

Zeitschrift:	Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber:	Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band:	31/32 (1898)
Heft:	10
Artikel:	Internationales metirsches Normalgewinde für Befestigungsschrauben
Autor:	A.J.
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-20740

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: 20.02.2026

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

ungerade Verhältnis hat seinen Grund darin, dass ich zur richtigen Einstellung der Morphium-Nadel in einer Diametralebene eine halbkreisförmige Kappe mit einer vom Mittelpunkte ausgehenden Teilung benutzt habe, und dass zehn Einheiten dieser Teilung 10,2 mm lang waren.

Für die Darstellung der Pressungen habe ich mich auf ein Ergebnis älterer Versuche über das Ausströmen der Luft durch gut abgerundete Mündungen¹⁾ gestützt, bei denen ich gefunden hatte, dass ein bestimmter Zusammenhang zwischen den Quotienten der absoluten Pressungen besteht, der von der wirklichen Grösse der Pressungen unabhängig ist. Ich habe daher hier gleich die Quotienten der Pressungen p_0, p_1, p_2 und p dividiert durch den inneren Druck p' in Funktion des Quotienten des äusseren Druckes, der hier immer der Atmosphärendruck b war, dividiert auch durch p_i dargestellt. Für $p_i = b$ müssen auch die übrigen Pressungen $p_0 = p_1 = p_2 = p = p_i = b$ werden, so dass alle Punktreihen in dem rechten oberen Eckpunkte der Figuren zusammen kommen müssen. Eingezeichnet ist auch die durch diesen Eckpunkt gehende Diagonale der ganzen quadratischen Figur. Alle Punkte über dieser Linie entsprechen $p_n > b$, also einem Ueberdrucke, alle darunter liegenden einem Vakuum.

Bei der Darstellung dieser Pressungsquotienten sind gelegentlich zwei Punkte so nahe zusammengefallen, dass sie in dem Maßstabe der Figuren nicht mehr deutlich hätten unterschieden werden können. In solchen Fällen bin ich verschieden vorgegangen. Gehörten die Punkte zur gleichen Reihe, so habe ich sie entweder in einen einzigen, mittleren zusammengezogen, oder ich hahe einen ganz weggelassen. Gehörten sie dagegen verschiedenen Reihen an, so habe ich sie entweder unter Wahrung des Verlaufes der Reihen weiter auseinandergerückt, oder auch den einen weggelassen. Das Weglassen habe ich aber in beiden Fällen auf solche Punkte beschränkt, die gut in den Zug der Punkte hineinpassten. Besonders hoch oder tief liegende Punkte habe ich dagegen stets beibehalten. Wie schon vorhin angegeben wurde, sind die die verschiedenen Quotienten darstellenden Punkte in der gleichen Weise unterschieden, wie in Fig. 1 die Stellen, an denen die im Zähler stehenden Pressungen beobachtet sind.

Die Versuche über *Ausflussmengen* sind so dargestellt, dass zwischen die Ordinaten b/p vor dem Beginne des Ausströmens und am Schlusse nach der Temperaturausgleichung ein horizontaler, kräftiger Querstrich in der Höhe des im Mittel in einer Sekunde ausgestromten Luftgewichtes gezogen wurde, in dem Maßstabe, dass die ganze Höhe des Diagrammes 20 Grammen in jeder Sekunde entspricht. Da ich bei solchen Versuchen nach dem Vorgange von Zeuner den Ausgleichsdruck eines Versuches als Anfangsdruck des folgenden benutze, so entsteht auf diese Weise ein staffelförmiger Linienzug, der nur dann eine Unterbrechung erleidet, wenn es nicht möglich war, den Kessel nacheinander ganz zu entleeren. Diese Linienzüge verlaufen übrigens bei grossem Ueberdrucke, also kleinen Werten von b/p , sehr steil, werden aber bald flacher, indem sie dem Koordinaten-Anfangspunkte ihre volle Seite zukehren. Bei kleinerem Ueberdrucke haben sie einen Wendepunkt und schliesslich endigen sie im rechten unteren Eckpunkte des Diagrammes. Natürlich verlaufen aber diese staffelförmigen Linienzüge wegen der unvermeidlichen Beobachtungsfehler nicht ganz gleichmässig. (Forts. folgt.)

