

# Die Dreschmaschinen,

ihre Bauart und ihr praktischer Betrieb.

Von

**Ingenieur Friedrich Balassa,**

Vorstand der landwirtschaftlichen Maschinenbauabteilung der kgl. ungarischen  
Staats-Maschinenfabrik in Budapest.

Nach dem ungarischen Original bearbeitet von

**Dr.-Ing. Alwin Nachtweh,**

ord. Prof. a. d. Kgl. Technischen Hochschule zu Hannover, mit Lehrauftrag an der  
Kgl. Georg-August-Universität zu Göttingen, Direktor des Maschinenprüfungsamtes  
für landwirtschaftliche Maschinen und Geräte zu Hannover.

-----  
Mit 436 Abbildungen im Text.



München und Berlin.

Druck und Verlag von R. Oldenbourg.

1912.



## Vorwort.

Das vorliegende Werk bildet eine Übertragung ins Deutsche nach einem ungarischen Original. Da ich selbst der ungarischen Sprache nicht mächtig bin, hat der ungarische Verfasser, welcher recht gut Deutsch spricht, die deutsche Übersetzung als Unterlage für die vorliegende Bearbeitung geliefert. Es ist selbstverständlich, daß es notwendig war, diese Übersetzung ziemlich stark umzuarbeiten. Immerhin war ich bemüht, die Originalität des ungarischen Werkes, zumal für die vorliegende Auflage, zu wahren, so daß ich an der Einteilung nur wenig und an der Anordnung und an sonstigen Eigentümlichkeiten des ungarischen Originalwerkes fast gar nichts geändert habe, selbst wenn sie mir persönlich nicht ganz zusagten.

Um nun dem deutschen Leserkreise dieses Buches einen Einblick in die Entstehung und vor allem in den Zweck des Werkes zu geben, lasse ich nachstehend, unter Fortlassung unwichtiger Dinge, den Wortlaut des Vorwortes, wie ihn der ungarische Verfasser der ersten Auflage seines Buches gegeben hat, folgen. Der ersten Auflage, welche im Februar 1904 erschien, ist im November 1907 eine zweite Auflage gefolgt, und zu Beginn des neuen Jahres soll die dritte Auflage in ungarischer Sprache herausgegeben werden.

Herr B a l a s s a schreibt vor seiner ersten Auflage:

*»Mit großen Schwierigkeiten und nach mühevoller Arbeit ist das vorliegende Buch zustande gekommen; nur die als Handschrift geltenden Aufzeichnungen von A d a l b e r t M e l e g h standen mir zur Verfügung, um ein brauchbares Lehrbuch für Wärter und Maschinisten von Dreschmaschinen sowie für Eigentümer derselben zu schaffen.*

*Seit ungefähr zehn Jahren leite ich den Lehrkursus, welcher an der Kgl. Ungarischen Höheren Gewerbeschule in Budapest für Wärter von Lokomobilen und Dreschmaschinen besteht, und seit etwa 20 Jahren habe*

*ich in meiner amtlichen Stellung die weitestgehende Gelegenheit, den Betrieb und die Wartung von Dreschmaschinen zu beobachten. Die Erfahrung zeigte mir, daß nicht nur in der ungarischen, sondern auch in der ausländischen Fachliteratur ein Werk fehlt, welches über die konstruktiven Details und über die fachgemäße Wartung der verschiedenen Dreschmaschinensysteme ein klares und übersichtliches Bild gibt und dem Anfänger sowie dem technisch weniger geschulten Landwirt einen verständlichen Einblick in dieses Gebiet verschaffen könnte.*

*Nachdem ich nun überzeugt war, daß ein solches Lehrbuch einem wirklichen Mangel abhelfen könnte, und ich entschlossen war, dieses Werk im Interesse der beteiligten Kreise zu schreiben, mußte ich mit zwei Hindernissen rechnen: es fehlte mir einerseits die freie Zeit und andererseits die Teilnahme der Fabrikanten, da mir diese ihre Unterstützung versagten. Beide Ursachen werden die Unvollständigkeit und Mängel des vorliegenden Buches entschuldigen, weshalb ich Berichtigungen und Ergänzungen aller Art von jedermann dankbarst aufnehmen werde.*

*Wenn ich trotzdem wirklich interessante Konstruktionen und in den meisten Fällen gute Schnittzeichnungen und Ansichten von Maschinendetails bringen konnte, so verdanke ich dies meiner langjährigen Tätigkeit auf dem Gebiete des Dreschmaschinenbaues und den Sammlungen meines Freundes A. M e l e g h, der mir dieselben bereitwilligst zur Verfügung stellte.*

*In meinem Buche war ich bestrebt, den Text nach Möglichkeit kurz, bündig und klar zu halten und bei der Aufnahme aller Dreschmaschinenarten eine möglichst große Vollständigkeit zu erreichen; ich mußte mich dabei allerdings auf die hauptsächlichsten Konstruktionen beschränken. Die älteren Typen von Dreschmaschinen werden nur insoweit berücksichtigt, als Maschinenwärter und Eigentümer älterer Maschinen auch über die Konstruktion ihrer Maschine in dem Buche eine gewisse Aufklärung finden könnten.»*

So weit der Verfasser des ungarischen Werkes.

Wenn ich es nun übernommen habe, dieses Buch auch den deutschen Fachgenossen zugänglich zu machen, so war für mich vornehmlich der Umstand maßgebend, daß ich bereits beim Durchsehen der ungarischen Ausgabe die Empfindung bekam, daß hier wirklich ein interessantes Werk eines praktischen Mannes vorliegt, und daß auch das Bedürfnis nach dem Vorhandensein eines solchen Buches nicht abgeleugnet werden kann. Das Buch ist also vornehmlich für die Fabrikanten und die Wärter von Dreschmaschinen bestimmt, wird

aber auch dem praktischen Landwirt von größtem Nutzen sein, da dieser ein Interesse daran haben muß, die in seinem Betriebe arbeitenden Maschinen kennen zu lernen und sich im Notfalle bei Betriebsstörungen darüber zu orientieren welches die solche Störungen verursachenden Details sind.

