

## Bezeichnungen.

Im folgenden sind nur die wichtigeren, wiederholt benutzten Bezeichnungen zusammengestellt, dagegen die an der Verwendungsstelle unmittelbar erklärten oder aus den zugehörigen Abbildungen ersichtlichen weggelassen. Die angeführten sind nach den einzelnen Abschnitten getrennt und in je zwei Gruppen nach der Reihe der deutsch-lateinischen und der griechischen Buchstaben geordnet wiedergegeben.

### Vierzehnter Abschnitt: Das Kurbelgetriebe.

*b* Kolbenbeschleunigung in m/sek<sup>2</sup>,  
*c* Kolbengeschwindigkeit in m/sek,  
 $c_m = \frac{2n \cdot s}{60}$  mittlere Kolbengeschwindigkeit in m/sek,  
*D* Kurbelkreisdurchmesser in cm,  
*D'* Radialkraft im Kurbelarm in kg,  
*F* mittlere, *F'* hintere, *F''* vordere wirksame Kolbenfläche in cm<sup>2</sup>,  
*G* Gewicht der hin- und hergehenden Teile in kg,  
*g* Fallbeschleunigung in m/sek<sup>2</sup>,  
*L* Schubstangenlänge in cm,  
*N* Normaldruck auf die Kreuzkopfgleitbahn in kg,  
*n* Drehzahl je Minute,  
*p* Kolbenkraft in kg,  
*P<sub>b</sub>* Beschleunigungsdruck, *P<sub>b</sub><sup>4</sup>* unter Vernachlässigung der endlichen Länge der Schubstange in kg,

*p<sub>1</sub>, p<sub>2</sub>* spezifische Betriebsmitteldrucke auf der Rück- und Vorderseite des Kolbens in at,  
*p<sub>s</sub>* Saug-, *p<sub>2</sub>* Druckspannung in at,  
*p<sub>a</sub>* spezifischer Überdruck in at,  
*R* Kurbelhalbmesser in cm,  
*S* Kraft in der Schubstange in kg,  
*s* Kolbenhub in cm oder m,  
*T* Tangentialkraft an der Kurbel in kg,  
*t* Zeit in sek,  
*x, x'* Kolbenwege in cm,  
*v* Kurbelgeschwindigkeit in m/sek,  
*v<sub>i</sub>* Stangengeschwindigkeit in m/sek,  
*η* Wirkungsgrad,  
*φ* Kurbelwinkel in Graden,  
*ψ* der zu *φ* gehörige Winkel zwischen der Schubstange und der Getriebemittellinie,  
*ω* Winkelgeschwindigkeit in 1/sek.

### Fünfzehnter Abschnitt: Zapfen.

*A* mechanisches Wärmeäquivalent, 1 kcal = 427 mkg,  
*A<sub>R</sub>* Reibungsarbeit am Zapfen in mkg/sek,  
*A<sub>R0</sub>* spezifische Reibungsarbeit in  $\frac{\text{mkg}}{\text{sek} \cdot \text{cm}^2}$  bezogen auf die Zapfenoberfläche,  
*b* Breite der Lauffläche des ringförmigen Spurzapfens in cm,  
*C* Festwert,  
*c* spezifische Wärme des Kühlmittels,  
*D* Schalendurchmesser oder Lagerbohrung in cm oder mm,  
*d* Zapfendurchmesser in cm oder mm,  
*d<sub>1</sub>* größter, *d<sub>2</sub>* kleinster Durchmesser an kegelförmigen Zapfen in cm,  
*d<sub>a</sub>* äußerer, *d<sub>i</sub>* innerer, *d<sub>m</sub>* mittlerer Laufflächendurchmesser an ringförmigen Spurzapfen in cm,]  
*E* Zähigkeitsgrad von Schmiermitteln in Englergraden,  
*e* Exzentrizität in cm oder mm,  
*F, F<sub>1</sub>, F<sub>2</sub>* Inhalte von Momentenflächen,  
*f<sub>1</sub>* Pfeilhöhe der elastischen Linie bei der Berechnung der Krümmung der Zapfen in cm oder mm,  
*f'* Projektion der Auflagefläche, senkrecht zur Kraftrichtung, in cm<sup>2</sup>,

*h* Schmierschichtstärke in cm oder mm,  
*i* absolute Zähigkeit von Schmiermitteln bei  $t = 10^0$  Temperatur in  $\frac{\text{kg} \cdot \text{sek}}{\text{m}^2}$ ,  
*k<sub>b</sub>* zulässige Beanspruchung auf Biegung in kg/cm<sup>2</sup>,  
*L* Gesamtlänge des belasteten Teiles eines Gabelzapfens in cm,  
*l, l'* Zapfen- oder Lagerlängen in cm,  
*M<sub>R</sub>* Zapfenreibungsmoment in cmkg,  
*N* Leistung in PS,  
*N<sub>R</sub>* Leistungsverlust durch die Zapfenreibung in PS,  
*n* Drehzahl je Minute,  
*P* Lagerdruck, Belastung, insbesondere Zapfendruck in kg,  
*P<sub>m</sub>* mittlerer Lagerdruck in kg,  
*p, p'* mittlere Flächendrucke in kg/cm<sup>2</sup>,  
*p<sub>m</sub>* Mittelwert von *p* bei wechselnder Höhe des Zapfendruckes in kg/cm<sup>2</sup>,  
*Q* Wärmemenge in kcal/sek,  
*q<sub>0</sub>* die auf 1 cm<sup>2</sup> der Zapfenoberfläche entwickelte Wärmemenge in  $\frac{\text{kcal}}{\text{sek} \cdot \text{cm}^2}$ ,  
*q* Kühlmittelmenge in kg/sek,  
*R* Zapfenreibung in kg,  
*r, r<sub>a</sub>, r<sub>i</sub>* Halbmesser in cm,

$S$  Schubkraft in kg,  
 $s = D - d + 2(\delta_1 + \delta_2)$  Lagerspiel bei Berücksichtigung der Rauigkeit der Flächen, bzw.  $D - d$  bei völlig glatten Laufflächen in cm oder mm,  
 $t$  Temperatur,  
 $t_r$  Raumtemperatur,  
 $t_1$  Zufluß-,  $t_2$  Abflußtemperatur des Kühlmittels,  
 $v = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{60}$  Umfangsgeschwindigkeit in m/sek,  
 $v_m$  Geschwindigkeit am mittleren Durchmesser eines Ringzapfens in m/sek,  
 $W$  Widerstandsmoment in cm<sup>3</sup>,  
 $w$  Bachsche Erfahrungszahl,  
 $z$  Zahl der Ringe an einem Kammzapfen,  
 $\alpha$  Dehnungszahl in cm<sup>2</sup>/kg,  
 $\beta$  Verlagerungswinkel,

$\gamma$  Einheitsgewicht des Öls in kg/cm<sup>3</sup>,  
 $\delta_1, \delta_2$  Größe der Unebenheiten an der Zapfen- und der Schalenfläche,  
 $\eta$  absolute Zähigkeit in  $\frac{\text{kg} \cdot \text{sek}}{\text{m}^2}$ ,  
 $\varkappa$  Beiwert in der Formel für Zapfenreibung,  
 $\mu$  Reibungszahl der gleitenden Reibung,  
 $\mu_0$  Reibungszahl der trockenen Reibung,  
 $\mu_1, \mu'_1$  Zapfenreibungszahlen,  
 $\varrho$  Berichtigungszahl zur Berücksichtigung der Verdichtungsfläche bei Berechnung des mittleren Druckes  $p_m$ ,  
 $\sigma_b$  Beanspruchung auf Biegung in kg/cm<sup>2</sup>,  
 $\xi_1$  und  $\xi_2$  Schwerpunktabstände in cm,  
 $\Phi$  Wert zur Bestimmung der Lage des Zapfens in der Schale,  
 $\omega$  Winkelgeschwindigkeit in 1/sek.