Internationales metrisches Normalgewinde für Befestigungsschrauben.

Seit längerer Zeit sind sowohl die „Société d'Encouragement pour l'industrie nationale“ in Paris als auch der Verein deutscher Ingenieure in Berlin mit der Aufstellung eines metrischen Gewindesystems für Befestigungsschrauben beschäftigt. Auch der Verein schweiz. Maschinen-Industrieller

ist der Frage seit mehreren Jahren nahe getreten, hauptsächlich in dem Bestreben, eine internationale Vereinigung in dieser Beziehung anzubauen, damit nicht durch Aufstellung verschiedener metrischer Systeme die Gewindefrage noch mehr kompliziert werde.

Der Verein schweiz. Maschinen-Industrieller berief zu dem Zwecke zunächst eine Konferenz schweiz. technischer Verbände ein, die an der Frage beteiligt sind, nämlich den schweiz. Eisenbahnverband, den Verband schweiz. Sekundärbahnen, den schweiz. Ingenieur- und Architektenverein, die Gesellschaft ehemaliger Zürcher Polytechniker und den schweiz. elektrotechnischen Verein. Die Delegierten dieser Verbände traten am 2. März 1897 mit denjenigen des Vereins schweiz. Maschinen-Industrieller unter Beisein eines Vertreters des schweiz. Eisenbahndepartments zusammen und bestellten nach einlässlicher Beratung ein Aktionskomitee mit dem Auftrage, die Arbeiten fortzuführen.

Dieses setzte sich mit den eingangs genannten deutschen und französischen Verbänden in Beziehung und konnte, dank dem Entgegenkommen, welches es bei denselben gefunden, am 20. November 1897 in gemeinsamer Beratung mit den Vertretern sowohl der „Société d'Encouragement pour l'industrie nationale“ als auch des Vereins deutscher Ingenieure die Grundlagen zu einem internationalen metrischen Normalgewinde bis auf einige Punkte, die nicht ausschlaggebend erscheinen, feststellen, und zwar in der Meinung, dass es sich um ein metrisches Gewindesystem handeln solle, das dem Whitworth- und dem Sellersystem überall da, wo metrisches Gewinde bevorzugt würde, allein an die Seite zu stellen wäre.

Die Arbeiten der erwähnten Konferenz konnten sich auf die langjährigen Untersuchungen stützen, welche sowohl in Frankreich wie auch in Deutschland auf diesem Gebiete vorliegen.

Im ersten Lande, das vorwiegend metrische Gewindesysteme anwendet, hat sich eine für die Technik höchst nachteilige Zersplitterung in eine Menge verschiedener Systeme herausgebildet, welche von den Eisenbahngesellschaften, der Marine, den technischen Zweigen des Militärwesens, der Privatindustrie u. s. w. ohne gegenseitige Rücksichtnahme aufgestellt worden waren, so dass auf diesem Gebiete allgemein anerkannte Regeln kaum vorhanden waren. Es hat seit Jahren an mannigfachen Anregungen und Ratschlägen zur Abhülfe von verschiedenen, namentlich industriellen Seiten her nicht gefehlt, ohne dass solche jedoch zur Geltung zu kommen vermochten. Erst die konsequent verfolgten Anstrengungen der „Société d'Encouragement pour l'industrie nationale“ haben es vermocht, teilweise Wandel zu schaffen, und deren seit einigen Jahren aufgestelltes Normalgewindesystem beginnt langsam in Frankreich festen Fuss zu fassen. Dass die Einführung eines Gewindesystems nur ganz allmählich geschehen kann, ergiebt sich aus der Natur der Sache, da es nicht nur die Anschaffung von neuen Werkzeugen zur Herstellung der neuen Schrauben bedingt, sondern mit Rücksicht auf die zahllosen vorhandenen und in Stand zu haltenden Maschinen, geradezu die Verdoppelung der Fabrikationseinrichtungen für die Gewinde verlangt, so lange noch Maschinen mit Schrauben alten Gewindes in Benützung stehen.

