

GESETZBLATT • ZENTRALBLATT

DER DEUTSCHEN DEMOKRATISCHEN REPUBLIK

SONDERDRUCK NR. 23/1954

Technische Grundsätze
zur Arbeitsschutzbestimmung 894
— Zentrifugen —

Die Arbeitsschutzbestimmung 894 — Zentrifugen —
ist im Gesetzblatt 1952 S. 855 erschienen



VEB DEUTSCHER ZENTRALVERLAG BERLIN

GESETZBLATT • ZENTRALBLATT

DER DEUTSCHEN DEMOKRATISCHEN REPUBLIK

SONDERDRUCK NR. 23/1954

Technische Grundsätze

zur Arbeitsschutzbestimmung 894

— Zentrifugen —

Die Arbeitsschutzbestimmung 894 — Zentrifugen —

ist im Gesetzblatt 1952 S. 855 erschienen



VEB DEUTSCHER ZENTRALVERLAG BERLIN

1954

Il 230

+

nicht
entlehb. bar.



VEB Deutscher Zentralverlag Berlin
Verlagslizenz 4/2301/54 DDR (Z 1) 299/54

Druck: (505) MDV Druckhaus Michaelkirchstraße - 1 - 4993

54/3242 +

φ

Technische Grundsätze
zur Arbeitsschutzbestimmung 894
Zentrifugen

I. Werkstoffvorschriften

1. Für die durch die auftretenden Schleuderkräfte beanspruchten und die als Schutz dienenden Hauptteile der Zentrifugen (Trommel, Außenmantel u. a.) dürfen nur zähe Werkstoffe verwendet werden; jedoch ist für Trommelböden die Verwendung von Gußeisen mindestens der Güteklasse Ge 22.91 zulässig.
2. Der Mantel der Lauftrommel ist daher im allgemeinen aus Kesselblech nach DIN 17 155, aus Kupfer oder anderen geeigneten Werkstoffen herzustellen.
3. Baubleche I und II nach DIN 1621 dürfen zum Bau von Zentrifugentrommeln nur dann Verwendung finden, wenn die spez. Schleuderkraft der Zentrifugen

$$P_{sp} = \frac{R_i \cdot n^2}{1400} \cdot 10^{-3} \text{ kg/kg}$$

die Zahl 300 nicht überschreitet und das Produkt aus lichtigem Trommeldurchmesser und zylindrischer Trommelhöhe $D_i \times H$ (in cm^2) kleiner als 3000 ist.

4. Über die Güte der verwendeten Bleche hat der Hersteller dem Sachverständigen Prüfbescheinigungen in doppelter Ausfertigung vorzulegen.
5. Falls es der Sachverständige für erforderlich hält, kann er zusätzlich die Durchführung von Schweißproben als Nachweis für eine gute Schweißbarkeit verlangen.
6. Kupferbleche sind nur in halbhartem Zustande zu verwenden.
7. Bei Verwendung plattierter Bleche kann die Plattierung in festigkeitstechnischer Hinsicht anteilig berücksichtigt werden.

II. Bauvorschriften

1. Der Hersteller ist dafür verantwortlich, daß der Bau von Zentrifugen in allen Teilen sachgemäß unter Beachtung der

ASB 894 und nach den vorliegenden Technischen Grundsätzen, im übrigen aber nach den allgemeinen Regeln der Technik erfolgt.

2. Der Trommelmantel ist entweder nahtlos oder mittels Schweißung bzw. Hartlötung herzustellen. Nietung der Mantellängsnaht ist nur mit Zustimmung des Sachverständigen zulässig.
3. Für die Durchführung von Schweißungen sind die Bestimmungen der Werkstoff- und Bauvorschriften für Landdampfkessel sinngemäß anzuwenden.
4. Die Anbringung von Sieblöchern in der Schweiß- oder Lötnaht ist nicht zulässig.

III. Berechnungsvorschriften

Für die Berechnung des Trommelmantels gelten die nachfolgenden Richtlinien.

Die zur Berechnung der Mantelbeanspruchung verwendeten Zeichen haben nachstehende Bedeutung:

$D_i (R_i)$ = innerer Durchmesser (Radius) des Trommelmantels in mm;

$D_L (R_L)$ = innerer Durchmesser (Radius) des als Hohlzylinder gedachten Ladegutes in mm;

$D_a (R_a)$ = äußerer Durchmesser (Radius) des Trommelmantels in mm;

H = die durch das Ladegut beanspruchte zylindrische Höhe der Trommel in mm;

s = Wandstärke des Trommelmantels in mm;

F = Querschnitt des Mantels ohne Berücksichtigung der Sieblöcher in mm^2 ;

i = Gesamtzahl der Trommelsieblöcher;

d = Durchmesser der Sieblöcher in mm;

t_1 = Teilung der Sieblöcher in senkrechter (Achsal-) Richtung in mm;

t_q = Teilung der Sieblöcher in Quer- (Umfangs-) Richtung in mm (in der mittleren Faser gemessen);

t_s = Teilung der Sieblöcher in den schrägen Lochreihen in mm;

n = Betriebsdrehzahl in Umdrehungen/Min.;

v_1 = Schwächungsfaktor der Mantellängsnaht durch Schweißung, Hartlötung oder Nietung;

- v_s = Schwächungsfaktor der Mantellängsnaht durch Sieblöcher;
 G_M = Gewicht des Trommelmantels in kg;
 G_L = Gewicht des Ladegutes bei Trommelhöhe H nach Erreichen der höchsten Drehzahl in kg;
 γ_M = spez. Gewicht des Trommelmantels in kg/dm^3 ;
 γ_L = spez. Gewicht des Ladegutes nach Erreichen der höchsten Drehzahl in kg/dm^3 ;
 P = Umfangskraft (Tangential- oder Schleuderkraft) im Trommelquerschnitt in kg;
 P_{sp} = spez. Schleuderkraft kg/kg ;
 σ_M = Spannung in der Mantellängsnaht infolge des Mantel-eigengewichtes in kg/mm^2 ;
 σ_L = Spannung in der Mantellängsnaht infolge des Ladegewichtes in kg/mm^2 ;
 σ_{ges} = $\sigma_M + \sigma_L$ = Gesamtspannung in der Mantellängsnaht in kg/mm^2 ;
 K_z = Berechnungsfestigkeit des Trommelwerkstoffes in kg/mm^2 ;
 = Sicherheitsfaktor;