## Sechzehnter Abschnitt: Kreuzköpfe.

$b_1$  Gleitschuhbreite in cm oder mm,  
 $D$  Gleitflächendurchmesser in cm oder mm,  
 $d$  Durchmesser des Kreuzkopfzapfens in cm,  
 $h$  Entfernung der Zapfenmitte von der Gleitbahn in cm oder mm,  
 $L$  Schubstangenlänge in cm,  
 $l$  Kreuzkopfzapfenlänge in cm,  
 $l'$  Stützlänge des Kreuzkopfzapfens in den Wangen in cm,

$l_1$  Gleitschuhlänge in cm oder mm,  
 $N$  Normaldruck auf der Gleitfläche in kg,  
 $P$  Kolbendruck in kg,  
 $p$  Flächendruck in kg/cm<sup>2</sup>,  
 $R$  Kurbelhalbmesser in cm,  
 $\alpha$  Neigungswinkel an den Zapfenkegeln,  
 $\varphi$  Kurbelwinkel,  
 $\psi$  Ausschlagwinkel der Schubstange gegenüber der Maschinenmittellinie.

## Siebzehnter Abschnitt: Schubstangen.

$b$  Querschnittbreite in cm,  
 $b_0$  Länge, auf der die Last gleichmäßig verteilt wirkt, in cm,  
 $b_f$  Beschleunigung durch die Fliehkraft in m/sek<sup>2</sup>,  
 $c$  Hebelarm, Länge in cm,  
 $d, d_1, d_2$  Zapfendurchmesser in cm oder mm,  
 $e$  Abstand der Faser, in der die Spannung ermittelt werden soll, von der neutralen Schicht in cm,  
 $F$  Kolbenfläche in cm<sup>2</sup>,  
 $F_w$  Wangenquerschnitt in cm<sup>2</sup>,  
 $f$  Querschnitt in cm<sup>2</sup>,  
 $g$  Fallbeschleunigung in m/sek<sup>2</sup>,  
 $h$  Querschnittshöhe in cm,  
 $J, J_1, J_2$  Trägheitsmomente, insbesondere des Schaftes oder des Bügels in cm<sup>4</sup>,  
 $J_w$  Trägheitsmoment einer der Wangen in cm<sup>4</sup>,  
 $i = \sqrt{\frac{J}{I}}$  Trägheitshalbmesser in cm,

$k_b$  zulässige Beanspruchung auf Biegung in kg/cm<sup>2</sup>,  
 $L$  Schubstangenlänge in cm,  
 $l, l_1, l_2$  Zapfenlängen —  $l$  auch Stützlänge — in cm oder mm,  
 $M_b, M_A, M_B, M_C, M_{b_s}$  Biegemomente in cmkg,  
 $P$  Stangenkraft in kg,  
 $p_{\max}$  höchster Druck im Zylinder in kg/cm<sup>2</sup>,  
 $q$  Belastung der Stangen durch die Massenkraft in kg/cm<sup>2</sup>,  
 $R$  Kurbelhalbmesser in cm oder mm,  
 $\zeta$  Sicherheitsgrad,  
 $s$  Schalenstärke in mm,  
 $s_1$  Stärke des Weißmetallausgusses in mm,  
 $W$  Widerstandsmoment in cm<sup>3</sup>,  
 $x$  Abszisse in cm,  
 $\alpha$  Dehnungszahl in cm<sup>2</sup>/kg,  
 $\gamma$  Einheitsgewicht in kg/dm<sup>3</sup>,  
 $\sigma$  Längs-,  $\sigma_b$  Biege-,  $\sigma_z$  Zugspannung in kg/cm<sup>2</sup>,  
 $\psi$  Ausschlagwinkel der Schubstange,  
 $\omega$  Winkelgeschwindigkeit in 1/sek.

## Achtzehnter Abschnitt: Achsen und Wellen.

$A, A_0$  Auflagedrucke in kg,  
 $a, a'$  Hebelarme in cm,  
 $B, B_0$  Auflagedrucke in kg,  
 $b, b', b''$  Hebelarme in cm,  
 $c$  Auflagedruck in kg,  
 $C$  Seitenlänge des rechteckigen Querschnitts der Kurbelarme in cm,

$d$  Durchmesser der vollen Welle, auch Seitenlänge des rechteckigen Querschnitts der Kurbelarme in cm oder mm,  
 $d_1$  Durchmesser des Kurbelzapfens in cm,  
 $d_0$  äußerer,  $d_i$  lichter Durchmesser einer Hohlwelle oder einer Nabe in cm oder mm,

$d_m$  mittlerer Wandungsdurchmesser in cm oder mm,  
 $e$  Abstand der äußersten Faser von der neutralen Linie in cm,  
 $f$  Querschnitt in  $\text{cm}^2$ ,  
 $J$  Trägheitsmoment der Welle in  $\text{cm}^4$ ,  
 $J_x$  Trägheitsmoment der Welle an der Stelle  $x$  in  $\text{cm}^4$ ,  
 $J_k = \frac{c \cdot d^3}{12}$ ,  $J'_k = \frac{d \cdot c^3}{12}$  Trägheitsmomente der Kurbelarmquerschnitte in  $\text{cm}^4$ ,  
 $k$  Anstrengung oder ideelle Beanspruchung in  $\text{kg}/\text{cm}^2$ ,  
 $k_b$  zulässige Beanspruchung auf Biegung,  $k_d$  auf Drehung in  $\text{kg}/\text{cm}^2$ ,  
 $l$  Lagerentfernung bzw. Länge des Zapfens in cm,  
 $M_b$  Biege-,  $M_d$  Drehmoment in  $\text{kgcm}$ ,  
 $M_{k_1}$ ,  $M_{k_r}$  Biegemomente in den Kurbelarmen in  $\text{kgcm}$ ,  
 $M_i$ ,  $M_{a_i}$  ideelle Momente in  $\text{kgcm}$ ,  
 $M_x$  Biegemoment an der Stelle  $x$  in  $\text{kgcm}$ ,  
 $N$  Leistung in PS,  
 $n$  Drehzahl je Minute,  
 $P_0$  Einheitskraft in kg,  
 $P, P_1, P_2 \dots$  Einzelkräfte in kg,

$q$  Eigengewicht oder Belastung in  $\text{kg}/\text{cm}$  Länge,  
 $R$  Kurbelhalbmesser von Mitte Welle bis Mitte Kurbelzapfen in cm,  
 $s$  Wandstärke einer Rohrwelle in cm oder mm,  
 $W$  Widerstandsmoment in  $\text{cm}^3$ ,  
 $x$  Abszisse,  
 $y_1, y_2, y_0$  Einflußzahlen,  
 $\alpha$  Dehnungszahl in  $\text{cm}^2/\text{kg}$ ,  
 $\alpha_0 = \frac{k_b}{1,3 \cdot k_d}$  Bachsche Berichtigungszahl,  
 $\beta$  Schubzahl in  $\text{cm}^2/\text{kg}$ ,  
 $\gamma$  Neigungswinkel der Tangente der elastischen Linie in den Lagern,  
 $\gamma_1$  Einheitsgewicht in  $\text{kg}/\text{dm}^3$ ,  
 $\delta$  Durchbiegung in cm,  
 $\theta, \theta'$  auf die Längeneinheit bezogene Verdrehungen der Kurbelarme,  
 $\varrho$  Halbmesser der elastischen Linie der Kurbelarme in cm,  
 $\sigma_b$  Biege-,  $\sigma_d$  Druck-,  $\sigma_z$  Zugspannung in  $\text{kg}/\text{cm}^2$ ,  
 $\sigma_s$  Spannung an der Fließgrenze in  $\text{kg}/\text{cm}^2$ ,  
 $\tau_d$  Drehspannung in  $\text{kg}/\text{cm}^2$ ,  
 $\varphi$  Verdrehungswinkel,  
 $\omega$  Winkelgeschwindigkeit in 1/sek.