Wenn ich mich, wie bereits erwähnt, in der vorliegenden Auflage absichtlich und nach reiflicher Überlegung vollständig an das ungarische Original gehalten habe, so geschah dies, um die Originalität des Buches zunächst möglichst wenig zu stören. In einer weiteren Auflage beabsichtige ich jedoch, eine Erweiterung des Werkes insoweit eintreten zu lassen, als ich die Absicht habe, viel mehr, als es jetzt möglich war, für deutsche Verhältnisse typische Konstruktionen unserer deutschen landwirtschaftlichen Maschinenindustrie aufzunehmen und anderseits dem sehr wichtigen und heute auf einer hohen Stufe stehenden Gebiete des Strohpressenbaues im Rahmen dieses Buches Aufnahme zu verschaffen. Ich möchte aber schon bei der vorliegenden Auflage allen jenen deutschen Fabrikanten meinen Dank aussprechen die mir für dieselbe wertvolles Material überlassen haben.

Ich bitte daher den deutschen Leserkreis um eine freundliche Aufnahme des vorliegenden Werkes und hoffe, mit Herausgabe desselben in der Tat eine Lücke in der bestehenden Fachliteratur ausgefüllt zu haben.

H a n n o v e r , im Oktober 1912.

**Professor Dr.-Ing. A. Nachtweh.**



# Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Einleitung . . . . .	1
<b>Die verschiedenen Arten des Drusches</b> . . . . .	1
Handdrusch . . . . .	1
Drusch durch tierische Kraft . . . . .	3
Dreschmaschine . . . . .	5
<b>Die Arten der Dreschmaschine</b> . . . . .	5
<b>I. Teil: Die Transmissionsbestandteile der Dreschmaschine</b> . . . . .	10
1. Die Wellen . . . . .	10
Gerade Wellen . . . . .	11
Die gekröpften oder Kurbelwellen . . . . .	12
Kupplungen . . . . .	13
2. Die Lager . . . . .	13
Geschlossene oder Augenlager . . . . .	14
Stehlager mit festen Schalen . . . . .	15
Geteilte Lager . . . . .	16
Beilagen . . . . .	17
Lager mit kugelförmigen Schalen . . . . .	18
Rollen- und Kugellager . . . . .	20
Zwischen seitlichen Schrauben drehbare Lager . . . . .	21
Holzlager . . . . .	22
Lagerschalen aus Weißmetall . . . . .	22
Das Schmieren der Lager . . . . .	25
Die Schmierapparate . . . . .	25
Selbstöler . . . . .	27
Fettschmierung . . . . .	28
Automatisches Schmiergefäß . . . . .	28
Ringschmierung . . . . .	29
Fehlerhafte Lager . . . . .	31
3. Die Räderübertragung . . . . .	33
Der Riemenantrieb . . . . .	34
Riemenscheiben . . . . .	36
Riemen . . . . .	38
Zahnräder . . . . .	40
Kettentrieb . . . . .	43
Berechnungen der Riemenscheiben und Zahnräder . . . . .	43

	Seite
<b>II. Teil: Die wirksamen Teile der Dreschmaschine</b> . . . . .	45
1. Die Stiftendreschmaschinen . . . . .	45
Die Trommel . . . . .	45
Die Kreuze . . . . .	46
Die Stifte . . . . .	47
Die geschlossene Trommel . . . . .	49
Der Korb . . . . .	52
Einstellung des Korbes . . . . .	53
Die Handdreschmaschine . . . . .	55
2. Die Schlagleistendreschmaschinen . . . . .	59
Die Trommelwelle . . . . .	60
Die Leisten . . . . .	61
Die Leistenschrauben . . . . .	62
Die Schlagleisten . . . . .	63
Montage der Trommel . . . . .	65
Ausbalanzierung der Trommel . . . . .	67
Arten der Schlagleistentrommeln . . . . .	68
Gewicht, Tourenzahl und Behandlung der Trommel . . . . .	69
Der Korb . . . . .	71
Die Einstellung und Behandlung des Korbes . . . . .	77
Das Einlegen in die Maschine . . . . .	84
3. Die Strohschüttler . . . . .	86
Drehzylinder . . . . .	87
Endlose Bänder . . . . .	88
Schwingende Strohschüttler . . . . .	89
Fingerschüttler . . . . .	89
Siebschüttler . . . . .	90
Latten- oder Rechenschüttler . . . . .	90
Kasten- oder Schaufelschüttler . . . . .	91
Ergänzende Konstruktionsteile . . . . .	101
Handhabung der Strohschüttler . . . . .	102
Der Schütteltisch . . . . .	103
Die Nachschüttler . . . . .	105
Kurzstrohwellen . . . . .	110
Die Triebstangen . . . . .	112
4. Das untere Putzwerk . . . . .	113
Der Kurzstrohreuter . . . . .	114
Der Siebkasten . . . . .	120
Das Kaffsieb . . . . .	120
Das Körnersieb . . . . .	121
Das Staubsieb . . . . .	122
5. Verschiedene Putzwerke . . . . .	124
6. Beförderung von Spreu und Kurzstroh durch Ex- haustoren . . . . .	126
7. Die Ventilatoren . . . . .	128
8. Die Elevatoren . . . . .	133
Der untere Teil des Elevators . . . . .	136

## Einleitung.

# Die verschiedenen Arten des Drusches.

---

Der Drusch oder das Dreschen ist eine Arbeitsmethode, durch welche die Körner oder Samen unserer Kulturpflanzen in verschiedener Weise von den sie umschließenden Hülsen oder Hüllen befreit und hierauf in möglichst reinem Zustande gesammelt werden. Nach den allgemein üblichen Bezeichnungen nennt man:

- »Dreschen« das Gewinnen der Ährenfrüchte, d. h. der Früchte der Cerealien: ebenso wird die Bezeichnung »Dreschen« für das Gewinnen der Früchte von Bohnen, Erbsen, Wicken u. dgl., d. h. von den Hülsenfrüchten verwendet;
- »Rebeln« das Gewinnen der Körner aus den Kolben des Mais;
- »Enthülsen« das Gewinnen der Samen von Klee und Luzerne.

Man unterscheidet bei der Arbeit des Dreschens zwei Gruppen:

1. das eigentliche Dreschen,
2. die Reinigungsarbeit.

Der Zweck des Dreschens ist, die Körner von den sie umgebenden Hüllen zu befreien, während die Reinigungsarbeit anstrebt, aus den gedroschenen Körnern alle Verunreinigungen sowie Beimengungen, die während des Dreschens entstehen, wie z. B. Stroh, Spreu und Kaff, zu beseitigen.

