Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung

Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine

Band: 97/98 (1931)

Heft: 17

Artikel: Die Stromwärmeverluste elektrischer Netze mit schwankender Belastung

Autor: Kummer, W.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-44769

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: 16.12.2025

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

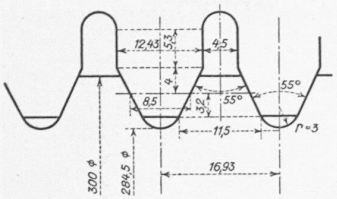


Abb 8. Zylindrisch hinterdrehtes Gewindeprofil.

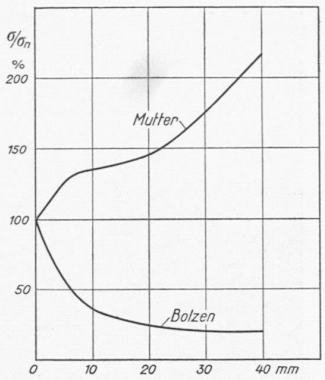


Abb. 9. Verhältnis der Biegungsspannungen im ersten Gang in Abhängigkeit der Hinterdrehungstiefe.

Brüche von Kolbenstangen in den Kupplungsgewinden von Gross-Gasmaschinen, bei denen sich die bleibenden oder zerstörenden Deformationen durch den ständigen Kraftwechsel oder durch Keilverspannung erheblich verstärken.

Als Beispiel sei hier eine Kolbenstangenkupplung (Abb. 7) mit 300 mm äusserem Gewindedurchmesser, 125 mm Bohrung, $1^1/_2$ Whitworth-Gänge auf 1″ und elf Gänge in der Mutter angeführt; die höchste Belastung sei 300 t. Die entwickelten Formeln ergeben für den ersten Gang eine Beanspruchung von 50 %. Nimmt man über die Auflagerfläche des ersten Ganges gleichmässig verteilte Kraft an, so errechnet sich eine spezifische Pressung von ungefähr 2130 kg/cm². Die übliche Berechnungsart, wobei angenommen wird, dass jeder der elf Gänge gleich viel trage, ergibt nur 382 kg/cm², einen illusorischen Wert.

Das Muttergewinde des vorerwähnten Beispiels wurde nach Abb. 8 hinterdreht, und zwar parallel, weil in diesem Sonderfalle die Vorspannung durch den zwischen den beiden Kolbenstangenenden eingetriebenen Keil zu berücksichtigen war. Man erhält für den charakteristischen Wert $\lambda = 0{,}478$, woraus sich eine Belastung des ersten Ganges von ungefähr 26 % der Totalbelastung ergibt. Die Pressung im ersten Gang sinkt auf 1100 kg/cm², d. h. etwa 52 % des Wertes ohne Hinterdrehung. Die Biegespannung im Einspannquerschnitt des ersten Ganges des Bolzens sinkt infolge der Hinterdrehung auf 52 %. Die Biegespannung im ersten Muttergang wird allerdings grösser, sie steigt auf 131 %, was aber, wie früher schon gesagt, von geringerer Bedeutung ist.

In Abb. 9 ist das Verhältnis der Spannungen im ersten Gang des hinterdrehten Gewindes zum normalen Whitworth'schen Gewinde in Abhängigkeit der Tiefe der zylindrischen Hinterdrehung aufgetragen. Die dem Bolzen entsprechende Kurve gibt zugleich das Verhältnis der Kräfte bezw. Pressungen im ersten Gang. — Abgesehen von dem Sonderfall der Kupplung soll die Hinterdrehung mit abnehmender Tiefe, d. h. konisch ausgeführt werden.

Die Solt-Schraube kommt aus Herstellungsgründen nur für grössere Durchmesser, etwa von 2″ aufwärts, in Betracht. Sie ermöglicht die grösste Ausnützung des Bolzenquerschnittes ohne bleibende Deformation in den eingreifenden Gewinden, bezw. gewährt durch gleichmässige Lastverteilung die grösste Betriebsicherheit und Lebensdauer, womit den bei höhern spezifischen Inanspruchnahmen sonst unvermeidlichen Ueberdimensionen und Unsicherheiten ein Ende gemacht ist.

Die Solt-Schraube hat sich in allen Fällen ihrer Anwendung hervorragend bewährt.

