das von mir nicht berücksichtigte Verhalten der Schwingungen bei kleinen Ausschlägen ist seither, 1919 durch *Dr. K. E. Müller,* und 1920 durch *Dr. J. Döry,*[1]) rechnerisch behandelt worden; nach diesen Rechnungen bestätigt sich der von mir angegebene Wert der Eigenschwingungszahl als oberer Grenzwert der von Müller und der von Döry nach durchaus andern Methoden gefundenen Ausdrücke.

3. In seiner „Kritik" meiner kürzlich in dieser Zeitschrift („Bulletin" 1920, Seite 237 und 272) veröffentlichten Arbeit ladet Wichert die Leser des „Bulletin" ein, zu

[1]) Auch über die Arbeit von *Dr. J. Döry* liegen bereits kritische Bemerkungen von Wichert vor, die indessen durch Döry treffend beantwortet wurden, wie Seite 994 der E. T. Z. 1920, sowie Seite 165 der E. T. Z. 1921 zu entnehmen ist.

untersuchen, ob in meiner Arbeit „etwas bis dahin Neues" zu finden sei. Er hätte wohl besser getan, sowohl diese Bemerkung, als auch die, auf seiner ungenügenden Kenntnis der kritisierten Arbeit beruhenden, Ungenauigkeiten in seiner Tabelle auf Seite 47 dieses Bandes zu unterlassen. Die Angaben dieser Tabelle über das Verhältnis „Frequenz zu Drehzahl" sind nämlich sowohl für meine Veröffentlichungen, als auch für die Arbeit von *Dr. K. E. Müller* ungenau, bezw. unvollständig. Soweit meine eigenen Veröffentlichungen in Betracht fallen, hätte statt der Zahlenreihe 4 – 2 – 1 von 1914 die vervollständigte Reihe:

. . . . 6, 5, 4, 3, 2, 1

von 1920 berücksichtigt werden sollen, wenn wirklich, anno 1921, eine *gültige* Zusammenstellung entstehen sollte, um so mehr, als ja der Herr Zusammensteller meine Arbeit von 1920 kennt und kritisiert; auf Seite 239 des „Bulletin" von 1920 hätte er lesen können, dass ich die von ihm aufgeführten Zahlen schon seit dem Spätherbst 1916 als unvollständig erachtete und besonders auch deshalb die Untersuchungen von *Dr. K. E. Müller* veranlasste, durch die die Reihe:

. . . . 6, 5, 4, 3, 2, 1

sichergestellt ist.

4. Als letzte der hier festzustellenden Ungenauigkeiten in Wicherts Artikel bezeiche ich die Stelle am Schluss, in der behauptet wird, in meinem Aufsatz im „Bulletin" von 1920 sei die Bemerkung zu finden, ich betrachte das Problem auf Grund meiner „Untersuchungen" als gelöst. Hätte Wichert den betreffenden Satz am Schluss meines Aufsatzes etwas aufmerksamer gelesen, so wäre ihm nicht entgangen, dass ich den viel bescheideneren Anspruch erhob, in den *Darlegungen* meines Aufsatzes über die im wesentlichen erfolgte Lösung des Problems, die ich gar nicht mir selbst, ebensowenig wie *A. Wichert,* sondern *Dr. K. E. Müller* zuschreibe, Bericht erstattet habe. In der Tat halte ich die Untersuchungen Müllers, denen Wichert auf Seite 46 dieses Bandes kaum ein Dutzend Zeilen und auf Seite 47 nicht einmal ein vollständiges Zahlen-Zitat widmet, als die umfassendste und aufschlussreichste, bisher über die Schüttelerscheinungen der Parallelkurbelgetriebe veröffentlichte Arbeit.

Miscellanea.

Schweizer Mustermesse 1921 (16. – 26. April). Die Direktion der Schweizer Mustermesse teilt uns folgendes mit: Die Beteiligung an der diesjährigen Mustermesse ist trotz der schweren Wirtschaftskrise eine recht befriedigende zu nennen. Obwohl bis vor einigen Wochen eine gewisse Zurückhaltung zu konstatieren war, ist nun doch ein gutes Resultat zustande gekommen. In einigen Gruppen ist natürlich die Krisis zu spüren; die meisten Abteilungen weisen aber, wie erwähnt, eine erfreuliche Beteiligung auf. Grosse Aufmerksamkeit dürften einige von den Interessenten sehr gut vorbereitete Kollektivausstellungen beanspruchen.

Inbetriebsetzung von schweizerischen Starkstromanlagen. (Mitgeteilt vom Starkstrominspektorat des S. E. V.) Im Januar 1921 sind dem Starkstrominspektorate folgende wichtigere Anlagen als betriebsbereit gemeldet worden:

Hochspannungsfreileitungen.

Aargauisches Elektrizitätswerk, Aarau. Hochspannungsleitung zur Transformatorenstation der Zementfabrik Wildegg, Drehstrom, 8000 Volt, 50 Perioden.

Elektrizitätswerk Altdorf, Altdorf. Hochspannungsleitung zur Transformatorenstation an der Flüelenstrasse in Altdorf, Drehstrom, 4150 Volt, 50 Perioden.

Elektrizitätswerk des Kantons Thurgau, Arbon. Leitung Reuti-Mettlen, Drehstrom, 8000 Volt, 50 Perioden. Leitung zur Transformatorenstation Güttingerhöfe bei Güttingen, Drehstrom, 5000 Volt, 50 Perioden.

Société des Salines de Bex. Ligne à haute tension pour la Saline d'Arreyes (au fondement), courant monophasé, 3200 volts, 50 périodes.

Municipalité de Bovernier. Ligne à haute tension pour la station transformatrice à Bovernier, courant triphasé, 9600 volts, 50 périodes.

Wasser- und Elektrizitätswerk Buchs (Rheintal). Leitung ab Bahnhof zur Transformatorenstation „Stüdli" in Buchs, Drehstrom, 3600 Volt, 50 Perioden. Leitung zur Transformatorenstation beim „Buchser-Bach", Drehstrom, 3600 Volt, 50 Perioden.