Die Arbeit des Dreschens kann verrichtet werden:

1. durch menschliche Kraft,
2. durch tierische Kraft,
3. durch motorische Kraft, d. h. unter Zuhilfenahme von Kraftmaschinen oder Motoren.

Die älteste Art des Drusches, welche bereits vor Jahrtausenden gebräuchlich war, ist der **Handdrusch**. Bei diesem Verfahren werden die Körner aus dem zu dreschenden Getreide in der Weise entfernt,

daß die Ähren durch einen von Menschenhand bewegten Dreschflegel (flagellum) wiederholt geschlagen werden. Der Drusch geschieht auf der Tenne, d. h. auf einer Bodenfläche, auf welcher das zu dreschende Material ausgebreitet wird. Diese Tenne kann sich entweder im Freien oder auch unter Dach, d. h. in einer Scheune, befinden. Ein Tennenboden wird in einfachster Weise aus gutgestampfter Erde hergestellt oder aber es wird ein etwa 40 ÷ 60 cm starker Lehm-schlag verfertigt, welchem man einen Überzug von Rindsblut mit Hammerschlag oder von Teergalle zum Schutz gegen Feuchtigkeit gibt. Neuerdings wird ein Tennenboden auch so hergestellt, daß man auf einer Unterlage von Stampfbeton eine etwa 15 ÷ 20 cm hohe Schicht aus Steinkohlenasche und Kalk oder Zement aufbringt. In geschlossenen Räumen findet man manchmal auch aus Eichenholz gefertigte Tennen, welche einen einfachen, auf Estrich gebrachten Bohlenbelag vorstellen; sie sind zwar die besten, aber auch die teuersten Tennen.

Beim Dreschen durch menschliche Kraft ist das zu benützte Werkzeug der oben bereits genannte Dreschflegel. Er besteht aus einem eschenen, ca. 1½ m langen Stiel (auch »Rute« genannt), welcher unten etwa 35 mm, oben etwa 25 mm dick ist. An diesem Stiel befindet sich, durch einen kurzen Riemen verbunden, der »Klöppel« aus Hartholz (Eiche), welcher in den verschiedenen Gegenden ganz verschieden lang und dick ist. Das Durchschnichtsmaß der Länge dieses Klöppels beträgt etwa 70 cm; die Form ist zumeist rund mit nach oben sich verjüngendem Querschnitt. Mitunter sind diese Klöppel durch eine Eisen- oder Bleiarmierung beschwert. Der beide Teile verbindende Riemen stellt zwei gelenkartig ausgebildete Bügel vor, damit der Klöppel sich um den Stiel frei drehen kann. Die Arbeit mit dem Dreschflegel geschieht in der Weise, daß das Getreide mit den Ähren nach der einen Seite geordnet auf die Tenne gelegt wird und sodann eine gewisse Anzahl von Arbeitern die Klöppel der Flegel auf die Ähren fallen läßt. Die Arbeit geschieht taktweise und so, daß die Dreschflegel sich nicht kreuzen.

Als Nachteile dieser Arbeit wären zu nennen:

1. geringe Tagesleistung,
2. sehr anstrengende Arbeit,
3. ziemlich großer Verlust an Körnern, da ein Teil derselben in den Ähren zurückbleibt; er beträgt etwa 5 ÷ 10%.

Demgegenüber stehen als Vorteile:

1. gut erhaltenes, weiches, glattes Stroh,
2. tadellose, nicht zerbrochene Körner.

Beim Handdrusch brechen die Körner nicht, weil die Schläge des Flegels nicht zu stark sind und nicht allzu häufig aufeinander folgen. Dieses Unversehrtbleiben der Körner ist ein großer Vorteil, weil die verletzten Körner nicht keimfähig und daher zur Saat unbrauchbar sind<sup>1)</sup>. Von diesem Gesichtspunkte aus ist der Handdrusch sämtlichen anderen Verfahren des Drusches vorzuziehen. Ebenso ist die Erzielung eines glatten, gut erhaltenen, weichen Strohes ein Vorteil, weil das unverletzte Stroh für viele Zwecke der Industrie verwendbar ist.

Das stündliche Arbeitsergebnis beim Handdrusch ist durchschnittlich  $20 \div 40$  kg Garben mit einem Ertragnisse von  $7 \div 14$  kg Getreide, d. h. ein Arbeiter ist imstande, je nach den obwaltenden Umständen innerhalb einer Stunde die obengenannte Menge an Körnern zu dreschen; seine Leistung wird etwa um ein Fünftel verringert, wenn er gleichzeitig die Reinigung besorgen muß. Das Arbeitsergebnis beim Handdrusch hängt ab:

1. vom Fleiße des Arbeiters,
2. von seiner Geschicklichkeit,
3. von dem Zustande des zu dreschenden Materials (ob feucht oder trocken),
4. von der Güte des zu dreschenden Materials (ob rein oder stark mit Unkraut vermengt),
5. von der Reife des zu dreschenden Materials (ob stark reif oder grün geschnitten).

Am leichtesten läßt sich Hafer dreschen, dann folgt Gerste, Roggen und endlich Weizen.

Das Ausdreschen kann auch durch **tierische Kraft** geschehen, und zwar meistens durch arbeitende Pferde. Die hierbei in Betracht kommenden Methoden sind zweierlei Art:

1. Die zu dreschende Frucht wird durch Pferde ausgetreten, indem man die Tiere über die ausgebreiteten Halme schreiten läßt, wodurch die Ähren ausgeschlagen werden;
2. das Tier schleppt eine Walze, wodurch das Ausdreschen erreicht wird.

---

<sup>1)</sup> Vgl. H. C. Schellenberg: »Hand- und Maschinendrusch in ihren Beziehungen zur Qualität des Saatgutes bei unsern Getreidearten«. Schweiz. landw. Jahrbuch. Bern 1899, S. 154.

Bei Anwendung der ersten Methode geschieht das Dreschen auf einer kreisförmigen Tenne. Die Pferde werden im Kreise herumgetrieben oder auch geritten, wobei jedoch zu beachten ist, daß die Hufe der Tiere unbeschlagen sein müssen, damit die ausgedroschenen Körner nicht verletzt oder zerbrochen werden. Während des Tretens wird das Stroh mehrmals gewendet, damit die Ähren möglichst vollständig ausgedroschen werden. Man nennt diese Methode auch das »Ausreiten« des Getreides, des Rapses etc. Mitunter werden die Pferde auf einer Spirallinie getrieben, indem man in der Mitte der kreisförmigen Tenne einen Pflock oder eine eiserne Stange einschlägt; an dieser Stange wird dann das Leitseil befestigt, welches sich dann, während das Tier getrieben wird, nach und nach auf dem Pflock aufwindet und beim Rückgange der Tiere wieder vom Pflocke abwindet.