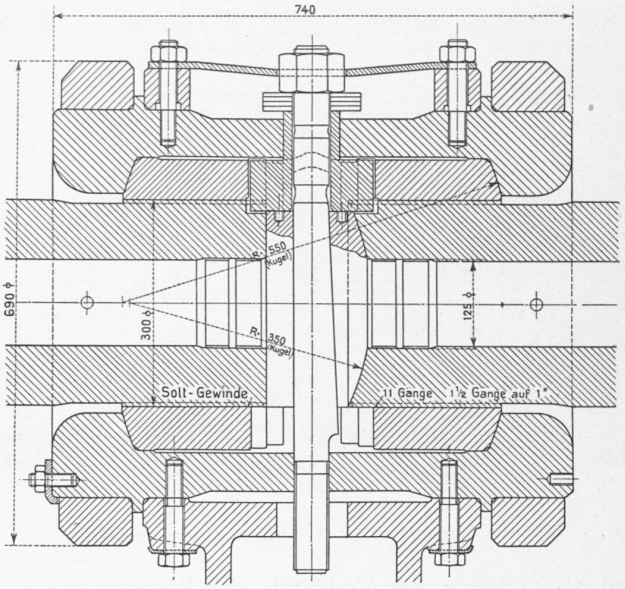
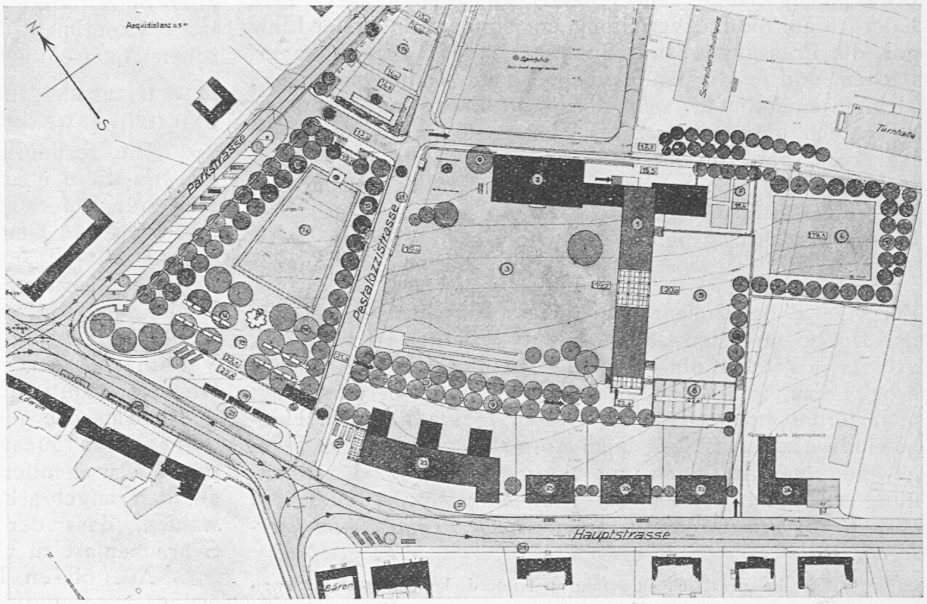


Abb. 7. Kolbenstangen-Kuppelung einer Grossgasmaschine. — 1 : 10.

Die Stromwärmeverluste elektrischer Netze mit schwankender Belastung.

In unserer Arbeit „Der wahrscheinliche Druckverlust unkonstant strömender Flüssigkeiten im Betriebe" auf Seite 185 dieses Bandes (am 10. Oktober 1931) erwähnten wir unserere frühere Veröffentlichung[1]) über die analoge Ermittlung der wahrscheinlichen Stromwärmeverluste elektrischer Netze mit schwankender Belastung; auf diese kommen wir heute aus dem Grunde zurück, weil M. Wolf, Darmstadt, in einem vor kurzem in der „E. T. Z." erschienenen Aufsatz[2]) den von uns gegebenen Zusammenhang zwischen der mittleren Dauer des Maximalwertes der Belastung, d. h. der Grösse T_m in der Bezeichnungsweise des Aufsatzes auf Seite 185 dieses Bandes, und der mittleren Dauer des Maximalwerts der Verluste, d. h. der Grösse T_v so darstellt, wie wenn dieser Zusammenhang entweder als Selbstverständlichkeit aufgefasst oder dann als geistiges Eigentum von M. Wolf betrachtet werden dürfte. Dass jedoch dieser Zusammenhang keine Selbstverständlichkeit ist, zeigen Arbeiten wie jene von E. Eimer (Springer 1914)

