

**Zeitschrift:** Illustrierte schweizerische Handwerker-Zeitung : unabhängiges Geschäftsblatt der gesamten Meisterschaft aller Handwerke und Gewerbe

**Herausgeber:** Meisterschaft aller Handwerke und Gewerbe

**Band:** 32 (1916)

**Heft:** 26

  

**Artikel:** Die Transmissionswellen und ihre Kupplungen

**Autor:** Mayer, E.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-576847>

### **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>**



Biegungsbeanspruchung durch ihr eigenes Gewicht, durch das Gewicht der auf ihnen befestigten Teile und durch die Riemen- und Seilspannungen. Die Berechnung der Triebwerkswellen mit vollem Querschnitt erfolgt meist allein mit Rücksicht auf Torsion; sogenannte gemischte Wellen, z. B. Hauptantriebswellen, bei denen die Beanspruchung auf Biegung eine erhebliche ist, erhalten zu dem berechneten Durchmesser der reinen Wellen noch einen Zuschlag von 15–20 mm oder aber sind für zusammenge-setzte Beanspruchung zu berechnen. Auf die Ableitung, d. h. die mathematisch-mechanische Herleitung der Berechnungsformel für reine Wellen, d. h. für Wellen, die wir nur als auf Verdrehung beansprucht ansehen, gehen wir nicht ein; wir begnügen uns mit der Wiedergabe der Formel, mit Hilfe derer man den theoretischen Durchmesser der Wellen erhält. Es bezeichne:

- P die auf Drehung wirkende Kraft in Kilogramm,  
R den Hebelarm in Meter, an dem P wirkt,  
N die Anzahl der zu übertragenden Pferdestärken,  
n die Anzahl der Umdrehungen in der Minute,  
d den Durchmesser der auf Drehung beanspruchten Welle in Millimeter,

dann erhält man:

$$P \cdot R = \frac{75 \cdot 60 \cdot N}{2\pi n} = 716,2 \frac{N}{n}$$

Für leichte Betriebe rechnet man zweckmäßig so, daß bei der elastischen Verdrehung der Welle ein Verdrehungswinkel von  $\frac{1}{4}^\circ$  für den laufenden Meter eingehalten wird. Dann erhält man mit Rücksicht auf die Verdrehung:

$$d = 23,2 \sqrt[4]{P \cdot R} = 120 \cdot \sqrt[4]{\frac{N}{n}}$$

$$d = 120 \cdot \sqrt[4]{\frac{N}{n}}$$

Mit Hilfe dieser Formel kann man also für leichte Betriebe den erforderlichen Durchmesser einer Transmissionswelle berechnen. Nehmen wir z. B. eine Transmissionswelle an, die bei 100 Touren in der Minute 75 PS übertragen soll. Welchen Durchmesser hat man der Welle zu geben? Man erhält nach vorstehender Gleichung:

$$d = 120 \cdot \sqrt[4]{\frac{75}{100}} = 120 \cdot 0,9286 = \approx 112 \text{ mm.}$$

Man wird also eine Welle von einem Durchmesser von 115 mm wählen. Da die Berechnung der vierten Wurzel zwar keine Schwierigkeiten bereitet, aber Zeit beansprucht, so hat man Tabellen zusammengestellt, in denen für die Werte  $\frac{N}{n}$  die zugehörigen Durchmesser d enthalten sind.

Wir geben eine solche Tabelle kurz wieder:

$\frac{N}{n} =$	0,0039	0,0072	0,0123	0,0198	0,0361	0,0441	0,0625	0,0861
d =	30	35	40	45	50	55	60	65
$\frac{N}{n} =$	0,1158	0,1526	0,1975	0,2517	0,3164	0,3928	0,4822	0,5862
d =	70	75	80	85	90	95	100	105
$\frac{N}{n} =$	0,7061	0,8435	1,0000	1,1774	1,3774	1,6018	1,8526	2,1318
d =	110	115	120	125	130	135	140	145
$\frac{N}{n} =$	2,4414	2,7836	3,1605	4,0278	5,0625	6,2847	7,7160	9,4789
d =	150	155	160	170	180	190	200	210