Die Nachteile dieses Dreschverfahrens sind:

1. geringe Leistung,
2. ein ziemlich bedeutender Verlust an Körnern, weil ein wesentlicher Teil derselben in den Ähren zurückbleibt,
3. eine Beschädigung der Pferdehufe, da es für die Tiere nicht gut ist, längere Zeit unbeschlagen zu arbeiten.

Fritz<sup>1)</sup> gibt die stündliche Leistung von sechs Pferden mit drei Mann zu 35 kg Garben oder 1,4 hl Getreide an.

Bei der zweiten Dreschmethode unter Verwendung tierischer Arbeitskraft werden Walzen benützt. Dies sind entweder hölzerne Skelettwalzen oder massive Steinwalzen. Erstere sind sechs- oder achtkantig, mit vorstehenden Schlagleisten versehen und um eine Mittelachse drehbar. Die allgemeine Form der Walzen ist entweder zylindrisch, wobei die Tenne rechteckig oder quadratisch sein kann, oder aber kegelförmig bei der Verwendung kreisförmiger Tennen. Die zweckmäßigste Länge der Walzen ist  $1,3 \div 1,5$  m, der Durchmesser am stärkeren Ende ist  $1,25 \div 1,35$  m, am schwächeren Ende  $1,10 \div 1,25$  m. Zylindrische Steinwalzen sind etwas kleiner; der Durchmesser ist etwa  $0,8 \div 0,9$  m, die Länge beträgt  $1,0 \div 1,2$  m. Für die Steinwalzen verwendet man Granit, Gneis oder Kalkstein. Das durchschnittliche Gewicht solcher steinerer Dreschwalzen beträgt  $2000 \div 3000$  kg. Nach Fritz<sup>2)</sup> kann man mit einem Gespann und zwei Männern in einer Stunde 40 Garben mit einem Ertrage von 1,6 hl Körnern auswalzen.

<sup>1)</sup> Hermann Fritz: »Landw. Maschinen«, Berlin 1880, S. 468 und 469.

<sup>2)</sup> Ebenda.

Jahrtausende hindurch benützte man nur die bereits erwähnten Drescharten, und in vielen südlichen Ländern ist das »Ausreiten« und das »Auswalzen« heute noch die einzige Dreschmethode.

Eine Vervollkommnung der Drescharbeit entstand erst dadurch, daß man anstelle des einfachen Dreschflegels oder der Walzen Maschinen zu bauen begann, welche die Arbeit schneller und vollkommener verrichten sollten. Die ersten Spuren der Entstehung der **Dreschmaschine** finden sich im 17. und 18. Jahrhundert. Die einzelnen, hierbei in Betracht kommenden Erfindungen werden in dem geschichtlich außerordentlich wertvollen Werke von Hermann Fritz: »Handbuch der landwirtschaftlichen Maschinen« in sehr ausführlicher Weise behandelt<sup>1)</sup>. Die erste Dreschmaschine jedoch, welcher man eine Zukunft voraussagen konnte, und aus welcher sich tatsächlich die heutigen Formen entwickelt haben, stammt aus dem Jahre 1785.

Andreas Meikle aus Tyrringham, Ost-Lothian in Schottland, war der erste, der in dem genannten Jahre eine *Schlagleisten-dreschmaschine* baute; die Konstruktion dieser Maschine war natürlich von ihrer heutigen Form sehr verschieden.

Es würde zu weit führen, an dieser Stelle alle nun folgenden Erfindungen einzeln aufzuführen, es sei daher wiederum auf die bereits angegebene Literaturquelle verwiesen. Immerhin muß noch das Jahr 1831 genannt werden, in welchem Samuel Turner aus Aurelius, New York, in den Vereinigten Staaten sich eine Maschine patentieren ließ, welche später Atkins aus Yorkshire in England ebenfalls zum Patent anmeldete. Diese Maschine war das Vorbild eines weiteren Dreschmaschinensystems, welches als *Stiften- oder amerikanisches Dreschmaschinensystem* bekannt wurde. Diese Maschine, welche zuerst durch Moffit in Europa eingeführt wurde<sup>2)</sup> und daher häufig dessen Namen trägt, muß als der Vorläufer der heutigen Stiften-Dreschmaschine bezeichnet werden.

## Die Arten der Dreschmaschinen.

Die heute im Gebrauch stehenden Dreschmaschinen können nach verschiedenen Gesichtspunkten in mehrere Klassen eingeteilt werden.

---

<sup>1)</sup> Vgl. Hermann Fritz: »Handbuch landwirtschaftlicher Maschinen«, Berlin 1880, S. 437 u. ff.

<sup>2)</sup> 1855 hatte er sie in Paris ausgestellt.

Nach der *Bauart der Trommel* unterscheiden wir:

I. das schottische oder das Schlagleistensystem,

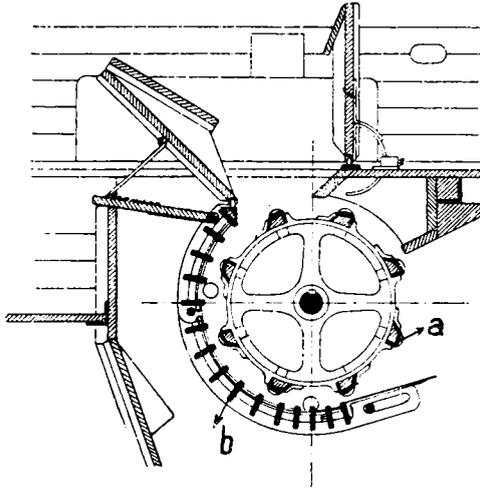


Abb. 1. Schlagleistens-Trommel und Korb.