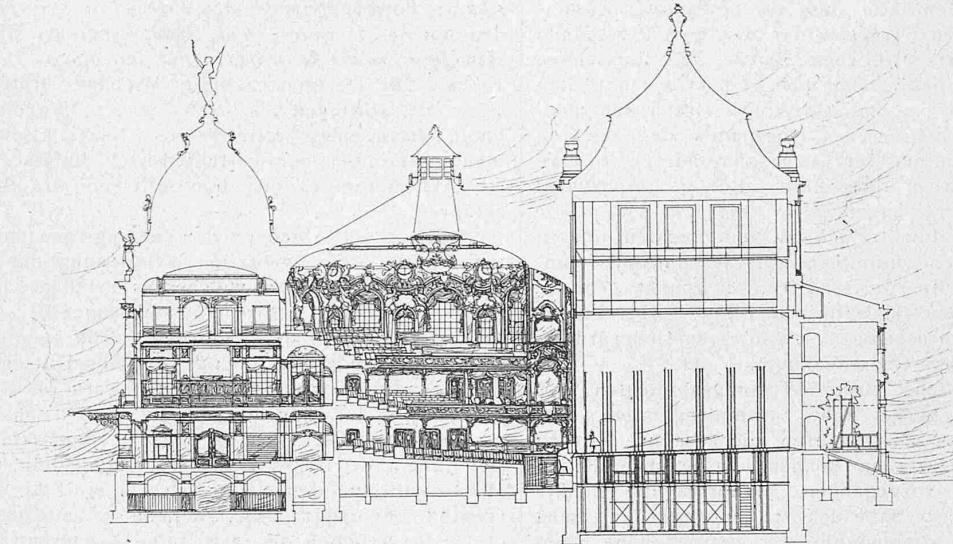
In Deutschland und der Schweiz liegt die Frage womöglich noch schwieriger. Hier hat sich die Maschinen-technik für ihre Schrauben fast ausschliesslich an das Whitworth-System angelehnt, welches 1841 von einem hervorragenden englischen Industriellen aufgestellt worden war und in England schnell allgemein Eingang gefunden hatte. Mit Einführung des Metermasses in Deutschland und der Schweiz haben die Konstrukteure dieser Länder das ihnen lieb gewordene Whitworthgewinde beibehalten und es, so gut oder so schlecht es anging, dem Metermass angepasst. Als allmählich sich auf einzelnen Gebieten und für bestimmte Zwecke das Bedürfnis geltend machte, über ein allgemein gültiges Gewindesystem auf metrischer Grundlage zu verfügen, wurden auch auf deutscher Seite wiederholte Vorschläge hierzu aufgestellt, welche schliesslich von dem Verein deutscher Ingenieure zusammengefasst und einer

¹⁾ Civilingenieur, 1877, Bd. XXIII, Seite 443 u. folg.

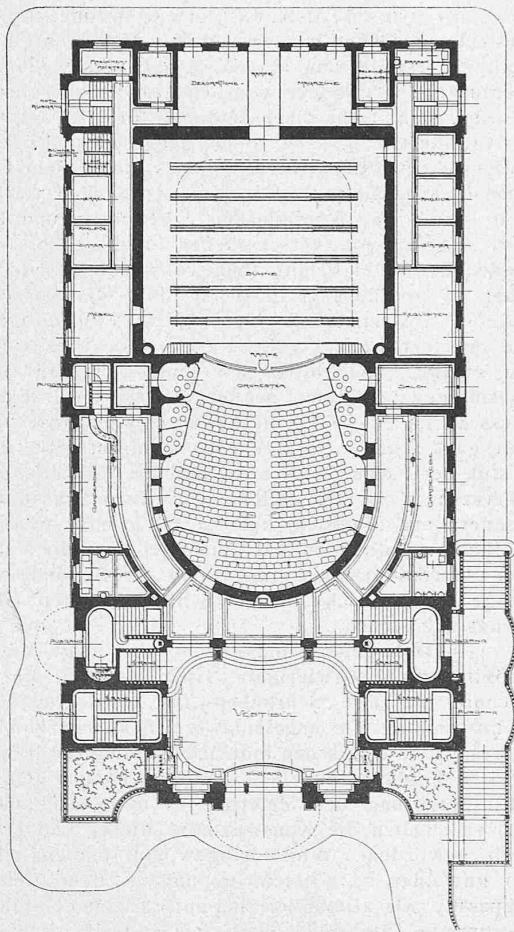
systematischen Prüfung unterzogen wurden. Der Verein deutscher Ingenieure hat erkannt, dass es sich nicht darum handeln könne, auf Grund des Whitworthsystems, welches das englische Mass zur Grundlage hat, weiter zu bauen, sondern dass man sich für ein besonderes metrisches System entscheiden müsse. Er hat ein solches ausgearbeitet und zur Annahme empfohlen, zugleich aber auch selbst eine