Mit Hilfe dieser Tabelle hat man nur nötig, den Wert für

$\frac{N}{n}$  zu berechnen und dann beim nächstgelegenen Wert in der Tabelle die zugehörige Dimension von d zu suchen. In unserm obigen Beispiel fände man  $\frac{N}{n} = 0,75$  und dieser Wert liegt zwischen 0,7061 und 0,8435 in der Tabelle, der theoretische Wellendurchmesser liegt also zwischen 110 und 115, und zwar näher bei 110. Wir wählen natürlich das handelsübliche Maß 110 oder 115. Bei kurzen Wellen verwendet man besser

die Formel  $d = 120 \cdot \sqrt[4]{\frac{N}{n}}$ . Triebwerkswellen aus Flußstahl können die 0,88fache und komprimierte Wellen aus Martinstahl die 0,66fache Stärke gleichbelasteter schmiedeeiserner Wellen erhalten. Hohle Wellen, die nach dem Mannesmannschen Schrägwalzenverfahren aus dem vollen hergestellt werden, erhalten nach Reuleaux einen äußeren Durchmesser von  $d_a = 157 \cdot \sqrt[4]{\frac{N}{n}}$ , einen inneren Durchmesser von  $d_i = 0,9 d_a$  und einen Zapfendurchmesser von  $d = 4,0 d_a$ . Für gußeiserne Hohlwellen erhält man, wenn keine wesentlichen Biegemomente vorliegen, die Formeln:

$$d_a = 20 \cdot \sqrt[3]{\frac{N}{n}} \quad d_i = 0,6 \cdot d_a, \text{ in cm.}$$

Zur Stützung kurzer Wellen genügen zwei Lager, lange Wellen bezw. Wellenleitungen dagegen erfordern mehrere Lager, um bei den üblichen Abmessungen größere Durchbiegungen zu vermeiden, da sonst ein Schlagen der Welle und ein dadurch verursachtes Gelblaufen der Lager zu befürchten ist. Eine passende Lagerentfernung L in m erhält man aus der Gleichung:

$$L = \text{rund } 0,7 \left( 1 + \sqrt{d} \right)$$

worin d in cm einzusetzen ist. Bei sehr kleinen Kraftübertragungen kann L auf das 1,25fache des obigen Wertes erhöht werden. Die Entfernung der Lager voneinander richtet sich meist wesentlich nach den baulichen Verhältnissen. Alle Teile, welche die Wellen belasten, wie Kupplungen, Räder etc. sind in möglichster Nähe der Lager anzuordnen, damit die Biegungsbeanspruchung der Wellen kein ausfällt. Wenn die Abgabe der Leistung in unmittelbarer Nähe der Lager erfolgt, kann man folgende Lagerentfernungen wählen:

Für Wellen von	30—45 mm Durchmesser	L = 1,75 m
" "	50—65 mm "	L = 2,50 m
" "	70—85 mm "	L = 3,00 m
" "	90—150 mm "	L = 3,50 m

Erfolgt dagegen die Abgabe der Leistung zwischen zwei Lagern, so nehme man:

Für Wellen von	30—45 mm Durchmesser	L = 1,50 m
" "	50—65 mm "	L = 2,00 m
" "	70—85 mm "	L = 2,50 m
" "	90—150 mm "	L = 3,00 m

Hauptantriebe lege man so kurz als möglich zwischen zwei Lager, damit die Biegungsbeanspruchung der Wellen infolge der hier starken Riemen- und Seilspannungen, sowie infolge der Gewichte der Riemen- oder Seile selbst möglichst klein bleibt.

Zum Antrieb transportabler Arbeitsmaschinen verwendet man biegsame Wellen. Diese sind aus Stahlbrachtschrauben gefertigt und zum Schutze und zur bequemeren Handhabung mit einem Metallschlauch umgeben.

Jede Wellen- oder Transmissionsleitung ist gegen eine Verschiebung in der Längsrichtung durch Stellschrauben zu sichern. Diese stellen einfache schmiedeeiserne oder gußeiserne Ringe dar, die leicht auf die zugehörige Welle gehen und hier an jeder beliebigen Stelle mittels einer oder zwei Stahlbrachtschrauben fest gemacht werden können.



# Verband Schweiz. Dachpappen-Fabrikanten E. G.

Verkaufs- und Beratungsstelle: **ZÜRICH** Peterhof :: Bahnhofstrasse 30

Telegramme: DACHPAPPVERBAND ZÜRICH - Telephon-Nummer 3636

3027

Lieferung von:

## Asphaltdachpappen, Holzzement, Klebmassen, Filzkarton

Meist genügt es, eine Wellenleitung durch zwei Stellringe zu halten, die entweder zu beiden Seiten ein und dasselben Lagers oder zu entgegengesetzten Seiten zweier benachbarten Lager angeordnet werden, so daß sich die Wellenleitung in den beiden Enden links und rechts von den beiden Stellringen infolge der Temperaturdifferenzen unbehindert ausdehnen und zusammenziehen kann, d. h. in den andern Lagern ein wenig verschoben kann. Bei langen Wellen- oder Transmissionsleitungen muß die Ausdehnung infolge von Temperaturerhöhungen berücksichtigt werden und man legt der Berechnung eine Temperaturschwankung von  $40^{\circ}\text{C}$  zugrunde. Für eine Temperaturschwankung von  $1^{\circ}\text{C}$  beträgt die Ausdehnung für