II. das amerikanische oder das Stiftensystem, auch Moffitsches System genannt.

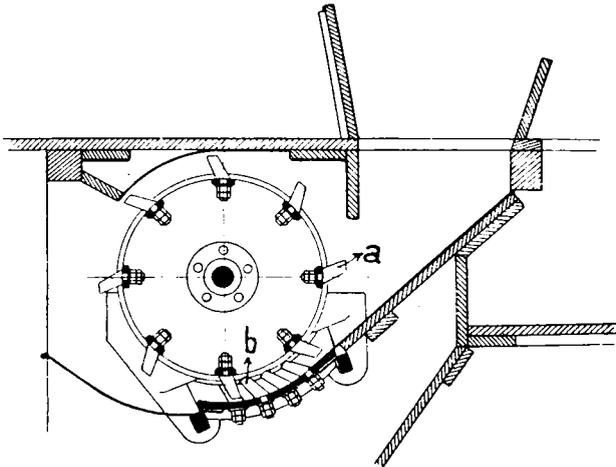


Abb. 2. Stiftentrommel und Korb.

Bei den Schlagleistendreschmaschinen sind auf der Oberfläche der Trommel parallel zur Rotationsachse sog. »Schlagleisten« *a* (Abb 1) angebracht, während der Korb mit flachen Eisenstäben *b*, die ebenfalls parallel zur Drehachse liegen, versehen ist.

Bei den Stiftendreschmaschinen sind auf der Oberfläche des Trommelmantels sowie auf der Innenseite des Korbes Stifte oder Zapfen *a* und *b* (Abb. 2) angebracht, mit deren Hilfe die Körner aus den Ähren ausgestreift oder ausgeschlagen werden. In beiden Fällen dreht sich die Trommel, während der Korb feststeht. In Abb. 1 dreht sich die Trommel im entgegengesetzten Sinne des Uhrzeigers, während der Drehsinn der Trommel in Abb. 2 mit demjenigen des Uhrzeigers übereinstimmt.

Nach der *Art und Weise*, wie *das Einlegen* der Halme in die obere Öffnung der Dreschmaschine vor sich geht, unterscheidet man:

- A) Langdreschmaschinen,
- B) Breidreschmaschinen.

Die Langdreschmaschinen sind diejenigen, bei welchen das Einlegen nach der in Abb. 3 gekennzeichneten Weise unter einem Winkel von  $90^\circ$  zur Trommelwelle geschieht.

Bei den Breidreschmaschinen geschieht das Einlegen nahezu parallel zur Trommelwelle (Abb. 4), wobei die Ährenenden der Garben abwechselnd einmal an das linke Ende, das andere Mal an das rechte Ende der Trommel gelegt werden. Als Vorteil der Langdreschmaschinen ist die große Arbeitsleistung zu nennen, während die Breidreschmaschinen die geringe Beschädigung des Strohes als Vorteil für sich in Anspruch nehmen können.

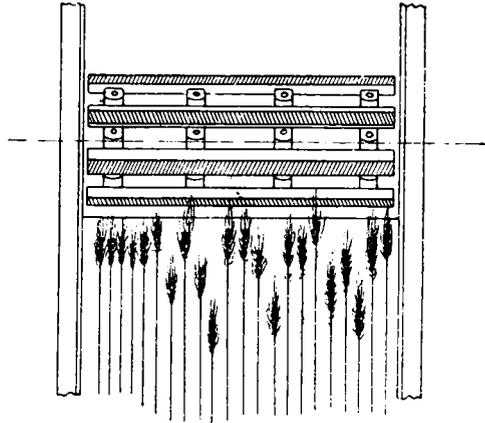


Abb. 3. Anordnung der Langdreschmaschine (Grundriß).

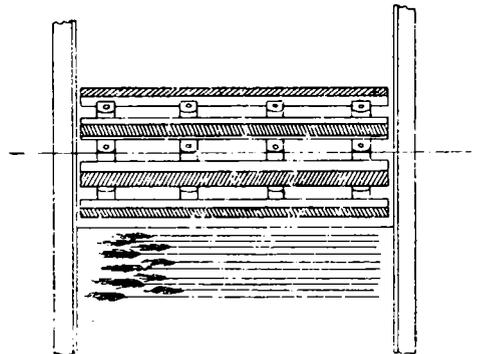


Abb. 4. Anordnung der Breidreschmaschine (Grundriß).

Nach der *Bauart der gesamten Maschine* unterscheidet man:

1. einfache Dreschmaschinen, welche nur dreschen, ohne die Reinigungsarbeiten mit zu verrichten,
2. kombinierte Dreschmaschinen, welche außer der Drescharbeit auch noch die Reinigungsarbeiten versehen.

Die kombinierten Dreschmaschinen können wiederum sein:

- solche, welche außer Trommel und Korb noch Strohschüttler besitzen;
- solche, welche außer den vorerwähnten Bestandteilen noch mit einem Kurzstrohreuter ausgerüstet sind;
- solche, welche zu den genannten Teilen noch ein Putzwerk erhalten;
- solche, welche außerdem noch mit einem Elevator, einem Entgranner, einem zweiten Putzwerk und dem Sortierzylinder versehen sind; es gibt daher kombinierte Dreschmaschinen mit sog. »einfacher« oder mit »doppelter« Reinigung.

Nach der *Möglichkeit der Inbetriebsetzung* unterscheidet man:

- a) Handdreschmaschinen, welche durch menschliche Arbeitskraft angetrieben werden,
- b) Göpeldreschmaschinen, welche durch 1 ÷ 4 Zugtiere am Göpel angetrieben werden,
- c) Motordreschmaschinen, welche durch motorische Kräfte in Betrieb gesetzt werden.

Hinsichtlich der *Art der Aufstellung* unterscheidet man:

- a) feststehende Dreschmaschinen, welche in das Gebäude fest eingebaut werden,
- β) transportable Dreschmaschinen, welche, auf Rädern befindlich, von einem Platze zu einem andern gefahren werden können.

Nach dieser Einteilung in Klassen können wir nachstehende Tabelle aufstellen, wobei in den einzelnen Rubriken nur die für die Klassifizierung gewählten Zahlen oder Buchstaben eingetragen sind. Die Tabelle ist nach der Art der Betriebskraft zusammengestellt<sup>1)</sup>.

---

<sup>1)</sup> Vgl. E. Perels: »Handbuch des Landw. Maschinenwesens«, Jena 1880, II. Bd. S. 194.