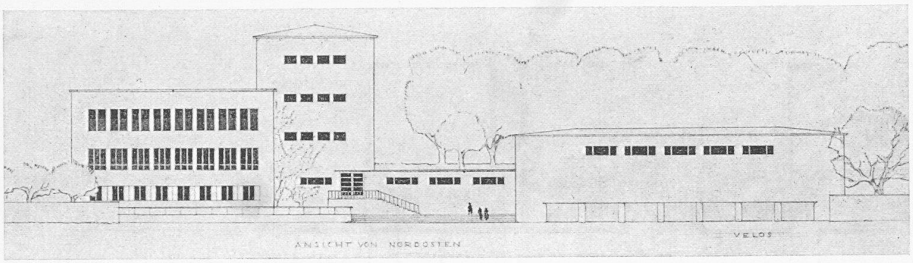
[1]) Vergl. Seite 19 bis 21 in Heft 100 der „Sammlung Vieweg".
[2]) Auf Seite 1267 der „E. T. Z." vom 8. Oktober 1931.

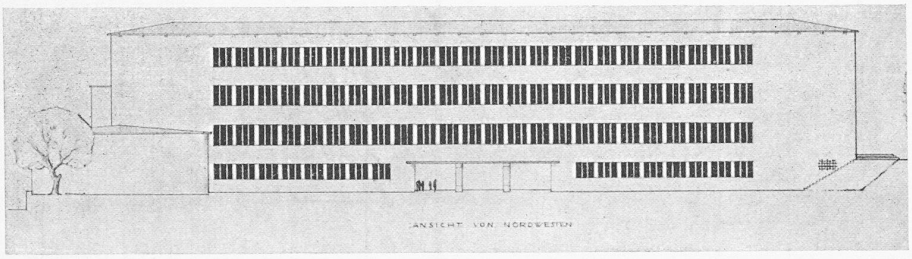


III. Preis (1800 Fr.), Entwurf Nr. 31. — Arch. Paul Büchi, Amriswil. — Lageplan 1 : 2500.

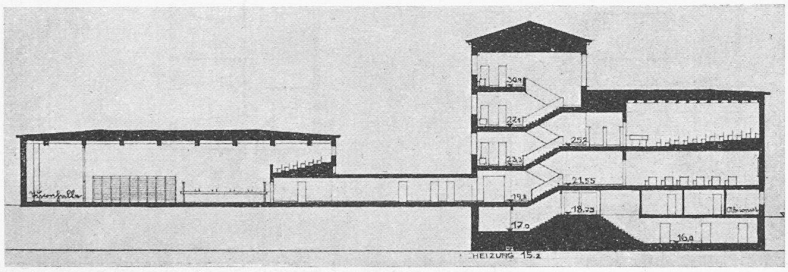
WETTBEWERB FÜR EIN SEKUNDARSCHULHAUS IN KREUZLINGEN, THURGAU.

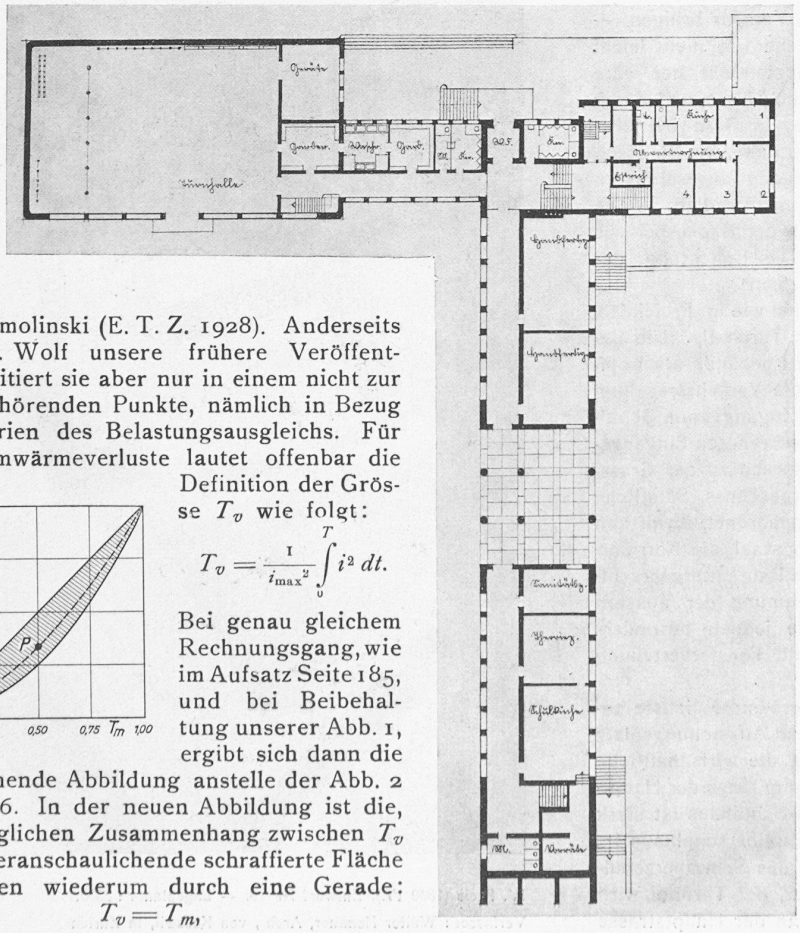
III. Preis (1800 Fr.), Entwurf Nr. 31. — Verfasser Arch. Paul Büchi, Amriswil.





