

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 69/70 (1917)
Heft: 26

Artikel: Für das S.I.-Gewinde
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-33994>

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: 22.02.2026

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

sorisch überbrückte Doubs durch das Aufsteigen des Bodens gestaut werde und so zu einer Ueberschwemmung Veranlassung geben würde. Ebenso wurde auch offenbar, dass hier an eine zuverlässige Ueberbrückung des Flusses unter diesen Umständen nicht gedacht werden könnte, ebensowenig an die Ausführung des ursprünglich geplanten Viaduktes von 360 m Länge.

Hierauf wurde vor allem zu einer Verlegung des Doubslaufes auf den Felsuntergrund der NW-Seite geschritten. Dieses Unternehmen bot ganz besondere Schwierigkeiten, indem die Talseite von St. Marie durch einen steilen Felsriegel von 10 m Höhe gebildet war, dessen Abtrag das Material zur Aufschüttung des Bahndamms liefern sollte. Da nun dieser Abtrag erst nach der Verlegung des Flusslaufes vollständig bewerkstelligt werden konnte, musste vorerst das neue Bett unterirdisch angelegt werden (Abbildung 29 und 31). Dies geschah genau an der Stelle, wo das offene Bett zu liegen kommen sollte, und auf dessen Breite von 28 m mit 2,00 m Lichthöhe. In diesem aussergewöhnlich breiten Stollen wurden sofort die künftigen beiden Brückenpfeiler eingebaut und noch unzählige starke Holzstützen eingesetzt. Dass der Ausbruch nicht auf der ganzen Breite zugleich, sondern abschnittweise bewerkstelligt wurde, braucht nicht besonders betont zu werden. Nachdem das neue Abflussbett fertig gestellt worden war, floss der Doubs vom 7. Mai 1913 an durch den abgelebten unterirdischen Lauf. Sofort wurde mit dem Abbau der darüber hängenden Felsmassen und der weiteren Aufschüttung des Damms begonnen. Diese Operation hat zu sehr interessanten Beobachtungen geführt, indem das schon anfänglich begonnene Einsinken der Aufschüttungsmasse des Damms sich weiter fortsetzte und fast ein ganzes Jahr lang andauerte. Ununterbrochen musste nachgefüllt und zugleich die Geleise auf die neue Aufschüttung gehoben werden. Ungefähr in der Mitte der über den Sumpf von Ste. Marie führenden Dammstrecke, dort, wo die Tiefe des mit Schlamm gefüllten früheren Seebeckens am grössten ist, fand natürlich die stärkste Einsenkung statt. Sie betrug dort nach den regelmässig gemachten Messungen volle vierzig Meter, bis ein weiteres Einsinken nicht mehr beobachtet werden konnte, also anscheinend ein Gleichgewichtszustand eingetreten war. Als der Verfasser dieses Berichtes mit mehr als 60 Studierenden der Ingenieurabteilung der Eidgen. Techn. Hochschule und den Geologie-Studierenden der Universität Zürich am 24. Mai 1914, nach Besichtigung der Wasserfassungen im Mont d'Or-Tunnel, auch diese interessante Strecke besuchte, war die Brücke über den Doubs fertig (Abbildung 32) und die volle Breite des unterirdisch angelegten Flussbettes war abgedeckt. Der Damm hatte die ganze riesige Felsmasse absorbiert; er stand auf der vorgesehenen Planum-Höhe und schien völlig stabil. Wenige Tage vorher hatte eine Erprobung seiner Tragfähigkeit unter Anwendung von 20 hintereinander fahrenden Lokomotiven stattgefunden. Auf beiden Seiten des Damms, bis nahe an das neue Flussbett auf Felsboden, sind die heraufgesprengten Torf- und Schlammassen zu sehen, die stellenweise fast die Höhe des Damms erreichen. Ihr Volumen, bzw. ihr Gewicht musste gleich dem der eingesunkenen Aufschüttung sein, das der Ueberhöhung gleich dem des Damms. Es ist wohl möglich, dass im Verlaufe der Jahre noch weiteres Nachsinken des Damms stattfinden kann, besonders infolge des solche Bewegungen beschleunigenden Einflusses der Erschütterungen durch das Befahren. Die Stabilität der ganzen Anlage beruht darauf, dass sich

die Blockmasse unter der sichtbaren Basis des Damms in die weiche, plastische Erde fortsetzt, bis zu der Maximaltiefe von etwas über 40 m; die sich dabei ergebende Reibung verhindert sowohl ein weiteres Einsinken, als auch ein Ausweichen nach der einen oder anderen Seite. Das Aufquellen der verdrängten Erdmassen beiderseits des Damms ist ein weiterer wesentlicher Faktor für das Eintreten des Gleichgewichts-Zustandes. In seiner jetzigen Lage kann dieser Damm einem riesigen Pfahl oder Keil verglichen werden, der in den plastischen Untergrund eingesenkt wurde, wie bei schwedender Pfahlgründung.