Handdreschmaschine	Göpel-dreschmaschine	Motordreschmaschine
I (selten II)	I oder II	II (nur in Amerika I)
A	A oder B	B
a	b	c
1	1 oder 2	2
α	α oder β	β (ausnahmsweise α)

Die Dreschmaschinen finden ferner im Handel noch eine Bezeichnung, welche sich auf die Breite der Dreschmaschinentrommel bezieht; hierbei werden die verschiedenen Dimensionen in englischen Zoll (") oder neuerdings in Millimetern angegeben. So unterscheidet man 32", 36", 40", 42", 48", 54", 60", 66", 72" breite Dreschmaschinen. Die Bezeichnungen nach der notwendigen Betriebskraft, wobei die nominellen Pferdekkräfte einer Lokomobile angegeben werden, sind vollkommen wertlos, weshalb sie auch hier nicht weiter benutzt werden sollen. Die Einteilung nach der Art des Antriebes ist ebenfalls nicht ganz richtig, weil die Handdreschmaschine ebenso durch einen Göpel betrieben werden kann wie die Göpel-dreschmaschine durch einen Motor. Da man früher für die motorische Betriebsweise ausschließlich die Dampflokomobile verwendete, hat man die Maschinen mit großen Leistungen auch »Dampfdreschmaschinen« genannt; ihr Name wird heute zweckmäßig durch »Motordreschmaschinen« ersetzt, weil zu motorischem Antrieb neben der Dampfmaschine heutzutage noch Explosionsmotoren und Elektromotoren u. dgl. hinzugekommen sind.

## I. Teil.

# Die Transmissionsbestandteile der Dreschmaschine.

---

Man unterscheidet bei den Dreschmaschinen — gleichgültig, zu welcher Klasse sie gehören — die sog. »**wirksamen Teile**«, welche die eigentlichen Dresch- und Reinigungsarbeiten verrichten, und die sog. »**Transmissions-teile**«, welche die Bewegungen auf die einzelnen wirksamen Teile übertragen.

*Wirksame Bestandteile* sind: Dreschtrommel, Dreschkorb, Einlegevorrichtung, Strohschüttler, Kurzstrohreuter usw.

*Transmissionsbestandteile* sind: Wellen, Lager, Kupplungen, Riemenscheiben, Riemen, Zahnräder usw.

Wir werden uns in erster Linie mit denjenigen Transmissions-teilen befassen, welche sich an jeder Dreschmaschinengattung wiederholen. Die Kenntnis dieser Bestandteile, deren Handhabung von größter Bedeutung ist, ist deshalb besonders wichtig, weil von ihr der regelrechte, ungehinderte Betrieb, d. h. die Grundbedingung für ein richtiges Arbeiten der Dreschmaschine abhängt.

### 1. Die Wellen.

Die Wellen haben den Zweck, die wirksamen Teile in drehende Bewegung (Rotation) zu versetzen. So wird z. B. die Dreschtrommel, welche eine rasche Drehbewegung machen muß, mit einer Welle versehen, welche dann wiederum durch Riemenscheibe und Riemen in rotierende Bewegung versetzt wird. Je nach dem Zwecke findet man bei Dreschmaschinen gerade und gekröpfte Wellen, welche beide aus Flußstahl hergestellt werden.

**Gerade Wellen.** Die geraden Wellen der Dreschmaschine sind je nach Form, Abmessung und Bauart verschieden; ihre Abmessungen hängen von der Größe der zu übertragenden Kraft und von der minutlichen Umdrehungszahl ab. Die Durchmesser der Wellen



Abb. 5. Dresch-Trommel-Welle.

sind an den verschiedenen Stellen nicht immer gleich, obzwar zuweilen auch ganz glatte Wellen vorkommen. Damit die Welle sich in der Längsrichtung nicht verschieben kann, wird sie gewöhnlich auf der



Abb. 6. Kleine und große Ventilator-Welle.



Abb. 7. Welle der Sortiertrommel.

einen Seite mit einem sog. »Bund« versehen, welcher mit der Welle aus einem Stück hergestellt ist. Man kann auch besondere Ringe auf der Welle befestigen, die dann den Namen »Stelling« führen (*a* in

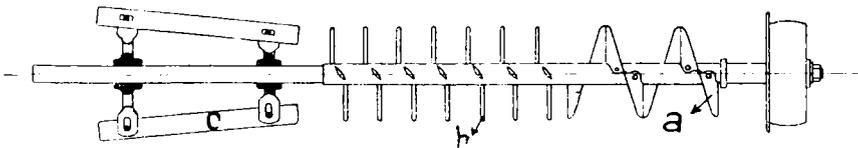


Abb. 8. Welle des Entgranners.



Abb. 9. Bürstenwelle (oberhalb der Sortiertrommel).

Abb. 7). Abb. 5 zeigt eine Trommelwelle, bei welcher die Bunde *a* mit der Welle aus einem Stück geschmiedet sind. Abb. 6 stellt die Welle des großen und kleinen Gebläses (Ventilators) dar. In Abb. 7 ist die hohle Welle des Sortierzylinders wiedergegeben, an welcher sich zwei Stellinge (*a*) befinden, welche in ihrer Stellung durch

Schrauben *b* festgestellt werden können. Die Welle des Sortierzylinders (auch Sortiertrommel genannt) ist hohl, weil die Bauart der Reguliervorrichtung dies erfordert.

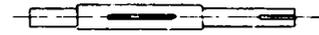


Abb. 10.  
Die beiden Elevatorwellen.

Eine besondere Form hat die Entgrannerwelle (Abb. 8), da auf ihr eine Schnecke *a*, die Messer *b* und die Leisten *c* angebracht werden müssen. Abb. 9 zeigt die Bürstenwelle und Abb. 10 die beiden Elevatorwellen. Die Achse der Fahrräder (Abb. 11) ist ebenfalls gerade, sie dreht sich nicht, sondern ist an dem

Wagengestell befestigt, während sich die Fahrräder um die Zapfen der Achse drehen.



Abb. 11. Die Fahrräderachse.

**Die gekröpften oder Kurbelwellen.** Wenn wir durch die Drehbewegung einer Welle nicht nur eine kreisförmige Bewegung erreichen wollen, sondern die wirksamen Teile der Dreschmaschine hin und her bewegen müssen (horizontal oder vertikal), dann verwenden wir »ge-

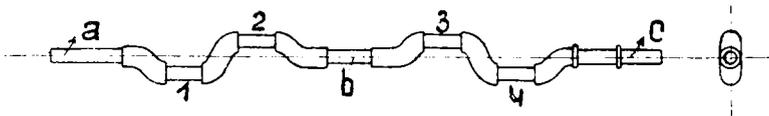


Abb. 12. Spreuschüttlerwelle.

kröpften« Wellen, d. s. die sog. »Kurbelwellen«. Bei solchen Wellen dienen mindestens zwei Zapfen zur Lagerung, während auf den übrigen Zapfen jene Teile angebracht sind, welche eine hin und her gehende Bewegung einleiten sollen.