Schweiß- und Flußeisen  $\frac{1}{70,000}$  bis  $\frac{1}{80,000}$ , für Stahl  $\frac{1}{80,000}$  bis  $\frac{1}{90,000}$  und für Gußeisen  $\frac{1}{90,000}$ . Bezeichnet L die Länge der Wellenleitung, so muß eine Ausdehnung von:

$$A = 40 \cdot c \cdot L$$

ohne Verbiegungen der Welle oder der Lager möglich sein, weshalb man sog. Ausdehnungskupplungen einschalten muß. Die Stellringe werden geteilt oder ungeteilt hergestellt; die Vierantköpfe der Stahlschrauben werden versenkt, um Unglücksfällen vorzubeugen. Soll der Stellring seinen Platz dauernd beibehalten, so ist die Welle für die Spitze der Stellschrauben etwas zu versenken und die Stellschraube kräftig anzuziehen. Die Berührungsflächen zwischen Stellring und Lagerschale oder Stellring und Lossehelbe müssen immer etwas Öl erhalten, damit ein Warmlaufen der Berührungsflächen verhindert wird. Bei Kammernlagern dürfen daher die Stellringe nicht außerhalb der Kammern angeordnet werden; da der Raum innerhalb der Kammern jedoch immer etwas beschränkt ist, so erfolgt in diesem Falle die Festlegung der Welle entweder durch besondere Stellringe, deren Anlauffläche im Innern des Ringschmierlagers liegt oder es kommen Wellen mit aufgeschweißten oder warm aufgezogenen Bunden zur Verwendung. Sonst kommen Wellen mit aufgeschweißten Bunden oder eingedrehten Lagerstellen nur dann zur Verwendung, wenn die Wellen großen axialen Druckkräften, z. B. durch konische Bunde oder Schnecken und dergl. ausgesetzt sind. Die Stellringe gewähren gegenüber festen Bunden und eingedrehten Lagerstellen den Vorteil größerer Freiheit bei der Montage, sowie die Möglichkeit, bei eingetretener Abnutzung durch Versetzen des Ringes diese auszugleichen; außerdem bedingen die Bunde wie eingedrehte Lagerstellen größere

Herstellungskosten und zudem muß bei letzteren die Welle einen unnötig großen Durchmesser erhalten, so daß man in all den Fällen, in denen Stellringe zur Verhinderung der Verschlebung in der Längsrichtung genügen, diesen den Vorzug geben soll. Die biegsamen Wellen werden in festen Längen geliefert und sind an dem einen Ende mit einer Kupplung, am andern Ende mit einer Gewindemuffe versehen. (Schluß folgt.)

## Die Kunst, Fachzeitleitungen voll auszunutzen.

Viele wissen recht wohl, daß ihnen das Lesen von Fachzeitschriften sehr großen Nutzen bringt und handeln danach, aber sie verstehen es nicht, das ihnen für billiges Geld zur Verfügung stehende Lese- und Bildungsmaterial voll auszunutzen. Sie lesen nicht in der richtigen Weise und könnten in der gleichen Zeit mehr daraus schöpfen.

Der Nutzen der Fachzeitschrift äußert sich allgemein in zweifacher Weise. Sie bietet uns beim Lesen eine augenblickliche, mehr oder minder anhaltende Belehrung, aber sie stellt auch für später ein wertvolles Nachschlagewerk dar, umso mehr, je stärker die fachtechnischen Artikel überwiegen. Das letztere wird viel zu wenig beachtet.

### Wann lese man?

Man studiere die Fachzeitschrift nach Möglichkeit sofort nach Eintreffen, wenigstens orientiere man sich gleich etwas über den Inhalt und lege sie an eine Stelle von wo aus sie sofort und fortwährend an das Lesen mahnt.

### Warum hat es denn solche Eile?

Nun, es kann schon zufällig in der nächsten Stunde ein Kunde kommen, den man vielleicht besser bedienen oder ihm eine bessere Auskunft geben könnte, wenn man die eingetroffene Nummer einer Fachzeitschrift vorher durchgesehen hätte. Oder in dieser steht etwas, was auf die Arbeit, mit der man gerade sich beschäftigt, Bezug hat und einem deshalb gleich nützlich sein kann. Sind wir etwa dabei, ein Inserat, das besonders wirkungsvoll sein soll, aufzusetzen, so kann uns ein zufällig in der neuesten Nummer befindlicher Artikel über Reklame und Propaganda die Arbeit erleichtern und verbessern. Oder wir lesen von dem Übergang eines Geschäftes in andere Hände, wobei deren Passiva nicht übernommen werden. Da heißt es denn, wenn wir noch Forderungen an den früheren Inhaber haben, schnell zur Hand sein, während es einen Tag später schon unter Umständen zu spät ist. Jedenfalls besorge man das Lesen sobald wie möglich. Dies hat stets Eile für jeden, der innerhalb des geschäftlichen Betriebes steht.