Reihe von Versuchen unternommen und mit Hilfe der beiden Firmen L. Löwe & Cie. in Berlin und J. E. Reinecker in Chemnitz die Zweckmässigkeit verschiedener beantragter Gewindeformen untersucht. Diese Versuche haben noch kein abschliessendes Ergebnis aufzuweisen, haben aber nach verschiedenen Richtungen interessante Einblicke gewährt.

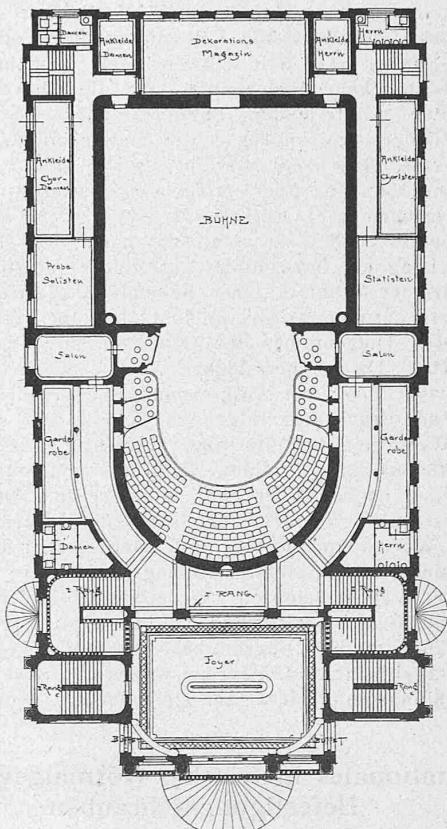
Als nun das schweiz. Eisenbahndepartement unter die



Längenschnitt 1 : 500.



Erdgeschoss-Grundriss 1 : 500.



Grundriss vom I. Rang 1 : 500.

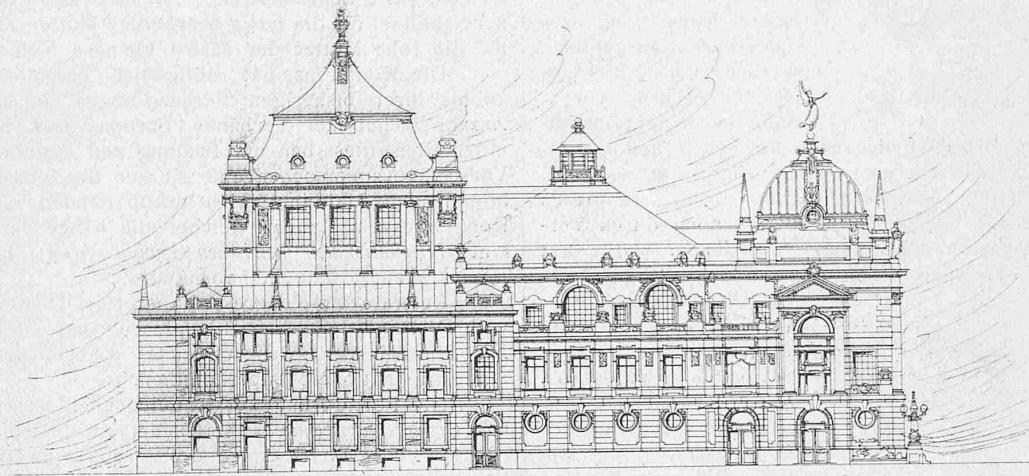
II. Preis (ex aequo). Entwurf von *Kuder & Müller*, Arch. in Zürich. Kennwort: «Zeitspiegel». Wettbewerb für ein neues Stadttheater in Bern.