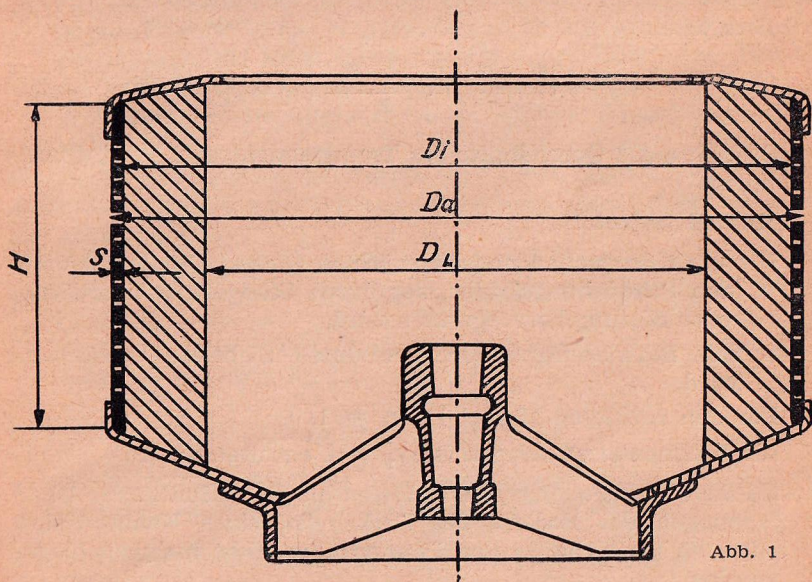


Abb. 1

Berechnung des Trommelmantels

1. Zur Berechnung der Gesamtbeanspruchung σ_{ges} des Trommelmantels infolge des Eigengewichtes G_M und des Ladegewichtes G_L ist für Vollmantel- und für Siebschleudern folgende Einheitsformel zu benutzen:

$$\sigma_{ges} = \sigma_M + \sigma_L = \frac{R_i \cdot n^2}{1400} \cdot \frac{G_M + G_L}{2} \cdot \frac{10^{-3}}{2 F \cdot v_1 v_2} \text{ kg/mm}^2 \quad (1)$$

2. In dieser Gleichung bedeutet:

$$\frac{R_i \cdot n^2}{1400} \cdot 10^{-3} \text{ kg/kg} = P_{sp} \quad (2)$$

die spez. Schleuderkraft; sie gibt auf das Schleudergut bezogen an, um wieviel wirksamer bei einem bestimmten Schleuderradius R_i und einer gegebenen minutlichen Umdrehungszahl n die Schleuderkraft gegenüber dem einfachen Abtropfen unter Wirkung der Erdschwere ist.

3. Vervielfacht man die spez. Schleuderkraft P_{sp} mit dem halben mittleren Gewicht der am Schleudervorgang beteiligten Massen $\frac{G_M + G_L}{2}$, so erhält man die insgesamt auftretenden Schleuderkräfte

$$\Sigma P = \frac{R_i \cdot n^2}{1400} \cdot \frac{G_M + G_L}{2} \cdot 10^{-3} \text{ kg}, \quad (3)$$

die sich auf 2 Querschnitte des Trommelmantels ($2, F, v_1, v_2$) verteilen.

Hierbei bedeutet:

F = $H \cdot s$ den vollen unverschwächten Querschnitt des Mantels, v_1 den Schwächungsfaktor, der durch Schweißung, Hartlötung oder Nietung hervorgerufen wird,

v_2 den Schwächungsfaktor, der durch Sieblöcher verursacht wird.

Für den nahtlosen Mantel ist $v_1 = 1$,

für Vollmantelzentrifugen ist $v_2 = 1$ einzusetzen.

4. Zu dem Mantelquerschnitt F dürfen die Querschnitte der Überlappungen des Bodens, des Deckringes, eines Konusansatzes oder die Querschnitte von Panzerringen nicht hinzugeschlagen werden.

5. Die bei einer bestimmten Gesamtbeanspruchung des Trommelmantels vorhandene Sicherheit berechnet sich aus:

$$S = \frac{K_z}{\sigma_{ges}} \quad (4)$$

wobei K_z die Berechnungsfestigkeit des Werkstoffes bedeutet.

6. Die Schleudergewichte berechnen sich aus:

$$G_M = (2 R_i + s) \cdot \pi \cdot H \cdot s \cdot \gamma_M \cdot 10^{-6} \text{ kg} \quad (5)$$

$$G_L = (R_i^2 - R_L^2) \cdot \pi \cdot H \cdot \gamma_L \cdot 10^{-6} \text{ kg.} \quad (6)$$

7. Bei Siebschleudern kann die Gewichtsverminderung durch Trommellöcher berücksichtigt werden. Ist i die Gesamtzahl aller Trommellöcher und

$$f = \frac{d^3 \cdot \pi}{4} \text{ mm}^2 \quad \text{der Lochquerschnitt bei **Rundlöchern**,$$

$$f = \left[\frac{d^2 \cdot \pi}{4} + d(1 - d) \right] \text{ mm}^2 \quad \text{der Lochquerschnitt bei **Langlöchern**,$$

dann beträgt die Gewichtsverminderung

$$G_v = i \cdot s \cdot f \cdot \gamma_M \cdot 10^{-6} \text{ kg.}$$

8. Das Gewicht der Trommelauskleidung sowie etwaiger Filtereinlagen ist entsprechend zu berücksichtigen.
9. Für die Berechnung des Ladegewichtes G_L nach Gleichung (6) ist bei Trommeln mit Konusansatz (z. B. bei selbstentleerenden Zentrifugen) die Berechnung nur für den zylindrischen Teil als den am stärksten beanspruchten durchzuführen. Der Konus ist im allgemeinen in gleicher Wandstärke herzustellen.
10. Die Berechnung neu herzustellender Zentrifugen hat ohne Rücksicht auf die Art des Schleudergutes nach der Einheitsformel (1) zu erfolgen.