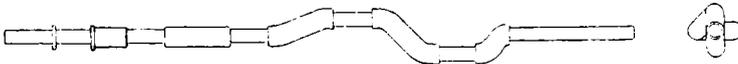


Abb. 13. Strohschüttlerwelle.

So z. B. dienen bei der Kurzstroh- oder Spreuschüttlerwelle (Abb. 12) die Zapfen *a*, *b* und *c* zur Lagerung, während die mit 1, 2, 3 und 4 bezeichneten Zapfen zur Aufnahme der Triebstangen bestimmt sind und mit denselben die hin und her gehende Bewegung ausführen.

Abb. 13 zeigt die Strohschüttlerwelle in ihrer Längsdarstellung und einer Seitenansicht. Auch sie ist ähnlich wie die in Abb. 12 dargestellte Welle mit Lagerzapfen und Triebstangenzapfen versehen.

In bezug auf die Bauart gibt es Kurbelwellen, welche aus einem Stück geschmiedet sind (Abb. 12 u. 13), und solche, welche aus einzelnen Teilen zusammengesetzt sind (Abb. 14). Bei den letzteren, welche eine ältere Konstruktion darstellen, geschehen die Verbindungen durch Keile; sie beanspruchen eine sehr genaue Bearbeitung und sind daher teuer.



Abb. 14. Zusammengesetzte Spreuschüttlerwelle.

Die Anzahl der Kurbelwellen wie auch deren Lage zueinander, ist je nach der Konstruktion und Größe der Maschine verschieden, Auf Einzelheiten derselben soll erst bei dem Kapitel der Strohschüttler und Kurzstrohschüttler eingegangen werden.

**Kupplungen**, wodurch kürzere Wellenenden miteinander verbunden werden, kommen bei Dreschmaschinen nicht vor. Sie finden lediglich bei der Einleitung der Antriebskraft auf die Trommel zum Zwecke rascher Aus- und Einschaltung Verwendung.

## 2 Die Lager.

Die Lager dienen zur Unterstützung der Wellen. Die zweckmäßige Lagerung einer Welle stellt an die Lagerkonstruktion folgende Anforderungen:

1. Erreichung möglichst geringer Reibung,
2. richtige Wahl des Lagerschalenmaterials,
3. zweckmäßige Nachstellbarkeit im Falle eintretender Abnutzung.

Bei den Dreschmaschinen werden je nach Beanspruchung und Arbeitsleistung des betreffenden Elementes zum Teil sehr einfache, zum Teil aber auch die vollkommensten Lagerkonstruktionen verwendet. Die hierbei zur Anwendung kommenden Lager lassen sich in fünf Hauptgruppen teilen:

1. geschlossene oder »Augenlager« (auch »Froschlager« genannt),
2. normale Stehlager mit festen Schalen,
3. Stehlager mit Kugelschalen (Sellersches System),
4. um einen Fixpunkt drehbare Lager,
5. Rollen- und Kugellager.

**Geschlossene oder Augenlager.** Es sind die einfachsten Lagerkonstruktionen, weil bei ihnen das Lager aus einem Stück besteht, und zur Aufnahme der Welle lediglich eine Bohrung (ein Auge) vorgesehen ist. Das Lager erscheint daher geschlossen, kann nicht geöffnet werden und ist zuweilen mit einer besonders eingesetzten Büchse versehen. Das Material des Lagers ist gewöhnlich Gußeisen

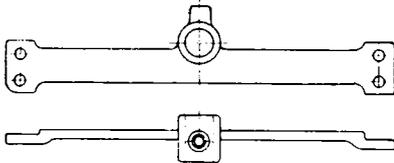


Abb. 15. Augenlager des Sortierzylinders.

wie das Gestell, an dem es angegossen ist; wenn es mit einer Büchse versehen ist, wird diese aus Bronze oder Messing angefertigt. Diese einfache Lagerkonstruktion kann überall dort Anwendung finden, wo es sich um geringe Leistungen handelt, die Tourenzahl nicht zu

groß und die Reibung nur gering ist. Da das Material für das Augenlager Gußeisen und für die Büchse Messing oder Bronze ist, findet eine Abnützung in erster Linie nur an den Lagerteilen und nicht an der Welle statt, weil das Material der Welle härter ist als dasjenige der Lagerteile. Derartig geschlossene Lager werden an Dreschmaschinen an folgenden Stellen angewendet: bei der Lagerung des Sortierzylinders (Abb. 15), bei der Lagerung der Elevatorwellen und bei der Bürstenwalze (Abb. 16). Bei den Lagern der Bürstenwalze geschieht die Befestigung derartig, daß die Lagerung der Welle nachstellbar wird. Daher sind, wie in Abb. 16 dargestellt, am Fuß der seitlichen Konsole zwei längliche Ausschnitte angebracht. Die Bürste nützt sich allmählich ab, muß deshalb gegen die Oberfläche des Sortierzylinders herangerückt werden, um eine ständige Berührung herbeizuführen.

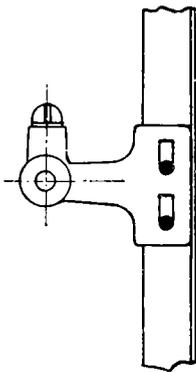


Abb. 16.  
Augenlager der  
Bürstenwalze.

An Stelle der in einem geschlossenen Lager zur Anwendung kommenden Metallbüchse können solche Lager auch mit Weißmetall ausgegossen werden. Sind die Innenflächen derartiger Lager abgenützt, dann kann die Büchse erneuert werden; ist von vornherein eine Büchse nicht vorgesehen, so kann bei eintretender Abnützung die Lagerbohrung von neuem auf einen größeren Durchmesser ausgebohrt und dann mit einer entsprechenden Büchse versehen werden. Das Weißmetall wird nicht als selbständige Büchse eingesetzt, sondern

in die gußeiserne Hülse des Augenlagers in den Zwischenraum zwischen ihr und der Welle eingegossen.