Traktanden einer in Aussicht genommenen internationalen Konferenz für technische Einheit im Eisenbahnwesen auch die Begutachtung eines den Eisenbahnen zu empfehlenden metrischen Gewindesystems für Befestigungsschrauben aufnahm, äusserte sowohl der Verein deutscher Ingenieure wie auch der Verein schweizerischer Maschinen-Industrieller den Wunsch, zu diesen Beratungen beigezogen zu werden.

Das System *Sellers* (Fig. 2) im Jahre 1864 in Nordamerika aufgestellt, ist daselbst dank der Förderung, welche ihm das „Franklin Institute“ zu teil werden liess, ebenfalls allgemein zur Geltung gelangt. Die Kanten sind bei diesem System um $\frac{1}{8}$ abgeflacht (gegen $\frac{1}{6}$ Abrundung bei Whitworth) und der Gewindewinkel dafür mit 60° (gegen 55° bei Whitworth) etwas offener ge-

Wettbewerb für ein neues Stadttheater in Bern.

II. Preis (ex aequo). Entwurf von *Kuder & Müller*, Arch. in Zürich. Kennwort: «Zeitspiegel».



Süd-Ansicht 1 : 500.

Letztenannter Verein, für welchen seit Jahren der im vergangenen Frühjahr verstorbene Ingenieur R. Landolt in der Sache beschäftigt war, ergriff die Initiative, namentlich in der Absicht, die in Frankreich und in Deutschland bestehenden Bestrebungen auf ein gemeinsames Ziel zu leiten, um zu einem internationalen metrischen Gewinde zu gelangen.

Die erwähnten gründlichen Vorarbeiten ermöglichten es der auf seine Veranlassung am 20. November 1897 zusammengetretenen Konferenz, die wesentlichen Punkte für das angestrebte metrische Normalgewinde klarzustellen. Als solche sind zu bezeichnen:

- Die Form des Gewindes* (Abflachung oder Abrundung der Kanten und Mass der selben; Gewindewinkel).
- Durchmesser und Ganghöhe* (Abstufung derselben — stetig oder gruppenweise; Verhältnis von Ganghöhe zum Durchmesser; Bezeichnung der Schrauben nach Durchmesser oder nach Nummern).
- Spiel zwischen Bolzen und Muttern; Schlüsselweite* der sechsckantigen Muttern.

Die *Gewindeform* der zwei am weitesten verbreiteten, sowie der von der „Société d'Encouragement“ und dem Verein deutscher Ingenieure vor geschlagenen Systeme sind in folgenden Figuren (S. 73) dargestellt.

Das *Whitworthsystem* (Fig. 1) mit beidseitig auf $\frac{1}{6}$ abgerundeten Kanten hat einen Gewindewinkel von 55° und eine Gewindetiefe von 0,64 der Ganghöhe (S). Dasselbe hat seit 1841 in England allgemeine Verbreitung gefunden und ist mit dem englischen Masse in der Maschinentechnik auch auf dem europäischen Kontinent, mit Ausnahme Frankreichs, meistens angenommen worden.

halten. Die Gewindetiefe ist 0,65 der Ganghöhe (P).