Für bereits vorhandene, in Betrieb befindliche oder wieder in Betrieb zu setzende Zentrifugen, die einer rechnerischen Nachprüfung unterzogen werden müssen, kann der Sachverständige den auf Grund der Einheitsformel ermittelten Sicherheitsfaktor S mit dem Faktor

$$A = \frac{G_M + G_L}{G_M + G_L \cdot y} \quad (7)$$

vervielfachen, sofern es sich um Siebzentrifugen handelt, die grießige, körnige oder feste Füllgüter verarbeiten.

y ist als Funktion von $x = \frac{R_L}{R_i}$ zu berechnen aus

$$y = \frac{2(1+x+x^2)}{3(1+x)} \quad (7a)$$

Der Faktor A kann in Abhängigkeit von x für bestimmte Verhältnisse $\frac{G_L}{G_M}$ aus Abb. 2 entnommen werden.

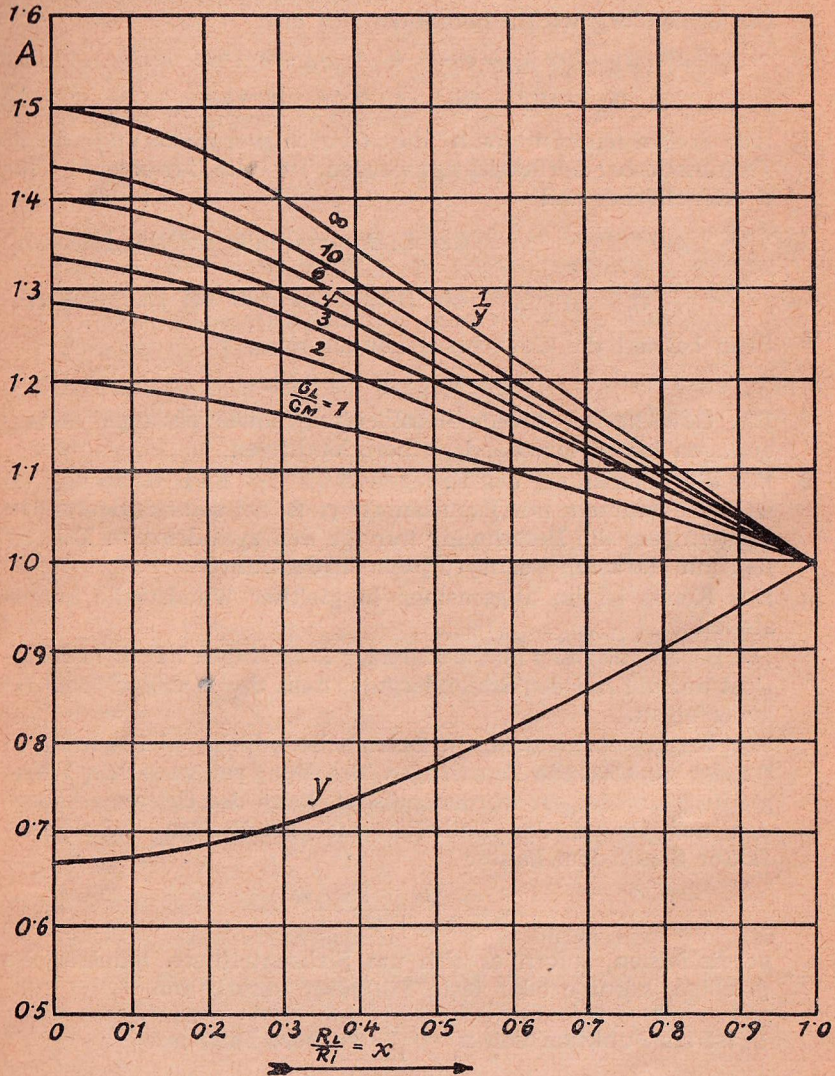


Abb. 2



11. Der Sicherheitsfaktor S darf folgende Mindestwerte nicht unterschreiten:

Bei nahtloser Trommel: $S = 4$

Bei geschweißter oder hartgelöteter Trommel: $S = 4,25$

Bei genieteter Trommel: $S = 4,75$

Bei zu erwartenden größeren Abrostungen des Trommelmantels ist mit entsprechend größeren Sicherheitswerten zu rechnen.

12. Für den Schwächungsfaktor v_1 der Mantellängsnaht durch Schweißung oder Hartlötung ist einzusetzen:

$v_1 = 0.7$ bei Schweißung

$v_1 = 0.8$ bei Cu-Hartlötung.

Bei Höherbewertung ist Verfahrensprüfung erforderlich. Der durch Nietung hervorgerufene Schwächungsfaktor v_1 der Mantellängsnaht ist in Anlehnung an die Berechnung des Schwächungsfaktor v_2 für die senkrechte Sieblochreihe zu ermitteln (Gleichung 8).

13. Der Schwächungsfaktor v_2 infolge der am Trommelmantel angebrachten Sieblöcher errechnet sich für die

senkrechte Lochreihe zu $v_2 = \frac{t_1 - d}{t_1}$ (8)

und unter Berücksichtigung des Einflusses der

schrägen Lochreihe zu $v_2 = \frac{t_s - d}{\varphi \cdot t_s}$ (9)

Hierbei ist nach Abb. 3 und 4 für t_s zu setzen:

$$t_s = \sqrt{a^2 + b^2} \text{ mm} \quad (9a)$$

Unter Voraussetzung gleichmäßiger Lochteilung ist in die Formel (9a) einzusetzen:

für Langlöcher: $a = \frac{t_q}{2} - (l - d)$ mm,

$$b = \frac{t_1}{2} \text{ mm,}$$

für Rundlöcher: $a = \frac{t_q}{2}$ mm,

$$b = \frac{t_1}{2} \text{ mm.}$$

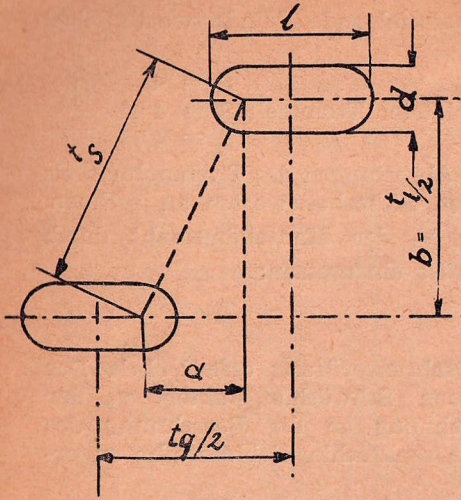


Abb. 4

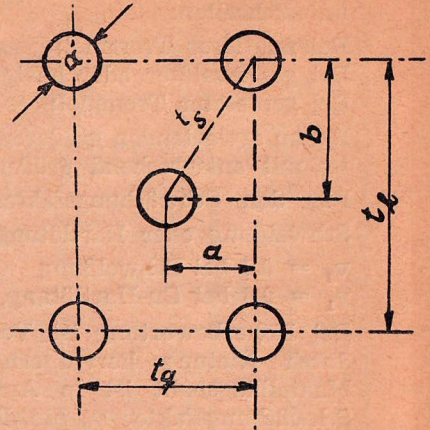


Abb. 3

Demnach wird die Schrägeilung t_s für Rundlöcher

$$t_s = \frac{1}{2} \cdot \sqrt{t_q^2 + t_1^2} \text{ mm} \quad (9b)$$

Die Strecken a , t_q und l sind in der mittleren Faser zu messen; sie sind also auf den mittleren Manteldurchmesser $D_m = D_i + s$ zu beziehen.