Neunzehnter Abschnitt: **Exzenter.**

$b$  Laufflächenbreite des Exzentrers in cm,  
 $D$  Durchmesser der Exzentrerscheibe in cm,  
 $d$  Wellendurchmesser in cm,  
 $d'$  Durchmesser einer Welle, die dem Antriebsmoment des Exzentrers entspricht, in cm,  
 $n$  Drehzahl je Minute,

$P$  in der Exzenterstange wirkende Kraft in kg,  
 $p$  spezifischer Auflagedruck in  $\text{kg}/\text{cm}^2$ ,  
 $R$  Exzentrizität in cm,  
 $s$  Scheitelstärke in cm,  
 $\ominus$  Knicksicherheit,  
 $v$  Umfanggeschwindigkeit in m/sek.

Zwanzigster Abschnitt: **Kupplungen.**

$A, A_r$  Arbeit in mkg,  
 $A_n$  Nutzarbeit in mkg,  
 $c_0 = r \cdot \omega_0$  Umfanggeschwindigkeit der Kuppelfläche der treibenden Scheibe im Abstände  $r$  von der Wellenmitte in m/sek,  
 $D$  Kupplungsdurchmesser in mm,  
 $d$  Wellendurchmesser in cm oder mm,  
 $J$  Trägheitsmoment der zu kuppelnden Massen in  $\text{mkg} \cdot \text{sek}^2$ ,  
 $k_d, k_s$  zulässige Beanspruchung auf Drehung bzw. Abscheren in  $\text{kg}/\text{cm}^2$ ,  
 $L$  Kupplungslänge in mm,  
 $M = U \cdot r$  Antriebsmoment in mkg,  
 $M_b$  Biege-,  $M_d$  Drehmoment in mkg,  
 $N$  Normaldruck in kg oder Leistung in PS,  
 $n$  Drehzahl je Minute,  
 $P$  Anpreßdruck der Kupplung in kg,  
 $p$  Flächendruck in  $\text{kg}/\text{cm}^2$ ,  
 $r$  Abstand der Umfangskraft  $U$  von der Wellenmitte in m,

$T$  Einrückzeit in sek,  
 $t$  Zeit in sek,  
 $U$  die im Abstände  $r$  von der Wellenmitte vereinigt gedachte Umfangskraft in kg,  
 $v = r \cdot \omega$  Umfanggeschwindigkeit der Kuppelfläche im Abstände  $r$  von der Wellenmitte zur Zeit  $t$  in m/sek,  
 $W$  Arbeitswiderstand in kg,  
 $\alpha$  Neigungswinkel der Kegelflächen bzw. Ablenkungswinkel von Wellen,  
 $\varepsilon$  Winkelbeschleunigung in 1/sek<sup>2</sup>,  
 $\mu$  Reibungszahl,  
 $\mu'$  Reibungszahl an Kegelflächen,  
 $\sigma_b$  Beanspruchung auf Biegung in  $\text{kg}/\text{cm}^2$ ,  
 $\tau_d$  Beanspruchung auf Drehung in  $\text{kg}/\text{cm}^2$ ,  
 $\omega$  Winkelgeschwindigkeit in 1/sek,  
 $\omega_0$  Winkelgeschwindigkeit der antreibenden Welle in 1/sek.

Einundzwanzigster Abschnitt: **Lager.**

**I. Gleitlager.**

$d$  Zapfen- oder Bohrungsdurchmesser in mm oder cm,  
 $g$  Fallbeschleunigung in m/sek<sup>2</sup>  
 $h$  Steighöhe in m,

$J$  Trägheitsmoment in  $\text{cm}^4$ ,  
 $K_b$  Biege-,  $K_z$  Zugfestigkeit in  $\text{kg}/\text{cm}^2$ ,  
 $l$  Zapfen- oder Lagerlänge in cm oder mm,  
 $P$  Tragfähigkeit des Lagers in kg,  
 $p$  Flächendruck in  $\text{kg}/\text{cm}^2$ ,

- $s$  Schalenstärke in mm,  
 $s_1$  Stärke des Weißmetallausgusses in mm,  
 $v$  Umfangsgeschwindigkeit in m/sek,  
 $\sigma_b$  Beanspruchung auf Biegung,  $\sigma_z$  auf Zug in kg/cm<sup>2</sup>,  
 $\omega$  Winkelgeschwindigkeit in 1/sek.

## II. Wälzlager.

- $D, D_m$  Kugelmittendurchmesser in cm,  
 $d, d_1, d_2$  Kugel- oder Rollendurchmesser in cm, mm oder Zoll,  
 $k$  zulässige spezifische Belastung,

- $l$  Länge der Rollen in cm oder mm,  
 $n$  Drehzahl je Minute,  
 $P$  Tragfähigkeit eines Lagers in kg,  
 $P_0$  Tragfähigkeit einer Kugel oder Rolle in kg,  
 $P_1, P_2, \dots, P_n$  Kugelbelastungen in kg,  
 $p_m$  mittlere Pressung an der Anlagestelle der Kugeln in kg/cm<sup>2</sup>,  
 $v$  mittlere Umfangsgeschwindigkeit der Kugeln oder Rollen in m/sek,  
 $z$  Zahl der Kugeln oder Rollen eines Lagers,  
 $\alpha$  Dehnungszahl in cm<sup>2</sup>/kg.

## Zweieundzwanzigster Abschnitt: Führungen, Maschinenrahmen und -gestelle.

- $a$  Hebelarm in cm,  
 $B$  Auflagedruck,  $B_w$  wagrechte,  $B_s$  senkrechte Seitenkraft von  $B$  in kg,  
 $b$  Hebelarm in cm,  
 $e$  Faserabstand von der Nulllinie in cm,  
 $F, f$  Querschnitte in cm<sup>2</sup>,  
 $J$  Trägheitsmoment in cm<sup>4</sup>,  
 $i$  Schwerpunktabstand in cm,  
 $M_b$  Biegemoment in kgcm,  
 $n$  Drehzahl je Minute,

- $P_0$  Summe des Dampf- und Pumpendrucks in kg,  
 $P_1$  Differenz des Dampf- und Pumpendrucks in kg,  
 $P_d$  Dampf-,  $P_p$  Pumpendruck in kg,  
 $\mu$  Reibungszahl,  
 $\sigma$  Spannung,  $\sigma_b$  Biege-,  $\sigma_z$  Zugspannung in kg/cm<sup>2</sup>,  
 $\tau_s$  Schubspannung in kg/cm<sup>2</sup>.

## Dreieundzwanzigster Abschnitt: Zylinder.

- $a$  Hebelarm, Schlitzweite an Corlißzylindern in cm oder mm,  
 $C$  Zuschlag zur Wandstärke in Rücksicht auf die Herstellung in cm oder mm,  
 $c_m$  mittlere Kolbengeschwindigkeit in m/sek,  
 $D, d$  Zylinderdurchmesser in cm oder mm,  
 $D_m$  mittlerer Durchmesser in cm oder mm,  
 $d_{a1}, d_{a2}, d_{a3}$  Außen-,  $d_1, d_{i1}, d_{i2}$  Innendurchmesser von Zylindern oder Ringen in cm oder mm,  
 $F$  Kolbenfläche in cm<sup>2</sup>,  
 $F_1$  Kernquerschnitt von Schrauben in cm<sup>2</sup>,  
 $f$  Querschnitt in cm<sup>2</sup>,  
 $h$  Flanschstärke in cm oder mm,  
 $J$  Trägheitsmoment in cm<sup>4</sup>,  
 $k_z$  zulässige Beanspruchung auf Zug in kg/cm<sup>2</sup>,  
 $m$  Querdehnungszahl,  
 $P$  Kolbenkraft, Flanschbelastung in kg,  
 $p$  Betriebsdruck in at,  
 $p_i$  innerer Überdruck in at,  
 $q$  Druck im Zwischenraum an Zylindern Hubersch Bauart, Schrumpfdruck oder durch Wicklungen erzeugter Radialdruck in kg/cm<sup>2</sup>,  
 $q_1$  Schrumpfdruck in kg/cm<sup>2</sup>,  
 $R$  Wölbungshalbmesser in cm,  
 $r_a, r_{a1}, r_{a2}, r_{a3}$  Außen-,  $r_i, r_{i1}, r_{i2}$  Innenhalbmesser zylindrischer Wandungen in cm oder mm,  
 $s$  Wandstärke in cm oder mm,  
 $s_1$  Kolbenhub in m oder mm,