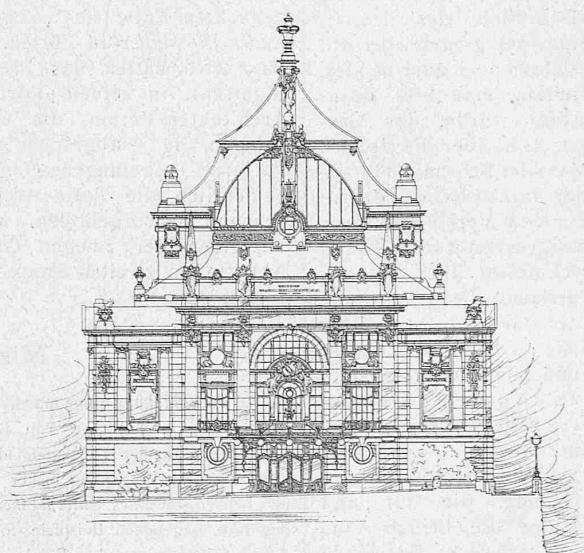
Das *System der Société d'encouragement* hat sich bezüglich der Gewindeform ganz an das *Sellers-System* (Fig. 2) gehalten und auch die Gewindetiefe mit 0,65 P. angenommen. Dagegen weicht das *System des Vereins deutscher Ingenieure* (Fig. 3) wesentlich von den bisherigen ab. Die Kanten sind zwar ebenfalls um $\frac{1}{8}$ abgeflacht, der Gewindewinkel ist aber auf $53^\circ 8'$ festgesetzt und die Gewindetiefe mit 0,75 der Ganghöhe (b) angenommen.

Die Beratungen der Konferenz gingen von den beiden letztgenannten Systemen aus.

Über das Verhalten derselben hinsichtlich der Widerstandsfähigkeit der Schrauben gehen die Ansichten der Fachleute noch auseinander. Vergleichende Versuche nach dieser

Richtung liegen nicht vor, müssten aber interessante Aufschlüsse ermöglichen. Mit grösserer Bestimmtheit äussern sich die Maschinentechniker, welche sich mit der Erprobung und Anwendung der beiden Systeme befasst haben, namentlich die Herren *Bariquand et Marre* in Paris und *J. E. Reinecker* in Chemnitz über die Formen dieser Systeme in Bezug auf die Herstellung des Gewindes und das Verhalten der Gewindschneide-

zeuge. Sie sind der Ansicht, dass die Schneidzeuge infolge der Abflachung der Kanten (an Stelle der beim Whitworthsystem angewendeten Abrundung) sowie wegen der grösseren Gewindetiefe bzw. des spitzeren Gewindewinkels, einem wesentlich grösseren Verschleisse unterworfen sind, und weisen hinsichtlich der genauen Ausführung der Schraubengewinde darauf hin, dass die saubere und korrekte Herstellung der Abflachung aussen am Muttergewinde und



Ost-Ansicht 1 : 500.

innen am Bolzengewinde mit Schwierigkeiten verbunden ist. Sie raten deshalb, sich in der Form mehr dem Whitworthsystem zu nähern, einen offenen Gewindewinkel zu wählen und die Gewindetiefe nicht grösser als $\frac{2}{3}$ der Ganghöhe anzunehmen.

Die Konferenz machte diese Gesichtspunkte zu den ihrigen und nahm die in Fig. 4 dargestellte *Gewindeform* an. Darnach soll das Muttergewinde innen abgeflacht und aussen abgerundet, das Bolzengewinde aussen abgeflacht und innen abgerundet, ausgeführt werden. Das Mass der Abflachung bzw. Abrundung wurde übereinstim-

mend nach den bisher vorliegenden deutschen und französischen Vorschlägen, sowie nach Sellers mit $\frac{1}{8}$ angenommen, mit dem Vorbehalte, auch die Abflachung von $\frac{1}{6}$ zu prüfen und eventuell diese beiden Alternativen noch durch Versuche gegen einander abzuwählen. Der Winkel wurde mit 60° bestimmt. Es entsprechen diese Formen (Fig. 4) bei

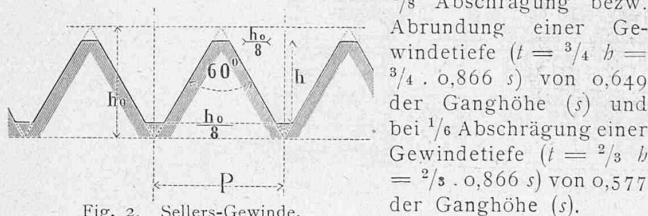


Fig. 2. Sellers-Gewinde.