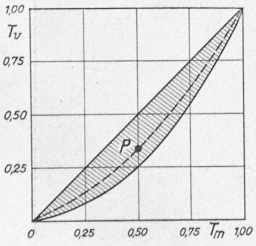
Ansichten aus Nordost und Nordwest. — Darunter Schnitt und Grundrisse 1 : 700.





und H. Smolinski (E. T. Z. 1928). Anderseits kennt M. Wolf unsere frühere Veröffentlichung, zitiert sie aber nur in einem nicht zur Sache gehörenden Punkte, nämlich in Bezug auf Theorien des Belastungsausgleichs. Für die Stromwärmeverluste lautet offenbar die Definition der Grösse T_v wie folgt:

$$T_v = \frac{1}{i_{max}^2} \int_0^T i^2 \, dt.$$



Bei genau gleichem Rechnungsgang, wie im Aufsatz Seite 185, und bei Beibehaltung unserer Abb. 1, ergibt sich dann die nebenstehende Abbildung anstelle der Abb. 2 auf S. 186. In der neuen Abbildung ist die, jeden möglichen Zusammenhang zwischen T_v und T_m veranschaulichende schraffierte Fläche nach oben wiederum durch eine Gerade:

$$T_v = T_m,$$

nach unten aber durch die gewöhnliche Parabel:

$$T_v = \frac{T_m^2}{T}$$

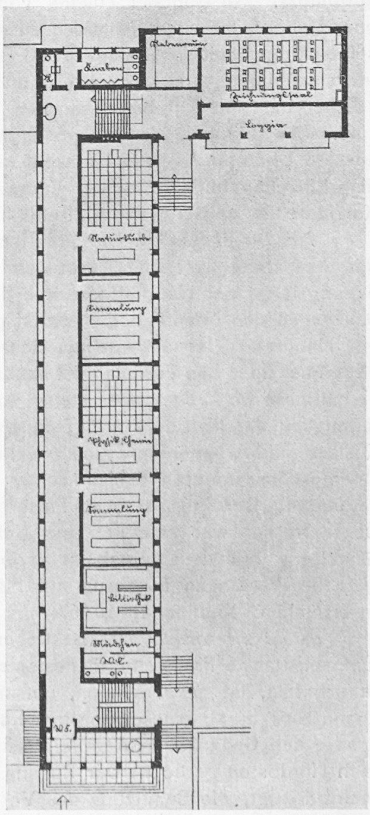
begrenzt. Der charakteristische Punkt P hat jetzt die Abszisse $T_m = 1/2$ und die Ordinate $T_v = 1/3$; er erlaubt wiederum das Ziehen der gestrichelten Kurve, die wir als jene des wahrscheinlichsten Zusammenhanges von T_v mit T_m betrachten.

Die wesentliche Bedeutung der Arbeit von M. Wolf liegt nun darin, dass er aus einigen Hunderten wirklicher Belastungskurven der Jahre 1903 bis 1930 den Zusammenhang der Grössen T_m und T_v, bezw. der von ihm benutzten dimensionslosen aber gleichwertigen Grössen m und ϑ rechnerisch ermittelt und für den Tagesbetrieb, den Monatsbetrieb und den Jahresbetrieb als Punkte in das nach unserer neuen Abbildung durch die Kurven

$$T_v = T_m \quad \text{und} \quad T_v = \frac{T_m^2}{T}$$

abgegrenzte Feld eingetragen hat. Wir entnehmen den drei Abbildungen von M Wolf, dass die gestrichelte Kurve unserer Abbildung den Anspruch, als Kurve der wahrscheinlichsten Werte des Zusammenhanges gelten zu dürfen, ungefähr erfüllt. Die von ihm anstelle unserer gestrichelten Kurve gezeichnete Durchschnittskurve durch die von ihm aus empirischen Resultaten gewonnene Punktschar liegt zwar je etwas tiefer; in der Gegend der Abszisse des Punktes P beträgt ihre Ordinate etwa 0,3 statt 0,33.

W. Kummer.



Unter- und Erdgeschoss. — 1 : 700.