- $t$  Temperatur in °C, Schraubenteilung in Formel (516) in cm,  
 $t_i$  Temperatur an der Innen-,  $t_a$  an der Außenwandung eines Zylinders in °C,  
 $v_m$  mittlere Wasser-, Luft- oder Dampfgeschwindigkeit in m/sek,  
 $x$  Schwerpunktabstand in cm,  
 $z$  Schrumpfmaß in cm oder mm, bzw. Schraubenzahl,  
 $\alpha, \alpha_1, \alpha_2$  Dehnungszahl in cm<sup>2</sup>/kg,  
 $\gamma$  Ausdehnungszahl des Werkstoffes bei 1° Erwärmung,  
 $\epsilon_1, \epsilon_2$  Dehnung bzw. Stauchung,  
 $\zeta$  Winkel, unter dem das keilförmige Stück in Abb. 1761 herausgeschnitten ist,  
 $\sigma$  Druck-,  $\sigma_b$  Biege-,  $\sigma_z, \sigma'_z$  Zugspannung in kg/cm<sup>2</sup>,  
 $\sigma_{01}, \sigma_{02}$  die durch den Schrumpfdruck erzeugten Anstrengungen im Ruhezustand in kg/cm<sup>2</sup>,  
 $\sigma'_1$  die durch den Betriebsdruck erzeugte größte Anstrengung in Zylindern mit Schrumpfringen, wenn die Wandung als ein Ganzes betrachtet wird, in kg/cm<sup>2</sup>,  
 $\sigma_{i1}, \sigma_{i2}$  Anstrengungen in kg/cm<sup>2</sup>,  
 $\sigma_l$  Anstrengung in der Längsrichtung eines Zylinders,  $\sigma_t$  und  $\sigma'_t$  tangentielle Anstrengung infolge von Wärmespannungen in kg/cm<sup>2</sup>,  
 $\tau_s$  Schubspannung in kg/cm<sup>2</sup>,  
 $\varphi_0$  Berichtigungszahl.

## Vierundzwanzigster Abschnitt: Reibräder.

- $B$  Scheibenbreite in cm,  
 $D, D_2, d$  Rad- und Scheibendurchmesser in cm,  
 $n_0, n_1, n_2$  Drehzahlen je Minute,  
 $Q, Q', Q_1, Q_2$  Anpreßdrücke in kg,  
 $U$  Umfangskraft in kg,

- $U_{1cm}$  die auf 1 cm Breite übertragene Umfangskraft in kg,  
 $u$  Übersetzung,  
 $v$  Umfangsgeschwindigkeit in m/sek,  
 $\alpha$  Flankenwinkler Rillen an Rillenreibrädern,

$\mu = \operatorname{tg} \varrho$  Reibungszahl,  
 $\mu' = \frac{\mu}{\sin \alpha + \mu \cos \alpha}$  Reibungszahl für keilförmige Nuten,

$\varrho$  Reibungswinkel,  
 $\omega, \omega_1, \omega_2$  Winkelgeschwindigkeiten in 1/sek.

Fünfundzwanzigster Abschnitt: **Zahnräder.**

$A$  Zu übertragende Nutzarbeit in cmkg,  
 $A_r$  Reibungsarbeit in cmkg,  
 $a$  Achsabstand bei Stirnradgetrieben, kürzester Abstand geschränkter Wellen in cm oder mm,  
 $b$  Zahnbreite in cm oder mm,  
 $D, D_1, D_2$  Teilkreisdurchmesser in cm oder mm,  
 $D'_1, D'_2$  Wälzkreisdurchmesser in cm oder mm,  
 $D_k$  Kopfkreisdurchmesser in cm oder mm,  
 $D_m$  mittlerer Durchmesser an Kegellrädern in cm oder mm,  
 $d$  Durchmesser von Zapfen- oder Rollenzähnen in cm oder mm,  
 $d_0$  Kerndurchmesser der Schnecke in cm oder mm,  
 $f$  Fußhöhe in cm oder mm,  
 $h, h', h''$  Kopfhöhe in cm oder mm,  
 $h_0 = i \cdot t$  Ganghöhe der Schnecke in cm, mm oder Zoll,  
 $i$  Armzahl bzw. Gangzahl der Schnecke,  
 $k = 0,06 \dots 0,07 k_b$  Belastungszahl,  
 $k_0$  Belastungsgrundzahl, auch spezifische Beanspruchung der Flanken auf Flächen-  
 druck,  
 $l$  Zahnhöhe oder Lückentiefe in cm oder mm,  
 $M_b$  Biegemoment in cmkg,  
 $M_d$  zu übertragendes Drehmoment, Antriebsdrehmoment an Schnecken in cmkg,  
 $m = \frac{t}{\pi}$  Modul oder Stichtzahl in mm,  
 $N$  Leistung in PS,  
 $n, n_0, n_1, n_2$  Drehzahlen je Minute,  
 $P$  Zahndruck in kg,  
 $R, R_1, R_2$  Teilkreisradius in cm oder mm,  $R$  auch Radialdruck an Schnecken in kg,  
 $R', R'_1, R'_2$  Wälzkreisradius in cm oder mm,  
 $R_{\sigma 1}, R_{\sigma 2}$  Grundkreisradius in cm oder mm,  
 $r$  Teilrißabstand der Schnecke in cm oder mm,  
 $s$  Zahndicke in cm oder mm,  
 $T = T' + T''$  Tangentialkraft am Schnecken-teilzylinder in kg,  
 $t$  Teilung in cm, mm oder Zoll,  
 $t_0$  Sprung an Schräg-, Pfeil- und Kurvenzähnen in cm oder mm,

$t_m$  mittlere Teilung an Kegellrädern in cm oder mm,  
 $t_n$  Profiltiefe, senkrecht zu den Flanken in cm oder mm,  
 $t_s$  Stirnteilung an Schräg-, Pfeil- und Kurvenzähnen in cm oder mm,  
 $U$  zu übertragende Umfangskraft, auch Axialdruck an der Schnecke in kg,  
 $u$  Übersetzung,  
 $v, v_1, v_2$  Umfangsgeschwindigkeiten der Teil- oder Wälzkreise in m/sek,  
 $w$  Lückenweite in cm oder mm,  
 $w'$  Erfahrungszahl für die Berechnung von Zahntrieben auf Warmlaufen,  
 $z, z_1, z_2$  Zahnzahlen,  
 $z_0$  Grenzzahnzahl,  
 $z_v$  Grenzzahnzahl bei V-Rädern,  
 $\alpha$  Flankenwinkel der Zahnstangen- oder Planverzahnung,  
 $\alpha_1$  Steigungswinkel an Schnecken,  
 $\alpha'_1 = 90^\circ - \alpha_1$  Steigungswinkel der Schneckenradzähne,  
 $\beta$  Neigungswinkel der Erzeugenden der Evolvente gegenüber der Mittellinie,  
 $\gamma$  Steigungswinkel an Schrägzahnrädern,  
 $\delta$  Achswinkel an Kegellrädern,  
 $\delta_1, \delta_2$  halbe Spitzenwinkel der Teilkegel an Kegellrädern,  
 $\varepsilon$  Überdeckungsgrad,  
 $\eta, \eta'$  Wirkungsgrad,  
 $\eta'_b, \eta''_b$  Lagerwirkungsgrade,  
 $\eta_s$  Wirkungsgrad des gesamten Getriebes,  
 $\mu = \operatorname{tg} \varrho$  Reibungszahl,  
 $\varrho$  Reibungswinkel,  
 $\varrho_1, \varrho_2$  Rollkreisradius bei der Zykloidenverzahnung in cm oder mm,  
 $\varrho'_1, \varrho'_2$  Seitenlängen der Ergänzungskegel,  
 $\varphi$  Achswinkel an Hyperbel- und Schraubenradgetrieben,  
 $\varphi_1, \varphi_2$  Teilwinkel von  $\varphi$ ,  
 $\psi = \frac{b}{t}$  Verhältnis der Zahnbreite zur Teilung,  
 $\omega_1, \omega_2, \omega'$  Winkelgeschwindigkeiten in 1/sek.