14. Der Faktor φ in Gleichung (9) bezeichnet das Verhältnis der im schrägen Querschnitt herrschenden Spannung σ'' zur Umfangsspannung σ' im senkrechten Querschnitt der Trommel; er ist abhängig von der Neigung $m = \frac{a}{b}$ des schrägen Lochquerschnittes zu dem zur Trommelachse parallelen Querschnitt:

$$\varphi = \frac{\sigma''}{\sigma'} = \frac{0,35 + 0,65 \sqrt{1 + 4 m^2}}{1 + m^2} \quad (10)$$

In Annäherung kann der Faktor φ nachstehender Tabelle entnommen werden:

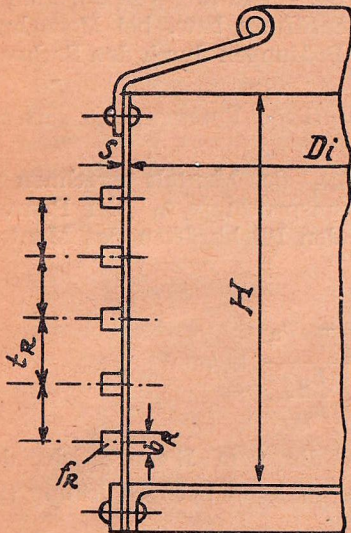
Tabelle 1

m	≤ 0,63	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,4	1,6	1,8
φ	1	0,98	0,96	0,93	0,90	0,87	0,84	0,77	0,71	0,65

15. In Gleichung (1) ist von den Schwächungsfaktoren v_1 und v_2 jeweils nur der kleinere Wert einzusetzen. Befinden sich Sieblöcher jedoch auch in der Schweißnaht, so sind die Werte beider Faktoren ($v_1 \cdot v_2$) in Gleichung (1) einzuführen.
16. Aus dem im Anhang (Anlage 1) beigelegten Diagramm können die bei der Berechnung von Zentrifugentrommeln auftretenden Faktoren P_{sp} , $\sum \frac{P}{m}$, σ_{ges} und S entnommen werden.

Beanspruchung des Trommelmantels durch Panzerringe

1. Bei Anordnung von Panzerringen ist zu beachten, daß die Ringe nur dann als wirksame Verstärkung des Trommelmantels wirken, wenn ihr Abstand t_R nicht zu groß und die Ringbreite b_R nicht zu klein gewählt werden.



Folgende Richtwerte sind möglichst einzuhalten:

$$t_R < 2,5 \sqrt{R_i \cdot s}$$

$$b_R \geq 0,25 \sqrt{R_i \cdot s}$$

Abb. 5

2. Durch den Schrumpf erleiden die Panzerringe eine Vorspannung, deren Größe zwar rechnerisch bestimmt ist, praktisch aber beträchtlichen Schwankungen unterliegen kann, sobald die Kreisform nicht völlig gewahrt ist. Bei kupfernen Trommelmänteln ist hiermit stets zu rechnen.

Die Berechnung der Beanspruchung des Mantels und der Ringe ist daher nur unter gewissen Voraussetzungen möglich.

3. *Fall A:* Die Ringe liegen ohne wesentliche Spannung satt am Mantel an. Hierbei ergibt sich die größte Beanspruchung des Mantels und die geringste Beanspruchung der Ringe.

Nach dieser Art ist stets zu rechnen, wenn für das Ausmaß des Schrumpfes keine Angaben des Herstellers vorliegen oder bei der Nachprüfung auf sogenanntes „festes Anliegen“ der Schrumpfringe am Mantel zu schließen ist.

4. *Fall B:* Der Schrumpf sei so gewählt, daß beim Betrieb die Festigkeit der Panzerringe voll ausgenützt wird. Hierbei ergibt sich die größte Beanspruchung der Ringe und die geringste Beanspruchung des Mantels. Im allgemeinen werden die tatsächlichen Verhältnisse zwischen beiden Grenzfällen liegen.
5. Zentrifugentrommeln, bei denen die Ringe nur lose am Mantel anliegen, sind bei der Abnahmeprüfung bzw. bei Vornahme der regelmäßig wiederkehrenden Prüfungen durch den Sachverständigen zurückzuweisen.

Fall A: Die Ringe liegen ohne wesentliche Vorspannung satt am Mantel an.

6. Um die größte Beanspruchung σ_{\max} des Mantels errechnen zu können, muß zunächst die Teilbeanspruchung σ_R der Panzerringe ermittelt werden, die von den Fliehkräften des Mantels und der Füllung herrühren.

$$\text{Es ist: } \sigma_R' = \frac{\sigma_{\text{ges}} \cdot v_1 v_2 \cdot \frac{E_R}{E_M} - \sigma_R}{1 + \frac{f_R \cdot \psi}{t_R \cdot s} \cdot \frac{E_R}{E_M}} \text{ kg/mm}^2 \quad (11)$$

σ_{ges} kann nach Gleichung (1), die vom Eigengewicht des Ringes herrührende Teilspannung σ_R kann nach Gleichung (12) berechnet werden.

$$\sigma_R = \frac{R_a \cdot n^2}{1400} \cdot \frac{G_R}{2} \cdot \frac{10^{-3}}{2 f_R} \text{ kg/mm}^2. \quad (12)$$

7. Die in den Gleichungen (11) und (12) benützten Zeichen haben folgende Bedeutung:

E_R = Elastizitätsmodul der Panzerringe in kg/cm^2 (für Flußstahl = 2 150 000);