Prof. Fournier hat die Befürchtung ausgesprochen¹⁾, der Damm werde noch weitere 20 m einsinken, nämlich bis zur Maximaltiefe des grauen plastischen Schlambodens. Es erscheint mir sehr unwahrscheinlich, dass dieser extreme Fall je eintreten werde, da gerade die gehobenen seitlichen Erdmassen einem weiteren Einsinken des Damms entgegen wirken.

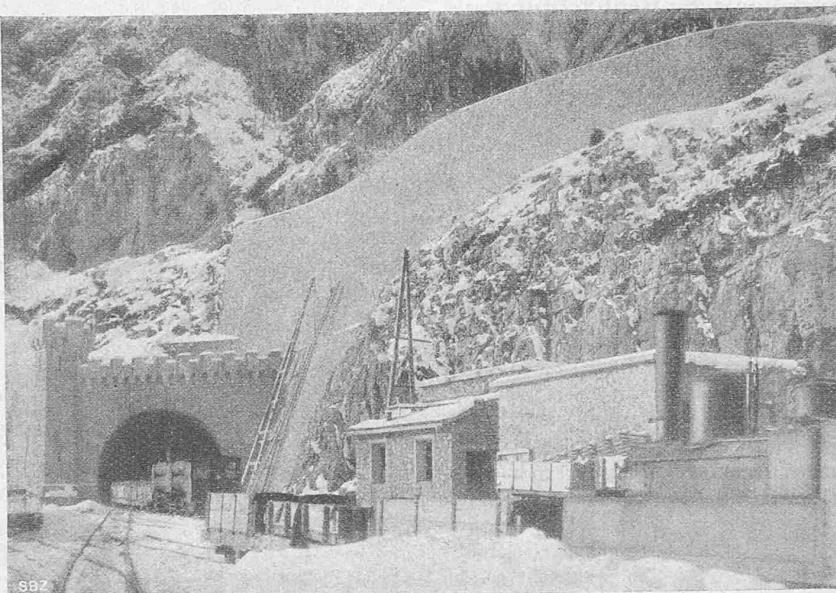


Abb. 33. Das fertige Portal Vallorbe des Mont d'Or-Tunnels.

Für das S. I.-Gewinde.

Unter „S. I.-Gewinde“ versteht man, wie bekannt, das metrische Gewindesystem, das im Herbst 1898 von Vertretern hervorragender technischer Vereine der Schweiz und des Auslandes an dem zu diesem Zweck veranstalteten internationalen Kongress angenommen wurde.²⁾ Dieses „internationale“ Gewinde-System ist noch nicht in dem verdienten Masse zur Einführung gelangt. Gerade in der Schweiz blieb man unbegreiflicherweise bei der alten Zweispurigkeit in der Bemessung der Durchmesser glatter und mit Gewinde versehener Bolzen. Und doch sind die Verhältnisse des S. I.-Gewindes im allgemeinen den Durchmessern und dem vorherrschend verwendeten Material ganz gut angepasst. Weniger günstig ist die Abstufung der Durchmesser von 1 zu 1 mm bis 12, 2 zu 2 mm bis 24, 3 zu 3 mm bis 48 und 4 zu 4 mm bis 80 mm. Es folgt hieraus eine viel zu grosse Anzahl von notwendigen Gewindeschneidwerkzeugen. Hier wäre eine weise Beschränkung sehr nötig und äusserst nützlich. Sie kann bei der relativ geringen Verbreitung des Systems jetzt noch durchgeführt werden. So hat der Verfasser bei Einführung des S. I.-Gewindes vor vielen Jahren mit Erfolg auf die 1 mm Abstufung verzichtet und schlägt vor, dort, wo der Konstrukteur bis jetzt gewohnt war, bei Verwendung des Whitworthgewindes die Gewindedurchmesser von $\frac{1}{8}$ zu $\frac{1}{8}$ abzustufen, nun bei Anwendung des S. I.-Gewindes für die Durchmesser von 20 bis 40 mm Stufen von 4 mm und von 40 bis 80 mm solche von 5 mm vorzusehen. Unter 20 mm Durchmesser ist die Abstufung von 2 zu 2 mm angezeigt. Auf diese Weise kann die Anzahl der nötigen Werkzeugsätze für Schraubendurchmesser von 6 bis 80 mm auf 21 vermindert werden gegen 29 der Tabelle von 1898. Daraus ergibt sich nicht nur eine grosse Ersparnis beim Ankauf der Werkzeuge, sondern auch bei der Fabrikation und Lagerung der normalen Schrauben und Muttern. Die vereinfachte Skala dürfte manche Firma zur Einführung des S. I.-Gewindes aufmuntern.