zeichnungen zwischen Durchmesser und Ganghöhe wurde beschlossen, die Steigerung der Ganghöhen im Verhältnis zum Durchmesser solle gruppenweise geschehen in Anlehnung an eine vorgelegte Skala nach Ergänzung derselben durch einige Interpolationen. Die Skala des Durchmessers soll nach ganzen geraden Zahlen von Millimetern fortschreiten und die Schrauben nach dieser Millimeterzahl des Durchmessers bezeichnet werden. Nur über die Definition des Durchmessers gingen die Ansichten noch auseinander, indem einerseits beantragt wurde, das Mass

des Durchmessers vom glatten Bolzen, d. h. über die Spalten des Gewindes vor Abschrägung als Mass des Schraubendurchmessers anzunehmen, wie es bei der französischen Marine früher üblich gewesen ist und bei dem vom Verein deutscher Ingenieure vorgeschlagenen System vorgesehen war, während man anderseits vorschlug, den Durchmesser über das abgeflachte bzw. abgerundete Gewinde zu messen, wie es beim Whitworth- und beim Sellers-System üblich und auch in Frankreich grossenteils angenommen ist. Es würde hier zu weit führen, die Gründe, die für und wider die beiden Vorschläge geltend gemacht wurden, zu erörtern. Dieselben sind dem Konferenzprotokoll beigelegt und die Austragung dieser an und für sich untergeordneten Frage vertagt worden.

Das Spiel zwischen Bolzen und Muttern, sowie die Schlüsselweite boten nach Erledigung der Hauptfragen geringe Schwierigkeiten. Das gewählte, einseitig abgerundete Profil gewährt genügend laterales Spiel, während in achsialer Richtung über ein Spiel nichts bestimmt werden kann, dasselbe sich vielmehr dem in jedem einzelnen Falle bestehenden Bedürfnis anpassen muss.

Zur Frage der Schlüsselweite wurde zugegeben, es sei

wünschbar, dass möglichst die gleiche Schlüsselweite für die Köpfe mehrerer aufeinander folgender Nummern passen und dass die Schlüsselweite immer in ganzen Millimetern angegeben werde. Ein Vorschlag, die Schlüsselweite von 5 zu 5 mm zunehmen zu lassen, wie das bei den Eisenbahnen teilweise eingeführt ist, wurde als für den Maschinenbau nicht zulässig, verworfen, wegen der dadurch bedingten Materialverluste und Platzverschwendungen. Der Konstrukteur müsse namentlich für Flanschenverbindungen u. dergl. mit möglichst kleinen Schlüsselweiten rechnen können. Die Schlüsselweite soll so gewählt werden, dass der Schlüssel für die fertig bearbeitete Mutter einer Nummer für die rohe Mutter der nächst kleineren Nummer passe.

Die Konferenz hat schliesslich beschlossen, das Ergebnis ihrer bisherigen Verhandlungen an eine grössere Anzahl technischer Verbände Europas und Nordamerikas mitzuteilen, dieselben um Prüfung und Begutachtung ihrer Vorschläge zu ersuchen und sie zur Beschickung eines im kommenden Mai in Zürich abzuhaltenen internationalen Kongresses einzuladen, welcher die Frage der Aufstellung eines internationalen metrischen Gewindesystems für Befestigungsschrauben zu behandeln haben wird.

Referate am Kongresse haben Herr Direktor Th. Peters vom Verein deutscher Ingenieure und Herr Professor Ed. Sauvage von der „Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale“ übernommen.

Die Fortführung der Angelegenheit ist einem *Aktions- und Organisationskomitee* übertragen, an dessen Spitze Herr Oberst P. E. Huber, Präsident des Vereins schweiz. Maschinen-Industrieller steht und dem ferner angehören die Herren: Professor R. Escher, Zürich als *Aktuar*, Ingenieur Brown, Baden, Direktor H. Dietler, Luzern, Oberingenieur R. Weyermann, Bern, Ingenieur Hürliann, Zürich, Prof. A. Stodola, Zürich, Ingenieur Karl Sulzer, Winterthur. A. J.