Sechszwanzigster Abschnitt: **Riemen-, Stahlband- und Seiltriebe.**

$A$  Achsdruck in kg,  
 $A_v$  der durch die Vorspannung erzeugte Achsdruck während des Stillstandes des Triebes in kg,  
 $a$  Spannweite oder Freihang des Riemens oder Seils in cm oder m,  
 $a_1, a_n$  Halbachsen elliptischer Armquerschnitte in cm,  
 $B$  Scheibenbreite in cm oder mm,  
 $b$  Riemenbreite in cm,  
 $b_1, b_n$  Halbachsen elliptischer Armquerschnitte in cm,

$C$  Festwert in Formel (686),  
 $c_a$  der auf 1 cm Riemenbreite entfallende Achsdruck in kg/cm,  
 $c_f$  die auf 1 cm Riemenbreite entfallende Fliehkraft in kg/cm,  
 $c_n$  die auf 1 cm Riemenbreite entfallende Nutzkraft in kg/cm,  
 $c_v$  die auf 1 cm Riemenbreite entfallende Vorspannkraft in kg/cm,  
 $D, D_1, D_2$  Scheibendurchmesser in cm oder mm,  
 $d$  Seildurchmesser in cm oder mm,  
 $E$  Achsentfernung in cm oder m,

$e$  Basis der natürlichen Logarithmen,  
 $F_k$  Kranzquerschnitt in  $\text{cm}^2$ ,  
 $f$  Querschnitt, insbesondere Drahtquerschnitt des Seils in  $\text{cm}^2$ ,  
 $f_e$  Armquerschnitt am Kranz,  $f_m$  in der Mitte,  $f_n$  an der Nabe in  $\text{cm}^2$ ,  
 $G$  Scheibengewicht in  $\text{kg}$ ,  
 $g$  Fallbeschleunigung in  $\text{m}/\text{sek}^2$ , in den Festigkeitsrechnungen in  $\text{cm}/\text{sek}^2$ ,  
 $g_0$  Gewicht des Seiles in  $\text{kg}/\text{m}$ ,  
 $J_A$  Trägheitsmoment des mittleren Armquerschnitts in  $\text{cm}^4$ ,  
 $J_K$  Trägheitsmoment des Kranzquerschnitts in  $\text{cm}^4$ ,  
 $i$  Armzahl,  
 $i_0$  Arzahl eines Armsterns,  
 $k_b$  zulässige Beanspruchung auf Biegung,  $k_z$  auf Zug in  $\text{kg}/\text{cm}^2$ ,  
 $k_n$  an Riemen: Belastungszahl, d. i. die auf 1 cm Riemenbreite zu übertragende Nutzkraft  $\frac{U}{b}$  in  $\text{kg}/\text{cm}$ ,  
 an Seilen: Nutztension in  $\text{kg}/\text{cm}^2$ ,  
 $l$  Länge des Riemens oder Seiles, bzw. Armlänge in  $\text{cm}$ ,  
 $M_s$  Biegemoment in  $\text{cmkg}$ ,  
 $m = \frac{S'_1}{S'_2} = \frac{c'_1}{c'_2} = \frac{\sigma'_1}{\sigma'_2}$  Spannungsverhältnis,  
 $N$  Leistung in PS,  
 $n$  Drehzahl je Minute,  
 $p$  Flächendruck zwischen Riemen und Scheibe in  $\text{kg}/\text{cm}^2$ ,  
 $R$  Scheibenhalmmesser, auch Abstand von der Drehachse in  $\text{cm}$ ,  
 $R_n$  Nabenhalmmesser in  $\text{cm}$ ,  
 $R_s$  Halmmesser des Schwerpunktkreises des Kranzes in  $\text{cm}$ ,  
 $S_1$  Spannkraft des Riemens im ziehenden,  $S_2$  im gezogenen Trum in  $\text{kg}$ ,  
 $S'_1$  freie Spannkraft im Riemen im ziehenden,  $S'_2$  im gezogenen Trum in  $\text{kg}$ ,  
 $S_v$  freie Spannkraft während des Stillstandes in  $\text{kg}$ ,  
 $s$  Riemenstärke in  $\text{cm}$ ,  
 $s_k$  Kranzstärke in  $\text{cm}$ ,  
 $U$  Umfangskraft in  $\text{kg}$ ,  
 $u = u_0(1 - \psi)$  Übersetzung unter Berücksichtigung des Schlupfes,  
 $u_0 = \frac{D_1 + s}{D_2 + s}$  theoretische Übersetzung,  
 $v$  Riemen- oder Seilgeschwindigkeit in  $\text{m}/\text{sek}$ , Umfangsgeschwindigkeit von Scheiben in  $\text{m}/\text{sek}$  oder  $\text{cm}/\text{sek}$ ,  
 $v_g$  Gleitgeschwindigkeit in  $\text{m}/\text{sek}$  oder  $\text{cm}/\text{sek}$ ,  
 $v_k$  Kranzgeschwindigkeit längs des Schwerpunktkreises in  $\text{m}/\text{sek}$  oder  $\text{cm}/\text{sek}$ ,

$W$  Widerstandsmoment in  $\text{cm}^3$ ,  
 $X_A$  Längskraft in den Armen in  $\text{kg}$ ,  
 $y_a, y'_a$  der Spannweite  $a$  entsprechende Durchhänge des Riemens oder Seils in  $\text{cm}$ ,  
 $Z_A$  Fliehkraft eines Arms in  $\text{kg}$ ,  
 $z$  Drahtzahl,  
 $\alpha$  Dehnungszahl in  $\text{cm}^2/\text{kg}$ ,  
 $\alpha'$  Dehnungszahl an Drahtseilen in  $\text{cm}^2/\text{kg}$ ,  
 $\alpha_k$  Dehnungszahl des Armwerkstoffes,  $\alpha_k$  des Kranzwerkstoffes in  $\text{cm}^2/\text{kg}$ ,  
 $\beta$  Berichtigungsanzahl,  
 $\gamma$  Einheitsgewicht des Leders oder des Seiles in  $\text{kg}/\text{dm}^3$ , des Werkstoffes von Scheiben in  $\text{kg}/\text{cm}^3$ ,  
 $\delta$  Drahtstärke in  $\text{cm}$  oder  $\text{mm}$ ,  
 $\delta_k$  radiale Verschiebung des Kranzes durch  $X_A$  an der Ansatzstelle der Arme in  $\text{mm}$ ,  
 $\epsilon = \frac{\lambda}{l} \cdot 100$  Dehnung in %,   
 $\eta$  Wirkungsgrad,  
 $\zeta$  Ausdehnungszahl des Stahles,  
 $\lambda$  elastische Verlängerung in  $\text{cm}$ ,  
 $\lambda_A$  Verlängerung der Arme durch die Eigenfliehkraft,  $\lambda_z$  durch  $X_A$  in  $\text{cm}$ ,  
 $\mu$  Reibungszahl,  
 $\xi$  Berichtigungsanzahl, auch Schwerpunktabstand in  $\text{cm}$ ,  
 $q_k$  radiale Erweiterung des Kranzes, wenn derselbe als freilaufender Ring betrachtet wird, in  $\text{cm}$ ,  
 $\sigma$  Spannung in  $\text{kg}/\text{cm}^2$ ,  
 $\sigma_a = \frac{c_a}{s}$  durch den Achsdruck hervorgerufene Spannung in  $\text{kg}/\text{cm}^2$ ,  
 $\sigma_b$  Biegespannung in  $\text{kg}/\text{cm}^2$ ,  
 $\sigma_f = \frac{c_f}{s}$  Fliehschpannung in  $\text{kg}/\text{cm}^2$ ,  
 $\sigma_n = \frac{c_n}{s}$  Nutztension in  $\text{kg}/\text{cm}^2$ ,  
 $\sigma_v = \frac{c_v}{s}$  Vorspannung in  $\text{kg}/\text{cm}^2$ ,  
 $\sigma_z$  Zugspannung in  $\text{kg}/\text{cm}^2$ ,  
 $\sigma'_0$  freie Spannung in beiden Trümmern beim Leerlauf in  $\text{kg}/\text{cm}^2$ ,  
 $\sigma_1$  Gesamtspannung im ziehenden,  $\sigma_2$  im gezogenen Trum in  $\text{kg}/\text{cm}^2$ ,  
 $\sigma'_1$  freie Spannung im ziehenden,  $\sigma'_2$  im gezogenen Trum in  $\text{kg}/\text{cm}^2$ ,  
 $\varphi = \frac{360^\circ}{i_0}$  oder  $\frac{2\pi}{i_0}$  Winkel zwischen zwei Armen einer Riemen- oder Seilscheibe,  
 $\psi$  Gleitschlupf,  
 $\omega$  Umlenkungswinkel, bzw. Winkelgeschwindigkeit in  $1/\text{sek}$ .