E_M = Elastizitätsmodul des Trommelwerkstoffes in kg/cm^2 unter Berücksichtigung der Schwächung durch die Spritzlöcher;

Wenn E'_M der Elastizitätsmodul des Trommelwerkstoffes in kg/cm^2 ist (für $\text{Cu} = 1\,150\,000$), dann wird

$$E_M = \frac{E'_M \cdot [D_i \cdot \pi \cdot H - i \cdot f_R]}{D_i \cdot \pi \cdot H} \text{ kg/cm}^2 \quad (13)$$

Ferner ist:

- f_R = Querschnitt eines Panzerringes in mm^2 ;
- t_R = Abstand der Panzerringe in mm ,
- G_R = Gewicht eines Panzerringes in kg ;
- ψ = Kennziffer der entlastenden Wirkung der Ringe an der Auflagestelle (siehe Abb. 6);

8. Die größte Beanspruchung des Mantels an der gefährlichsten Stelle zwischen 2 Panzerringen ist dann:

$$\sigma_{\max} = \sigma_{\text{ges}} - \sigma_R' \cdot \frac{f_R \cdot z}{t_R \cdot s} \cdot \frac{1}{v_1 v_2} \text{ kg/mm}^2. \quad (14)$$

Hierin ist z die Kennziffer der entlastenden Wirkung der Panzerringe an der am stärksten beanspruchten Stelle des Mantels in Abhängigkeit von b_R und $\frac{t_R}{\sqrt{R_i \cdot s}}$; sie ist aus der

Abb. 6 zu entnehmen.

9. Die Gesamtbeanspruchung der Panzerringe beträgt:

$$\sigma_{R \text{ ges}} = [\sigma_R' + \sigma_R] \cdot \frac{1}{v_R} \text{ kg/mm}^2. \quad (15)$$

darin ist v_R = Schwächungsfaktor der Panzerringe durch die Schweißnaht.

Fall B: Die Ringe sind mit einer derartigen Vorspannung aufgebracht, daß eine wirksame Entlastung der Trommel gegeben ist.

10. Die Beanspruchung des Mantels errechnet sich dann aus:

$$\sigma_{\min} = \sigma_{\text{ges}} - (\sigma_{\text{zul R}} \cdot v_{R_s} - \sigma_{R_i}) \frac{f_R \cdot z}{t_R \cdot s} \cdot \frac{1}{v_1 \cdot v_2} \text{ kg/mm}^2 \quad (16)$$

$\sigma_{\text{zul R}}$ = zulässige Beanspruchung des Panzerringwerkstoffes in kg/mm^2 .

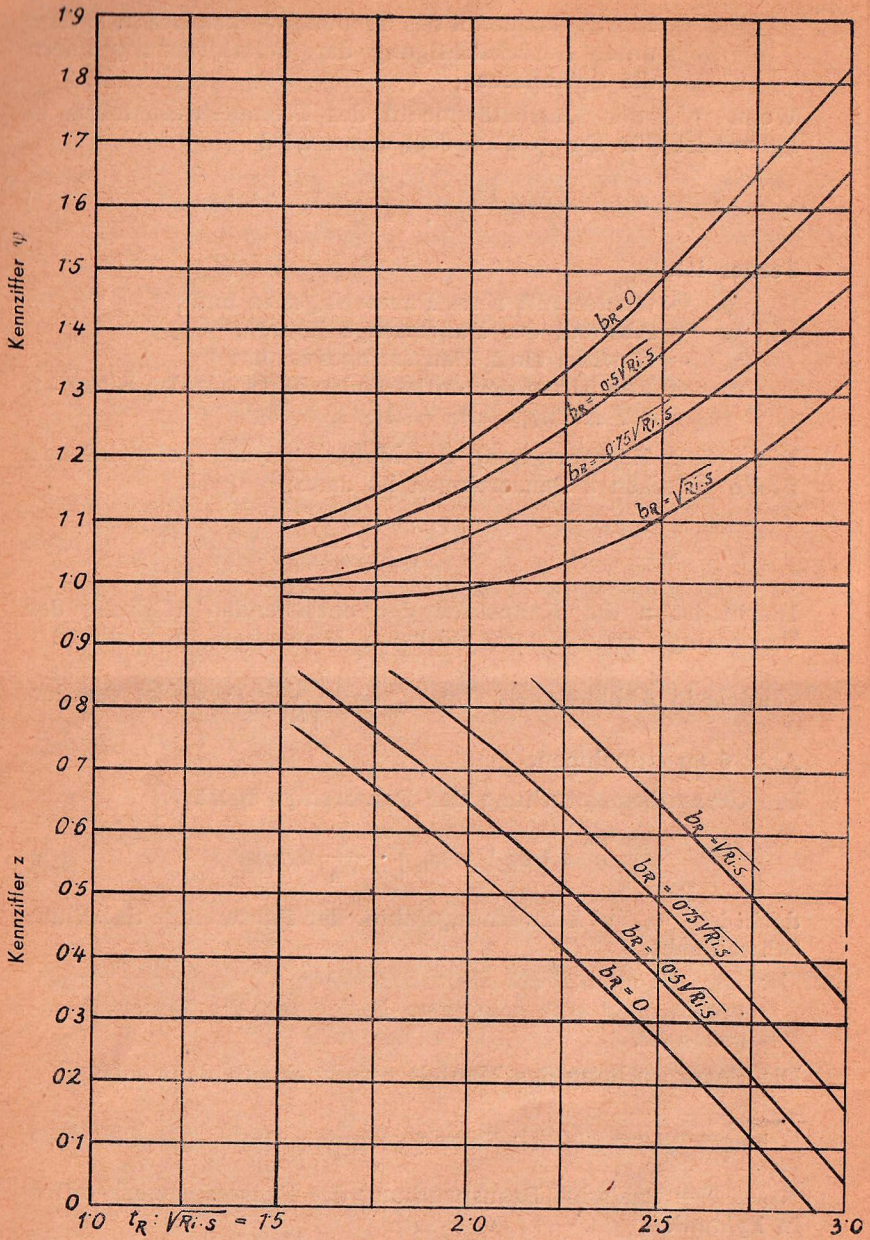


Abb. 6

IV. Ausrüstung

1. Jede Zentrifuge muß mit einer zuverlässigen Bremsvorrichtung ausgerüstet sein (§ 8,1), deren Betätigung aber keinesfalls zu irgendwelchen Gefahren führen darf (§ 8,2).
2. Zentrifugen mit senkrechter Welle müssen einen Schutzdeckel besitzen, der mit Verriegelung und Zuhaltung ausgerüstet sein muß (§ 6), sofern für bestimmte Bauarten nicht hiervon abgesehen werden kann (§ 7).
3. Andere Ausrüstungsteile, wie Zählvorrichtung, Umdrehungszähler usw. kommen nur für bestimmte Arten von Zentrifugen in Anwendung.