Die wesentlichste Verbesserung der Schraubenverbindungen überhaupt durch das S. I.-Gewinde besteht, nebst der Anwendung des metrischen Masssystems, in der Schaffung eines Spielraumes an den Gewindespitzen. Dieser Spielraum verhindert das Zwängen der Gewinde an den Durchmessern und bietet dadurch eine Gewähr für an den Flanken gut tragende Schraubenverbindungen. Leider

¹⁾ In der Zeitschrift „Spelunka“ (Mai 1914) und im „Journal de Pontarlier“ (14. Juni 1914).

²⁾ Vergl. Band XXXII, S. 114 und 121 (8./15. Oktober 1898).



Abb. 3. Aus dem Garten Caflisch in Chur (Text vergl. Seite 300).

ist aber bei der Aufstellung des Systems unterlassen worden, die Grösse dieses Spielraumes endgültig und auf praktische Art zu bestimmen. Sie kann variieren zwischen $\frac{1}{16}$ und $\frac{1}{24}$ der theoretischen Gewindetiefe; daher die grosse Mannigfaltigkeit in den Kerndurchmessern der verschiedenen Werkzeugfabriken. Ist diese Gewindetiefe schon ein Mass, das an der Schraube selbst nicht gemessen werden kann, so ist natürlich ein Bruchteil derselben die denkbar ungeeignete Abmessung für die Verwendung in der Werkstatt.

Glücklicherweise lässt sich diese Unsicherheit auf praktische Weise heben. Die Grundform des S.I.-Gewindes ist das gleichseitige Dreieck (Winkel = 60° , Seitenlänge s = der Gewindesteigung, und Höhe des Dreiecks $h = 0,8666 s$). Die äussern Spitzen des Bolzens und die innern des Muttergewindes sind je um $h/8$ abge-

flacht, um den bereits beschriebenen Spielraum zu erhalten, so dass eine Berührungsstiefe von $\frac{3}{4} h$ bleibt. Anstatt nun die Grösse der Spielräume wie bis anhin weiter auf der Basis von h zu bestimmen, sei vorgeschlagen, sie als Teile von s = der an jedem Gewinde messbaren Steigung festzulegen.

So ist, für jedermann verständlich:

$$\begin{aligned} \text{Berührungsstiefe } f &= 0,75 \cdot 0,8666 s & = 0,65 s \\ \text{Spielraum innen und aussen je} & & = 0,05 s \\ \text{daher: Ganze Gewindetiefe } t & & = 0,70 s \end{aligned}$$

$$\begin{array}{ll} \text{Ist der äussere Schraubendurchmesser} = d, \text{ so ist:} \\ \text{der Kerndurchmesser} & d_k = d - 1,4 s \\ \text{die Mutterbohrung} & d_i = d - 1,3 s \\ \text{der Muttergrunddurchmesser und der grösste} & \left. \begin{array}{l} d_g = d + 0,1 s \\ \text{Durchmesser des Gewindebohrers} \end{array} \right\} \\ \text{das Flankenmass} & d_f = d - 0,65 s \end{array}$$

Ein auf Grundlage dieser leicht verständlichen Verhältnisse erläutertes S.I.-Gewindesystem wird von den Praktikern viel besser verstanden werden, als die unbestimmten Formeln des ersten Entwurfes von 1898. Es hat daher auch dadurch mehr Aussicht auf die Einführung.

Gestützt auf diese Ausführungen ist die unten links stehende S.I.-Gewindetabelle berechnet worden. Sie enthält auch einen Vorschlag für die Bemessung der Muttern, deren Schlüsselweite D bestimmt wird nach folgender Faustregel:

$$\begin{array}{ll} \text{für Bolzendurchmesser } d \text{ von 6 bis 18} & D = 1,5 d + 3 \\ d = 20 & D = 1,5 d + 4 \\ d = 45 & D = 1,5 d + 2,5 \text{ bis } 5 \end{array}$$

und worin die Mutterhöhe $H = 0,5 D$ und nicht weniger als $0,85 d$ ist, ein Mass, das vollständig genügt.