Siebenundzwanzigster Abschnitt: **Kettentriebe.**

$d$  Teilkreisdurchmesser in  $\text{cm}$  oder  $\text{mm}$ ,  
 $t$  Teilung in  $\text{cm}$  oder  $\text{mm}$ ,

$z$  Zahnzahl.

Achtundzwanzigster Abschnitt: **Schwungräder.**

$A_1, A_2$  Arbeitsvermögen oder Wucht in  $\text{mkg}$ ,  
 $A_s$  aufzuspeichernde Arbeit in  $\text{mkg}$ ,

$b$  Breite in  $\text{m}$  bei Bestimmung des Trägheitsmoments,

- $C, C_1, C', C'_1, c, c_0$  Festwerte,  
 $D$  Trägheitsdurchmesser, an Speichenschwungrädern mittlerer Schwungringdurchmesser in m,  
 $D_a$  Kranzaußendurchmesser in mm oder cm,  
 $F_k$  Kranzquerschnitt in cm<sup>2</sup>,  
 $f_e$  Endquerschnitt eines Armes am Kranz,  $f_m$  mittlerer Querschnitt,  $f_n$  Querschnitt an der Nabe in cm<sup>2</sup>,  
 $G$  das auf den Trägheitshalbmesser, bzw. mittleren Schwungringhalbmesser bezogene Gewicht des Rades in kg,  
 $G_k$  Kranzgewicht in kg,  
 $G_s$  Gewicht des ganzen Rades in kg,  
 $g$  Fallbeschleunigung in m/sek<sup>2</sup> oder cm/sek<sup>2</sup>,  
 $J$  Trägheitsmoment des ganzen Rades in mkg · sek<sup>2</sup>,  
 $J_k$  Trägheitsmoment des Kranzquerschnitts in cm<sup>4</sup>,  
 $i$  Armzahl,  
 $i_0$  Armzahl in einem Armstern,  
 $l$  Armlänge in cm,  
 $M = \frac{G_s}{g}$  Masse des gesamten Schwungrades in  $\frac{\text{kg}}{\text{m}} \cdot \text{sek}^2$ ,  
 $M_b$  Biegemoment in kgcm,  
 $N$  Leistung in PS,  
 $n$  Drehzahl je Minute,  
 $n_1, n_2$  Grenzdrehzahlen in der Minute, zwischen denen die Wucht des Schwungrades ausgenutzt wird,  
 $n_m$  mittlere Drehzahl je Minute,  
 $R$  Kurbelhalbmesser in cm,  
 $R_a$  Kranzaußen-,  $R_i$  Kranzinnenhalbmesser in cm,  
 $R_s$  Trägheitshalbmesser, an Speichenschwungrädern  $r$  und Halbmesser des Schwerpunktkreises des Kranzes in cm,

- $r, r_1, r_2$  Halbmesser in m bei Bestimmung des Trägheitsmoments,  
 $T_u$  Tangentialüberdruck in kg,  
 $U$  Umfangskraft in kg,  
 $v$  Umfangsgeschwindigkeit in m/sek,  
 $v_1$  und  $v_2$  die am Trägheitshalbmesser oder Kranzschwerpunktkreise gemessenen Laufgeschwindigkeiten in m/sek,  
 $v_k$  Kranzgeschwindigkeit längs des Schwerpunktkreises des Kranzes in m/sek oder cm/sek,  
 $v_m$  mittlere Betriebsgeschwindigkeit in m/sek,  
 $W$  Widerstandsmoment in cm<sup>3</sup>,  
 $X_A$  Längskraft in den Armen in kg,  
 $\alpha_A$  Dehnungszahl des Werkstoffs der Arme,  $\alpha_K$  des Kranzes in cm<sup>2</sup>/kg,  
 $\gamma$  Einheitsgewicht in kg/dm<sup>3</sup> oder kg/cm<sup>3</sup>,  
 $\delta_s$  Ungleichförmigkeitsgrad,  
 $\varepsilon$  Dehnung der mittleren,  $\varepsilon_i$  der inneren,  $\varepsilon_a$  der äußeren Kranzfaser,  
 $\lambda_A$  Verlängerung der Arme infolge der Eigenfliehkraft in cm,  
 $\lambda_s$  Verlängerung der Arme durch  $X_A$  in cm,  
 $\rho_k$  radiale Erweiterung des Kranzes, wenn er als freiumlaufender Ring betrachtet wird, in cm,  
 $\sigma_z$  Zugspannung,  $\sigma_{zi}$  der inneren,  $\sigma_{za}$  der äußeren Kranzfaser in kg/cm<sup>2</sup>,  
 $\varphi = \frac{360^\circ}{i_0}$  oder  $\frac{2\pi}{i_0}$  Zentriwinkel zwischen zwei Armen,  
 $\varphi = \frac{\omega_1}{\omega_2}$ ,  
 $\omega_1, \omega_2$  Winkelgeschwindigkeiten, insbesondere Grenzwinkelgeschwindigkeiten, zwischen denen die Wucht des Schwungrades ausgenutzt wird, in 1/sek,  
 $\omega_m$  mittlere Winkelgeschwindigkeit in 1/sek.

Neunundzwanzigster Abschnitt: **Schaufeln, Trommeln, Scheiben und Räder an rotierenden Kraft- und Arbeitsmaschinen.**

- $A = \alpha \cdot \frac{m^2 - 1}{m^2} \cdot \frac{\gamma}{g} \cdot \omega^2$ ,  
 $a$  Hebelarm in cm,  
 $b_k$  Kranzbreite in cm,  
 $b_n$  Nabenbreite in cm,  
 $C_1, C_2$  Festwerte,  
 $c$  Hebelarm in cm,  
 $e$  Basis der natürlichen Logarithmen,  
 $e_1, e_2, e'$  Abstände von Fasern von der Nulllinie in cm,  
 $F, f$  Querschnitte in cm<sup>2</sup>,  
 $f_k$  Kehl-,  $f_s$  Schaufelquerschnitt in cm<sup>2</sup>,  
 $G$  Gewicht eines Füllstücks,  $G_s$  einer Schaufel in kg,  
 $g$  Fallbeschleunigung in cm/sek<sup>2</sup>,  
 $J_k$  Trägheitsmoment des Kehlquerschnitts,  $J_s$  des Schaufelquerschnitts in cm<sup>4</sup>,  
 $K$  Flankendruck an Schwalbenschwänzen in kg,  
 $K_{1\text{cm}}$  Flankendruck, bezogen auf 1 cm Länge in kg/cm,  
 $k = \frac{r}{R_1}$ ,  
 Rötischer, Maschinenelemente.