V. Prüfungen durch den Sachverständigen

1. *Vorprüfung* (§ 3, 2). Diese erstreckt sich auf die Kontrolle der vom Hersteller eingereichten Unterlagen (Zeichnung der Zentrifuge und Berechnung des Lauftrommelmantels). Der Sachverständige versieht die eingereichten Unterlagen nach befriedigter Prüfung mit einem Prüfvermerk und sendet eine Ausfertigung dem Hersteller zu.
2. *Abnahmeprüfung* (§ 15) Hierbei überprüft der Sachverständige die zeichnungs- und werkstattgerechte Ausführung der Trommel. Im allgemeinen ist diese Prüfung beim Hersteller durchzuführen, wobei die Trommel metallisch blank vorzulegen ist.
Die Betriebsprüfung hat grundsätzlich am Betriebsort zu erfolgen, wobei Umdrehungszahl und Ausrüstung (Bremsen usw.) der Zentrifuge, ihre ordnungsgemäße Beladung (gleichmäßige Verteilung des Füllgutes und Einhaltung der maximalen Füllung) und sachgemäße Ausführung der Gesamtanlage (Fundamentalschrauben, Außenmantel usw.) zu prüfen sind.
Sofern bei Zentrifugen mit senkrechter Welle ein leicht zu öffnender Schutzdeckel (siehe Abschnitt IV, 2) vorhanden ist, müssen Verriegelung und Zuhaltung auf ihr einwandfreies Arbeiten hin geprüft werden.
3. *Regelmäßige Prüfung* (§ 15). Der Sachverständige führt alljährlich eine äußere Untersuchung und alle 2 Jahre eine innere Untersuchung aus. Die Frist für die innere Untersuchung zählt vom Tage der Abnahme ab.
 - a) *äußere Untersuchung*: Sie findet während des Betriebes statt und erstreckt sich auf den Zustand der Anlage, ihre ordnungsmäßige Bedienung, sachgemäße Beladung, den richtigen Lauf der Zentrifuge, gute Wirksamkeit der Bremse und gegebenenfalls des Deckelverschlusses u. dgl.

- b) *innere Untersuchung*: Hierbei muß die Lauftrommel ausgebaut sein, so daß sowohl der Trommelmantel als auch die Welle, ihre Lagerung usw. einer eingehenden Prüfung unterzogen werden können; auch die Bremsvorrichtung wird hierbei u. U. abmontiert werden müssen.
4. *Außerordentliche Prüfung*: Der Sachverständige kann kürzere Fristen für die Prüfungen vorschreiben (§ 15,2). In begründeten Fällen (bei Schadensfällen, unruhigem Lauf der Zentrifuge, größeren Reparaturen u. dgl.) kann der Sachverständige auf Antrag des Betreibers oder auch nach eigenem Ermessen außerordentliche Prüfungen (etwa auf Grund von § 14 oder § 18,2) vornehmen.
5. Zentrifugen, die bereits vor Erscheinen der ASB 894 und der Technischen Grundsätze von einem Sachverständigen (§ 17 der ASB 894) laufend überwacht worden sind, unterliegen nur den regelmäßig wiederkehrenden Prüfungen.
Alte Zentrifugen, die bisher von einem Sachverständigen nicht überwacht wurden, sind im Sinne obiger Bestimmungen einer Nachprüfung zu unterziehen.
6. Bei Zentrifugen, die vor Verkündung dieser Arbeitsschutzbestimmung bereits im Betriebe waren, ihren Vorschriften aber nicht entsprechen, ist eine Abänderung ihres Baues, ihrer Ausrüstung oder ihrer Aufstellung entsprechend den Vorschriften dieser Arbeitsschutzbestimmung nur zu fordern, wenn es zur Abwendung von Gefahren für Menschen und zur größeren Betriebssicherheit der Anlagen erforderlich ist.
7. Alle *Befunde* sind in dem für jede Zentrifuge vorgeschriebenen und vom Betrieb aufzubewahrenden Prüfbuch (Anlage 2) einzutragen, diesem sind auch Zeichnung, Berechnung und sonstige Unterlagen beizuheften.

VI. Sicherheitsmaßnahmen

Abgesehen von den in der ASB 894 und in den obigen Technischen Grundsätzen vorgeschriebenen Maßnahmen liegt es gegebenenfalls im Ermessen des Sachverständigen, weitere Sicherheitsanordnungen zu treffen.