Es wäre zeitgemäß, auch ein *Millimeter-Feingewinde*, basierend auf der S.I.-Gewindeform, festzulegen für Gewinde und Gegenmuttern auf den Arbeits- und Vorschubspindeln usw. von Drehbänken, Bohr- und Fräsmaschinen u. a. Der Verfasser hat für solche Gewinde mit Vorteil eine Steigung verwendet, die halb so gross ist als die normale, den Gewindedurchmessern entsprechende Steigung, jedoch ohne Schaffung neuer, in der Normaltabelle nicht enthaltener Steigungen nach folgender Feingewindetabelle:

Tabelle I: Modifizierte S.I.-Gewindetabelle.

| Bolzen | | | Mutter | | | |
|--------|------|-------------------|-------------------|-------------------|-----|------|
| d | s | $d_k = d - 1,4 s$ | $d_i = d - 1,3 s$ | $d_g = d + 0,1 s$ | D | H |
| mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm |
| 6 | 1 | 4,6 | 4,7 | 6,1 | 12 | 6 |
| 8 | 1,25 | 6,25 | 6,375 | 8,125 | 15 | 7,5 |
| 10 | 1,5 | 7,9 | 8,05 | 10,15 | 18 | 9 |
| 12 | 1,75 | 9,55 | 9,625 | 12,175 | 21 | 10,5 |
| 14 | 2 | 11,2 | 11,4 | 14,2 | 24 | 12 |
| 16 | 2 | 13,2 | 13,4 | 16,2 | 27 | 13,5 |
| 18 | 2,5 | 14,5 | 14,75 | 18,25 | 30 | 15 |
| 20 | 2,5 | 16,5 | 16,75 | 20,25 | 34 | 17 |
| 24 | 3 | 19,8 | 20,1 | 24,3 | 40 | 20 |
| 28 | 3 | 23,8 | 24,1 | 28,3 | 46 | 24 |
| 32 | 3,5 | 27,1 | 27,45 | 32,35 | 52 | 28 |
| 36 | 4 | 30,4 | 30,8 | 36,4 | 58 | 32 |
| 40 | 4 | 34,4 | 34,8 | 40,4 | 64 | 36 |
| 45 | 4,5 | 38,7 | 39,15 | 45,45 | 72 | 40 |
| 50 | 5 | 43 | 43,5 | 50,5 | 80 | 44 |
| 55 | 5 | 48 | 48,5 | 55,5 | 85 | 48 |
| 60 | 5,5 | 52,3 | 52,85 | 60,55 | 95 | 52 |
| 65 | 6 | 56,6 | 57,2 | 65,6 | 100 | 56 |
| 70 | 6 | 61,6 | 62,2 | 70,6 | 110 | 60 |
| 75 | 6,5 | 65,9 | 66,55 | 75,65 | 115 | 64 |
| 80 | 7 | 70,2 | 70,9 | 80,7 | 125 | 68 |

Tabelle II: Feingewindetabelle mit S.I.-Gewindeform.

| Spindel | | | Mutter | | |
|---------|------|-------------------|-------------------|-------------------|-----|
| d | s | $d_k = d - 1,4 s$ | $d_i = d - 1,3 s$ | $d_g = d + 0,1 s$ | D |
| mm | mm | mm | mm | mm | mm |
| 14 | 1 | 12,6 | 12,7 | 14,1 | 28 |
| 16 | 1 | 14,6 | 14,7 | 16,1 | 32 |
| 18 | 1,25 | 16,25 | 16,375 | 18,125 | 36 |
| 20 | 1,25 | 18,25 | 18,375 | 20,125 | 40 |
| 24 | 1,5 | 21,9 | 22,05 | 24,15 | 45 |
| 28 | 1,5 | 25,9 | 26,05 | 28,15 | 50 |
| 32 | 1,75 | 29,55 | 29,625 | 32,175 | 55 |
| 36 | 2 | 33,2 | 33,4 | 36,2 | 60 |
| 40 | 2 | 37,2 | 37,4 | 40,2 | 65 |
| 45 | 2 | 42,2 | 42,4 | 45,2 | 70 |
| 50 | 2,5 | 46,5 | 46,75 | 50,25 | 75 |
| 55 | 2,5 | 51,5 | 51,75 | 55,25 | 80 |
| 60 | 2,5 | 56,5 | 56,75 | 60,25 | 85 |
| 65 | 3 | 60,8 | 61,1 | 65,3 | 90 |
| 70 | 3 | 65,8 | 66,1 | 70,3 | 95 |
| 75 | 3 | 70,8 | 71,1 | 75,3 | 100 |
| 80 | 3,5 | 75,1 | 75,45 | 80,35 | 105 |

Verwendet man die vorgesehenen Aussendurchmesser der S.I.-Gewinde auch als Normalien für alle andern Bolzen-, Zapfen- und Wellendurchmesser, so wird nach kurzem Gebrauch jedermann davon befriedigt sein.

Ad. Debrunner.