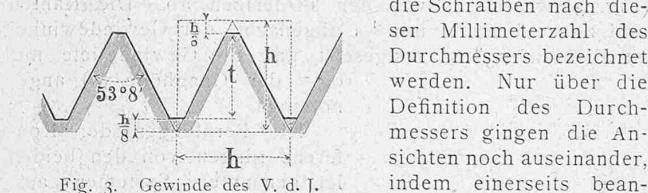


Fig. 3. Gewinde des V. d. J.

des Durchmessers vom glatten Bolzen, d. h. über die Spalten des Gewindes vor Abschrägung als Mass des Schraubendurchmessers anzunehmen, wie es bei der französischen Marine früher üblich gewesen ist und bei dem vom Verein deutscher Ingenieure vorgeschlagenen System vorgesehen war, während man anderseits vorschlug, den Durchmesser über das abgeflachte bzw. abgerundete Gewinde zu messen, wie es beim Whitworth- und beim Sellers-System üblich und auch in Frankreich grossenteils angenommen ist. Es würde hier zu weit führen, die Gründe, die für und wider die beiden Vorschläge geltend gemacht wurden, zu erörtern. Dieselben sind dem Konferenzprotokoll beigelegt und die Austragung dieser an und für sich untergeordneten Frage vertagt worden.

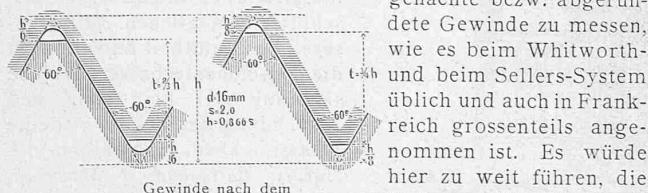


Fig. 4. Vorschlag d. Konferenzv. 20. XI. 1897.

Wettbewerb für ein neues Stadttheater in Bern.

II.

Auf Seite 71 und 72 unserer heutigen Nummer bringen wir Darstellungen des gleichfalls mit einem zweiten Preise bedachten Entwurfes „Zeitspiegel“ der Herren Architekten Kuder & Müller in Zürich. — Bei der Beurteilung dieses Entwurfes hatten das Preisgericht, sowie Herr Professor Bluntschli in seinem Vortrag im hiesigen Ingenieur- und Architekten-Verein, die vorteilhafte Lösung der Treppenanlagen, die — abgesessen von der starken Ueberdeckung des Parterre — gelungene Gestaltung des Zuschauerraumes und namentlich die flotte Architektur der Hauptfassade anerkennend hervorgehoben, während die Terrasse neben den Sitzreihen der zweiten Gallerie und die Anordnung der Abritte im zweiten Stock zu Ausstellungen Anlass gaben.

Miscellanea.

Verschiebung eines massiven Wohngebäudes im Bahnhofe Aschaffenburg. Bei Durchführung von Bahnhofserweiterungen bilden vielfach die vor Jahren erbauten Dienstgebäude ein Hindernis, dessen notwendige Be seitigung oder Umgehung bisher nicht nur als kostspieliges, sondern auch als betriebsstörendes Unternehmen misslich empfunden wurde. Dem in Amerika gegebenen Beispiele folgend, ist neuerdings versucht worden, solche Gebäude von den Fundamenten abzuheben und nach Bedürfnis von den Bahngleisen abzurücken. Ueber eine derartige Verschiebung eines im Bahnhofe Aschaffenburg befindlichen Dienstwohngebäudes, welches wegen Vermehrung der Bahngleise beseitigt werden musste, wird uns von der Generaldirektion der k. baiyerischen Staatseisenbahnen folgendes mitgeteilt: Das Gebäude ist 12,2 m lang, 10,8 m breit, vollkommen unterkellert, und enthält je eine Wohnung im Erdgeschoss, 1. Stock und Dachgeschoss. Die 1,20 m dicken Fundamentmauern sind aus unregelmässigen Gneisbruchsteinen, die im Mittel 0,5 m dicken Umfassungsmauern aus roten, unterfränkischen Bruchsteinen hergestellt. Da die Scheidemauern teilweise auf den 3,4 m weit gespannten Kellergewölben ruhen, so musste