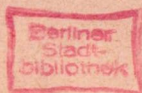
Berlin, den 21. Januar 1954

Ministerium für Arbeit

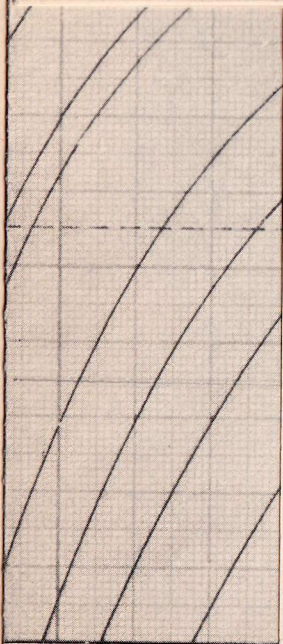
— Hauptabteilung Arbeitsschutz —

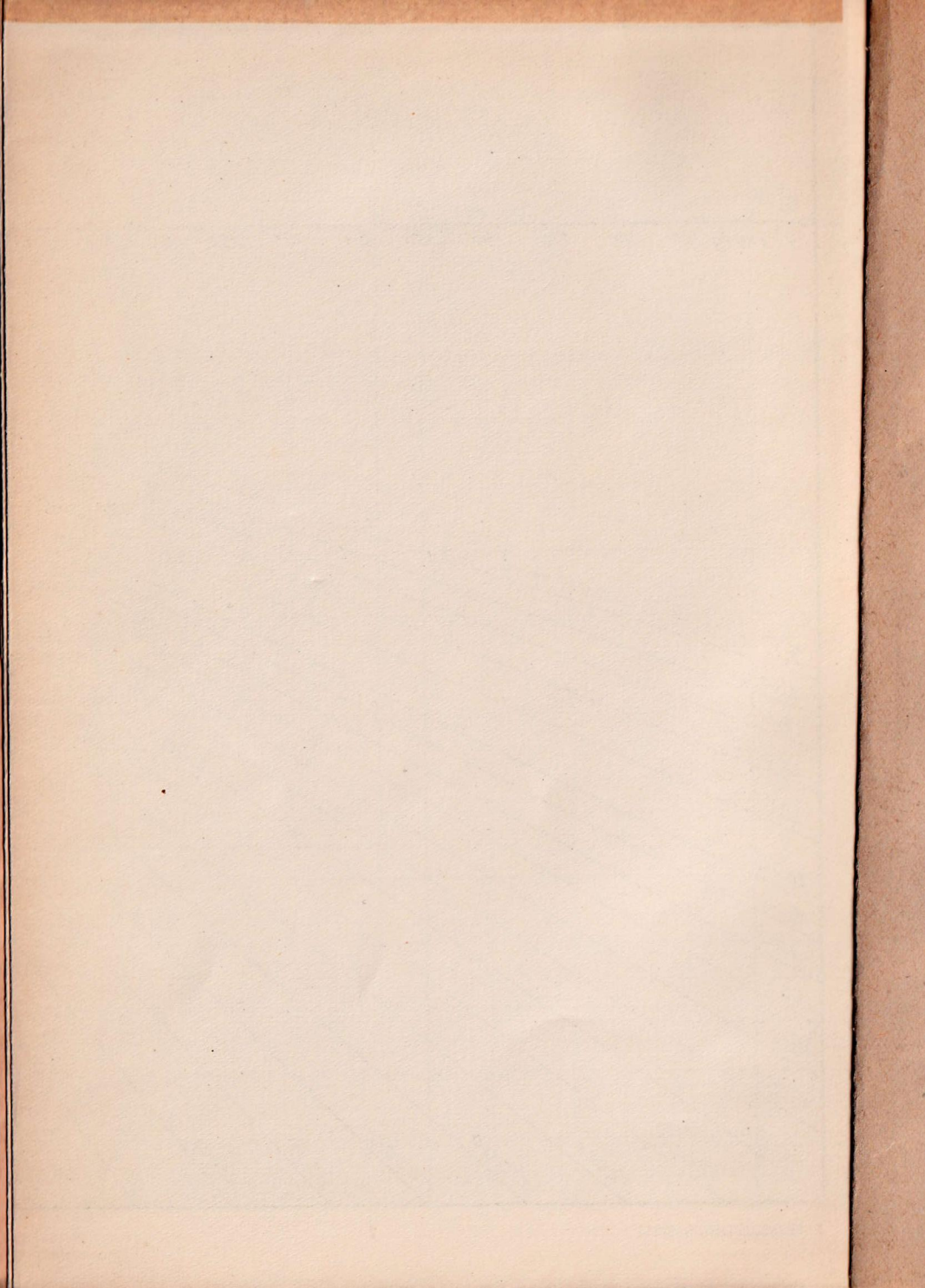
Giersch

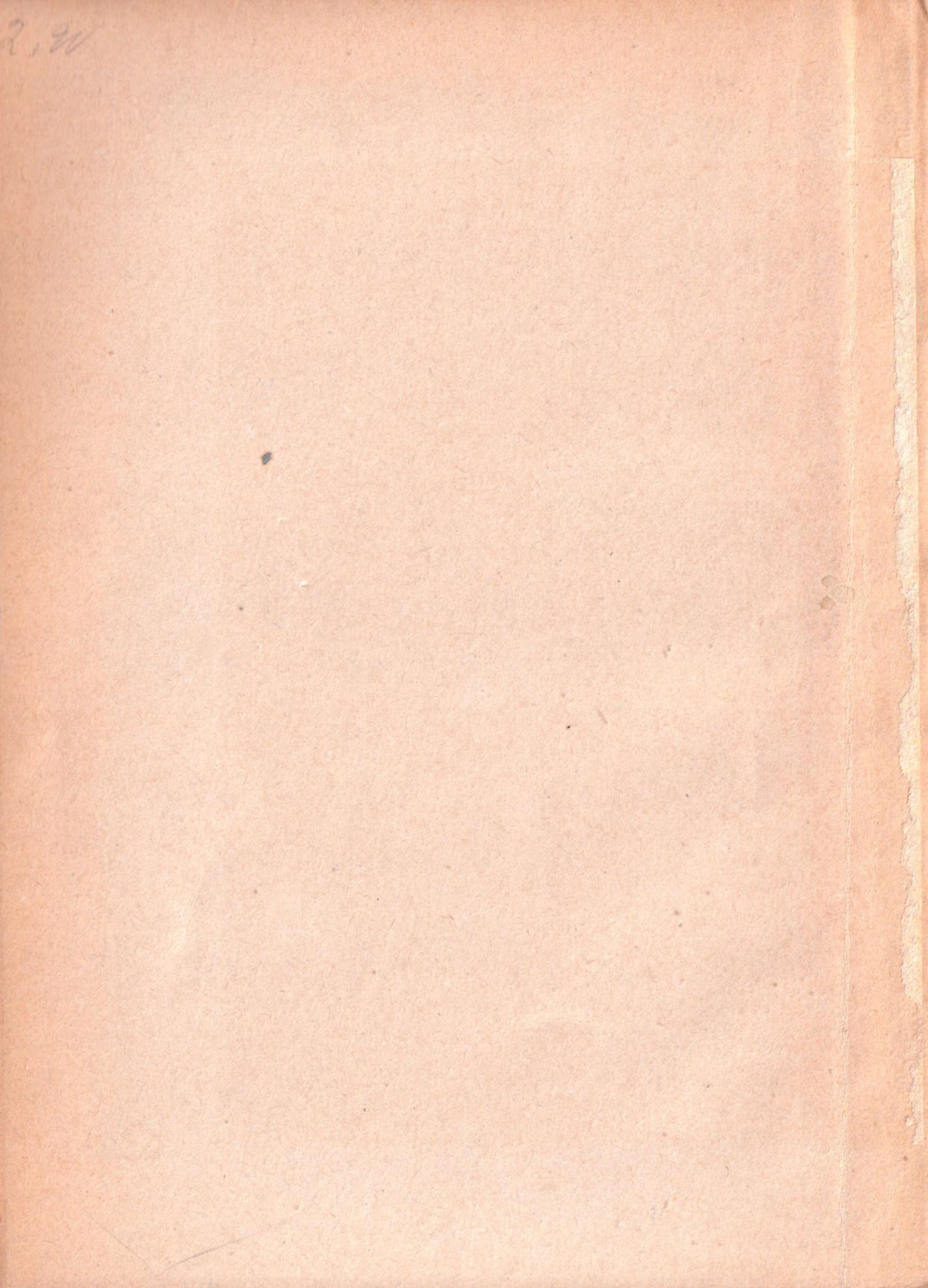
Hauptabteilungsleiter

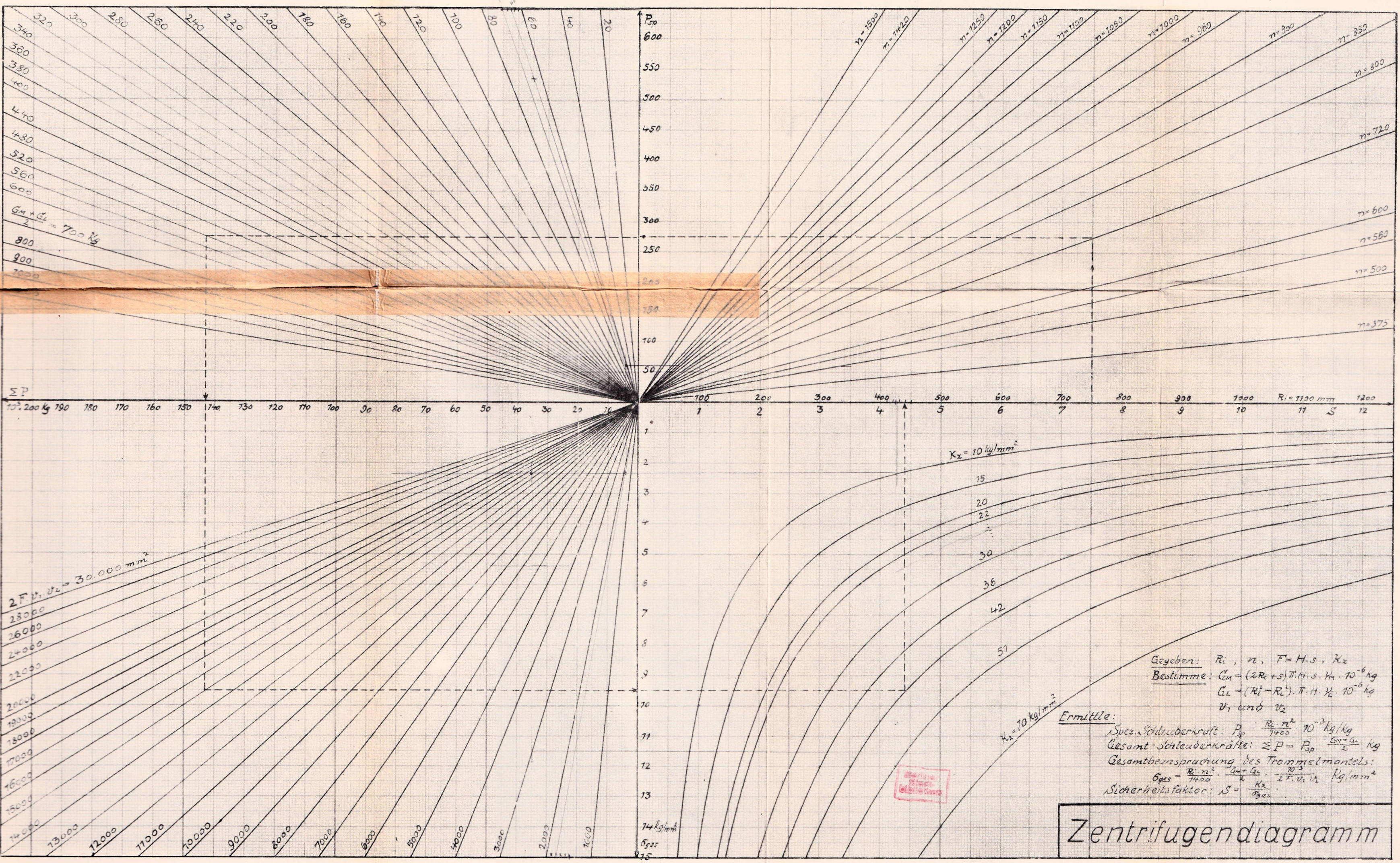


Berliner
Strasse
Bibliothek









$\frac{G_M + G_L}{2} = 700 \text{ kg}$

$2F \cdot v_1 \cdot v_2 = 30.000 \text{ mm}^2$

$K_z = 10 \text{ kg/mm}^2$

$K_z = 70 \text{ kg/mm}^2$

Gegeben: $R_i, n, F = H \cdot s, K_z$
 Bestimme: $G_M = (2R_i + s) \cdot \pi \cdot H \cdot s \cdot \gamma_m \cdot 10^{-6} \text{ kg}$
 $G_L = (R_i^2 - R_L^2) \cdot \pi \cdot H \cdot \gamma_L \cdot 10^{-6} \text{ kg}$
 v_1 und v_2

Ermittle:
 Spez. Schleuderkraft: $P_{sp} = \frac{R_i \cdot n^2}{7400} \cdot 10^{-3} \text{ kg/kg}$
 Gesamt-schleuderkraft: $\Sigma P = P_{sp} \cdot \frac{G_M + G_L}{2} \text{ kg}$
 Gesamtbeanspruchung des Trommelmantels:
 $G_{ges} = \frac{R_i \cdot n^2}{7400} \cdot \frac{G_M + G_L}{2} \cdot \frac{10^{-3}}{2F \cdot v_1 \cdot v_2} \text{ kg/mm}^2$
 Sicherheitsfaktor: $S = \frac{K_z}{G_{ges}}$

Zentrifugendiagramm