- $l$  Länge des Pols in axialer Richtung in cm,  
 $l_s$  Schaufellänge in cm,  
 $M_s$  Biegemoment in kgcm,  
 $m$  Querdehnungszahl,  
 $n$  Drehzahl je Minute,  
 $P$  Druck des Treibmittels auf eine Schaufel in kg,  
 $p$  Flächendruck in kg/cm<sup>2</sup>,  
 $p_0$  Pressung zwischen Welle und Nabe in kg/cm<sup>2</sup>,  
 $p_s$  Belastung durch die Beschaufelung in kg/cm<sup>2</sup>,  
 $Q$  Resultierende der Flankendrucke in kg,  
 $R_1$  Außenhalbmesser der Trommel oder der eigentlichen Scheibe, dann gleich Innenhalbmesser des Kranzes in cm,  
 $R_2$  Innenhalbmesser der Trommel oder der eigentlichen Scheibe, dann gleich Außenhalbmesser der Nabe in cm,  
 $R_0$  Halbmesser der Nabenbohrung in cm,  
 $R_s$  Außenhalbmesser des Kranzes von Scheiben in cm,

- $R_k$  mittlerer Kranzhalmmesser in cm,
- $R_n$  mittlerer Halbmesser der Nabenwandung in cm,
- $R_s$  Halbmesser des Schaufelkreises bzw. Abstand des Schaufelschwerpunkts von der Drehachse in cm,
- $R_t$  mittlerer Halbmesser der Trommelwandung in cm,
- $r$  Halbmesser in cm,
- $s$  Breite der Anlagefläche des Polfußes in cm,
- $s_k$  mittlere Kranz-,  $s_t$  mittlere Trommelstärke in cm,
- $s_n$  Nabenwandstärke in cm,
- $t_1$  Abstand oder Teilung der Schaufelreihen längs einer Trommel in cm,
- $v_k$  mittlere Kranzgeschwindigkeit in m/sek oder cm/sek,
- $v_t$  Laufgeschwindigkeit von Trommeln, gemessen am mittleren Wandungshalbmesser in cm/sek,
- $W$  Widerstandsmoment in  $\text{cm}^3$ ,
- $x$  Scheibenstärke im Abstände  $r$  in cm,
- $x_1$  Scheibenstärke am Halbmesser  $R_1$ ,  $x_2$  an  $R_2$  in cm,

- $Z, Z_1, Z_2, Z_3$  Fliehkräfte,  $Z_f$  eines Füllstücks,  $Z_p$  eines Pols,  $Z_s$  einer Schaufel in kg,
- $Z_{1\text{cm}}$  die auf 1 cm Länge entfallende Fliehkraft in kg/cm,
- $z$  Schaufelzahl auf den Umfang,
- $\alpha$  Dehnungszahl in  $\text{cm}^2/\text{kg}$ ,
- $\gamma$  Einheitsgewicht in  $\text{kg}/\text{cm}^3$ ,
- $\epsilon_r$  Radialdehnung,
- $\epsilon_t$  Tangentialdehnung,
- $\varrho$  Reibungswinkel, in den Festigkeitsrechnungen radiale Erweiterung in cm,
- $\sigma$  Spannung, insbesondere Radial- und Tangentialspannung in der Scheibe gleicher Festigkeit in  $\text{kg}/\text{cm}^2$ ,
- $\sigma_b, \sigma'_b$  Biegebeanspruchung in  $\text{kg}/\text{cm}^2$ ,
- $\sigma_i$  Anstrengung in  $\text{kg}/\text{cm}^2$ ,
- $\sigma_k$  mittlere Tangentialspannung im Kranz,  $\sigma_n$  in der Nabe in  $\text{kg}/\text{cm}^2$ ,
- $\sigma_r$  Radial-,  $\sigma_t$  Tangentialspannung in  $\text{kg}/\text{cm}^2$ ,
- $\sigma_z$  Zugspannung in  $\text{kg}/\text{cm}^2$ ,
- $\varphi$  Polwinkel,
- $\psi$  Neigungswinkel der Schwalbenschwanzflächen gegenüber dem Grund,
- $\omega$  Winkelgeschwindigkeit in 1/sek.

## Ergänzungen und Berichtigungen.

### Erster Band.

- S. 124 Z. 21 von unten: Der untere Schmelzpunkt von Legierungen mit größeren Mengen Blei und Antimon liegt bei  $181^\circ$ .
- „ 162 „ 3 von unten: lies Werkzeichnungen statt Werkstattzeichnungen.
- „ 337 „ 19 von unten: lies mm statt m.

### Zweiter Band.

- „ 605 „ 18 von unten: Vor geringere Werte ist einzufügen im Durchschnitt.
- „ 608 „ 19 von oben: hinter so daß einfügen bei Einsetzen des halben Schubstangengewichts.
- „ 709 „ 1 von oben: hinter  $f \text{ cm}^2$  einfügen Kurve I—I.
- „ 719 „ 3 von oben: hinter Zapfen einfügen: an Kraftmaschinen, hinter Abb. 1238 an Arbeitsmaschinen nach außen.
- „ 722 in Formel 397 und 398 lies  $-\frac{b_0^3}{3}$  statt  $+\frac{b_0^3}{3}$ .
- „ 727 Z. 13 von unten: streiche sorgfältig eingebaute.
- „ 728 Formel 401 berichtigen:  $\frac{P}{2} \left( \frac{l}{2} - \frac{b_0}{4} \right) / W = \frac{P}{8} \cdot \frac{2l - b_0}{W}$ .
- „ 734 Z. 11 von unten:  $f$  durch  $F$  ersetzen.
- „ 738 „ 4 von unten: lies  $-\frac{b_0^3}{3}$  statt  $+\frac{b_0^3}{3}$ .
- „ 3 von unten:  $\frac{12^2}{3}$  ist negativ, dadurch wird  $M_1 = 3160 \text{ cmkg}$ .
- „ 1 von unten: lies 2:23,8 statt 223,8.
- „ 739 „ 3 von oben:  $M_2$  wird bei Berichtigung von  $M_1$  2865 cmkg.
- „ 4 von oben:  $\sigma = 153 + 347 = 500 \text{ kg}/\text{cm}^2$ .
- „ 9 von oben:  $\sigma' = 130 + 395 = 525 \text{ kg}/\text{cm}^2$ .
- „ 740 „ 6 von oben: statt Flußstahl lies geschmiedeter Stahl.
- „ 756 „ 6 von oben: streiche bei.
- „ 763 „ 6 von oben: lies ungünstigste statt ungünstiger.
- „ 763 „ 20 von oben: lies durch die statt mit der.
- „ 786 „ 8 von oben: lies den statt dem.



- S. 789 Z. 1 von oben: lies den Kurbelzapfen aber statt und den Kurbelzapfen.  
 „ 790 „ 15 von unten: hinter sich einfügen  $\delta$ .  
 „ 799 „ 12 von oben: statt wenn rechtsdrehend lies wenn sie in den unteren Fasern der Welle Zugspannungen erzeugen.  
 „ 14 von oben: hinter seien ist zu ergänzen:  $P$ .  
 „ 10 von unten: setze  $\text{tg } \delta'_n = -\text{tg } \gamma'_n$  statt  $\delta'_n = -\gamma$ , lies Größe statt Größen.  
 „ 800 „ 3 von oben: füge positiven vor Stützen- ein.  
 „ 9 von oben: lies Ersatzgrößen statt Ersatzgröße.  
 „ 17—19 von oben: Der Maxwellsche Satz läßt sich nur auf glatte Wellen anwenden. Liegt eine gekröpfte oder eine Formwelle vor, so wiederholt man die Untersuchung unter der Annahme, daß das Moment  $M$  am linken Ende des Feldes wirkt. Die dabei gefundenen Neigungen  $\text{tg } \gamma_n^{IV}$  und  $\text{tg } \delta_n^{IV}$  gehen

in  $\text{tg } \gamma_n^{IV} \cdot \frac{M_n}{M}$  und  $\text{tg } \delta_n^{IV} \cdot \frac{M_n}{M}$  über, wenn an Stelle von  $M$  das wirkliche Stützenmoment  $M_n$  wirkt.

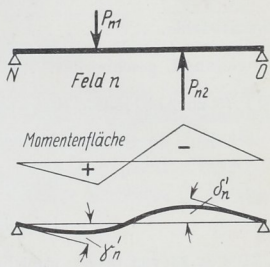
Die Gleichungen (432) und (433) müssen lauten:

$$\text{tg } \gamma_n = \pm \text{tg } \gamma'_n + \text{tg } \gamma''_n \cdot \frac{M_0}{M} + \text{tg } \gamma_n^{IV} \cdot \frac{M_n}{M} \quad (432)$$

$$\text{tg } \delta_n = \pm \text{tg } \delta'_n + \text{tg } \delta''_n \cdot \frac{M_0}{M} + \text{tg } \delta_n^{IV} \cdot \frac{M_n}{M} \quad (433)$$

Das Vorzeichen der durch die äußeren Kräfte bedingten Neigungen  $\text{tg } \gamma'_n$  und  $\text{tg } \delta'_n$  ist in Übereinstimmung mit den Biegemomenten in der Nähe der betreffenden Stelle zu wählen.

Das positive ist einzuführen, wenn positive Momente wirken, daran kenntlich, daß sie in den unteren Fasern der Welle Zugspannungen bedingen. Im Falle obenstehender Abbildung ist  $\text{tg } \gamma'_n$  positiv,  $\text{tg } \delta'_n$  negativ einzusetzen.



- „ 816 „ 8 von oben: lies das Laufen statt Drehung.  
 „ 819 „ 19 von unten: streiche auch.  
 „ 838 „ 3 und 4 von oben: lies das gefährliche Umlaufen derselben statt die gefährlichen Laufgeschwindigkeiten ganz.  
 „ 840 „ 13 von unten: lies Kettenräder statt ein Kettenrad.  
 „ 844 „ 20 von unten: lies Ausgusses statt Eingusses.  
 „ 898 „ 20 von oben: lies Norma-Lager.  
 „ 913 Abb. 1643 ist um  $90^\circ$  zu drehen.  
 „ 924 Z. 5 und 4 von unten: lies Wellenmittellinie statt Maschinenachse.  
 „ 983 „ 4 von unten: lies Laufzylinders statt Laufmantels.  
 „ 997 in der Unterschrift von Abb. 1768 lies Viertaktgroßmaschinenzylinder.  
 „ 999 Z. 3 von unten: lies  $\text{kg/cm}^2$ .  
 „ 1010 „ 21 von unten: lies versteifte statt vertiefte.  
 „ 1041 „ 23 von oben: lies Kanten  $R$ ,  $S$  und  $S'$ .  
 „ 1042 „ 13 von oben: streiche auf.  
 „ 1047 „ 16 von oben: lies unterschneidungsfrei.  
 „ 9 von unten: lies Zahn statt Zähnen.  
 „ 3 von unten: streiche Grenze.  
 „ 1052 „ 10 von oben: hinter  $h''$  einschalten nach Formel (538).  
 „ 1066 „ 6 von unten: hinter  $M_d$  ergänzen in  $\text{cmkg}$ .  
 „ 5 von unten: hinter  $N$  ergänzen in Pferd Stärken.  
 „ 1071 unten. Aus der in Zeile 4 von unten angeführten Beziehung folgt  $\xi_1 = \frac{0,07 k_b}{k_0} = \frac{k_b}{15 k_0}$ . Führt man

$k_b = \frac{K_b}{\text{⊗}}$  ein, wenn  $K_b$  die Biegefestigkeit des Werkstoffs der Zähne und  $\text{⊗}$  die Bruchsicherheit derselben bei schwellender Belastung bedeutet, so wird

$$\xi_1 = \frac{K_b}{15 \text{⊗} \cdot k_0}$$

Mit der Belastungsgrundzahl  $k_0 = 30$ , die für normrechtes Gußeisen Ge 18.91 der DIN 1691 mit  $K_b = 3060 \text{ kg/cm}^2$  Biegefestigkeit bei rechteckigem Querschnitt gilt, folgt

$$\xi_1 = \frac{K_b}{450 \text{⊗}}$$

Für die übrigen Werkstoffe darf  $K_b = K_z$  gesetzt werden. Auf Grund der Gleichung gibt Prof. Nieten die folgenden Zahlen an, die sich insbesondere auf normrechte Werkstoffe beziehen:

Werkstoff		$K_1 \geq$	$K_2 \geq$	$\ominus$	$\xi_1$
Gußeisen	Ge 18.91	1800	3060	6,8	1
	Ge 14.91	1400	2380	6,8	0,8
	Ge 12.91	1200	2040	6,8	0,7
Stahlguß	Stg 45.81	4500	(4500)	5,4	1,9
	Stg 52.81	5200	(5200)	5,4	2,1
	Stg 60.81	6000	(6000)	5,4	2,5
Geschmiedeter Stahl	St 42.11	4200	(4200)	4,2	2,2
	St 50.11	5000	(5000)	4,3	2,6
	St 60.11	6000	(6000)	4,5	3,0
Spezialstahle. . . . .	7000—9000	(7000—9000)	4,0	4—5	
Sonderbronze, z. B. Deltametall, Le- gierung I, geschmiedet. . . . .	6000	(6000)	5	2,7	

S. 1075 zu Abb. 1895 b. Auf Grund neuerer Untersuchungen gibt Prof. Nieten für  $\xi_3$  die folgenden Werte an:

bei leichtem Betrieb und	{ Handantrieb 1,2 motorischem Antrieb 1
bei mittlerem Betrieb und	{ Handantrieb 1,05 motorischem Antrieb 0,8
bei schwerem Betrieb und	{ Handantrieb 0,9 motorischem Antrieb 0,6

„ 1108 Z. 23 von oben: streiche Komma und die.

„ 1121 „ 25 von unten: lies Gerade statt gerade.

„ 1134 „ 20 von unten: lies radiale statt radikale.

„ 1161 in Abb. 2024 ist der Aufriß etwas nach links verschoben.

„ 1165 Z. 10 von unten: lies  $\gamma^2$  statt  $\gamma$ .

„ 1183—1187. Berechnung der Riemenabmessungen.

Während des Reindrucks des Abschnitts erschien die im Auftrag des Ausschusses für wirtschaftliche Fertigung von Prof. Dr.-Ing. Skutsch bearbeitete Berechnung offener Lederriementriebe (Blatt AWF 150, Beuth-Verlag Berlin S 14). Dieselbe geht von einer höchsten zulässigen Gesamtspannung  $\sigma_{\max} = 33 \text{ kg/cm}^2$  in besten Riemen aus und berücksichtigt bei der Wahl der Nutzsannung  $\sigma_n$  die Riemengüte, die Laufgeschwindigkeit, den Umschlingungswinkel der kleinen Scheibe, die Riemenreibungszahl und die Inanspruchnahme des Riemens auf Biegung beim Laufen über die kleine Scheibe. Aus der Nutzsannung wird der Riemenquerschnitt oder bei gegebener Stärke die Riemenbreite ermittelt. Für die Riemengüte sind die Lieferbedingungen des Reichsausschusses für Lieferbedingungen, RAL Nr. 066 A maßgebend, die vom oben angeführten Verlag zu beziehen sind und nach denen drei Treibriemenklassen unterschieden werden:

- Klasse I gewöhnliche Treibriemen,
- „ II gute Treibriemen,
- „ III erstklassige Treibriemen.

„ 1211 Z. 13 von oben: der Buchstabe  $\sigma$  steht auf dem Kopf.

„ 1245 „ 4 von unten: lies Rundseile.

„ 1248 „ 2 von unten: hinter eingestampft einschalten (3).

„ 1 von unten: lies (5) statt (3).