**Stehlager mit festen Schalen.** Damit das Lager nach der Abnutzung mit Leichtigkeit richtig eingestellt werden kann, wird statt der geschlossenen Lager eine Konstruktion benützt, bei welcher die

Nachstellbarkeit der Lagerschalen möglich ist. Eine solche Konstruktion ist in Abb. 17 dargestellt. Die wesentlichen Teile dieses Lagers sind folgende: der Lagerkörper mit angegossenem Fuß *a*, der Lagerdeckel *b*, die Deckelschrauben *c*, die obere Lagerschale *d*, die untere Lagerschale *f* und das mit einem kleinen abnehmbaren Deckel versehene Schmiergefäß *g*. Der Lagerkörper ist jener Teil des Lagers, welcher mittels Schrauben (den Fußschrauben) auf dem betreffenden Gestellteil der Maschine befestigt wird. In diesem Körper liegt die untere Lagerschale, welche mit der im Deckel untergebrachten oberen Schale die Umhüllung der Welle bildet und diese unterstützt. Der Deckel kann durch die Deckelschrauben *c* dem Lagerkörper näher gebracht oder von demselben entfernt werden.

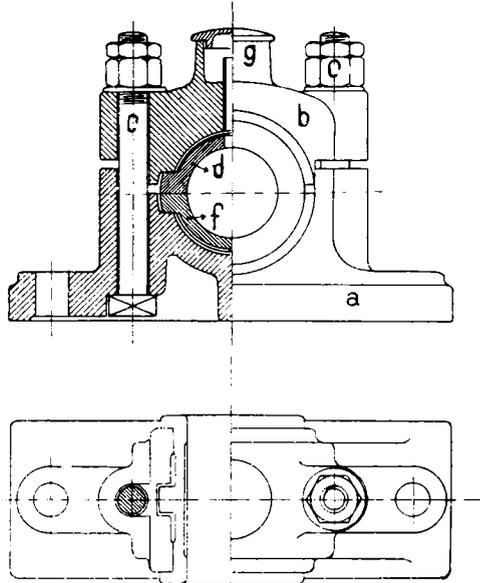


Abb. 17. Normales Stehlager mit festen, nachstellbaren Schalen.

In bezug auf die einzelnen Teile des normalen Stehlers ist folgendes zu bemerken: der Lagerkörper und Lagerdeckel werden gewöhnlich aus Gußeisen hergestellt; bei größeren Wellen wird auch Stahlguß verwendet. Die äußere Form des Lagerkörpers ist je nach den Maschinenteilen, an welchen das Lager befestigt ist, verschieden. Die innere Fläche des Lagerkörpers und -deckels ist zur Aufnahme der Schale bestimmt; sie kann zylindrisch oder polygonal sein. Die innere Fläche muß ferner so ausgebildet werden, daß die Lagerschalen

in derselben absolut festsitzen und sich nicht verschieben können. Ist die innere Fläche des Lagerkörpers und des Lagerdeckels zylindrisch, dann wird die Fläche mit Vertiefungen versehen, in welche Angüsse der Lagerschalen eingepaßt werden müssen, um das Verschieben der Schalen zu verhindern, was in Abb. 17 auf der linken Hälfte gezeigt ist. Die verschiedenartigen Schalenformen sind in Abb. 18 dargestellt. Die äußeren Flächen der Schale sind mit den inneren Flächen des Deckels und des Lagerkörpers übereinstimmend und ebenfalls mit sog. Arbeitsleisten versehen, d. h. mit Flächen, welche zum Zwecke des genauen Aufeinanderpassens bearbeitet sein müssen. Ist der äußere Teil der Lager-

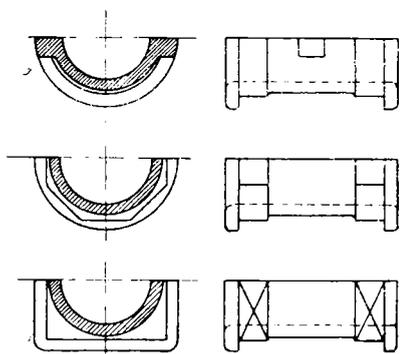


Abb. 18. Verschiedene Ausführungen von Lagerschalen.

schalen polygonal (Abb. 18 in der Mitte), so ist die Schale bereits dadurch gegen Verdrehen gesichert. Die innere Fläche der Lagerschalen muß genau bearbeitet sein und sich der Oberfläche des Zapfens gut anpassen. Das Material der Lagerschalen ist Bronze oder Messing von verschiedener Zusammensetzung, ferner Weißmetall oder eine andere Legierung; man findet auch Lagerschalen aus Gußeisen, Holz u. dgl. Von der Ausbildung der Schmier-

gefäße wird in einem, späteren Abschnitte die Rede sein (siehe Seite 25 u. ff.)

**Geteilte Lager.** Das Lager kann auf zwei Arten geteilt werden. Abb. 17 zeigt die horizontale Teilung, während Abb. 19 die Konstruktion eines unter einem gewissen Winkel gegen die Horizontale geteilten Lagers darstellt. Diese letztgenannten Lager sind im Grunde genommen den anderen Ausführungen vollkommen gleich, die Teilung ist nur nach der Richtung des Riemenzuges verändert. Die Abnutzung der Lagerschalen geschieht nämlich hauptsächlich in der Richtung des Riemenzuges. Wenn daher ein horizontal geteiltes Lager bei einem Riemenantrieb verwendet wird, so entsteht die größte Abnutzung an den in Abb. 20 mit *a* bezeichneten Stellen, wo eine Nachstellung nicht möglich ist. In solchen Fällen wird es zweckmäßig sein, die in Abb. 19 dargestellte Teilung zu verwenden, weil dann die Abnutzung an den Stellen *b* geschieht und die Lagerschale nachgestellt werden kann.

Eine andere Anordnung zeigt Abb. 21, bei welcher die Lager-  
teilung in vertikaler Richtung gegen einen horizontalen Zug des

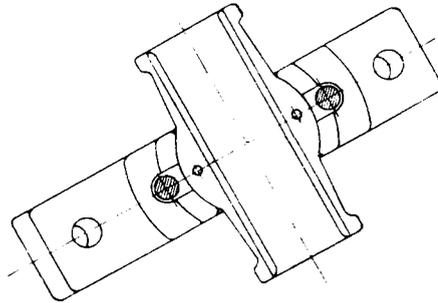
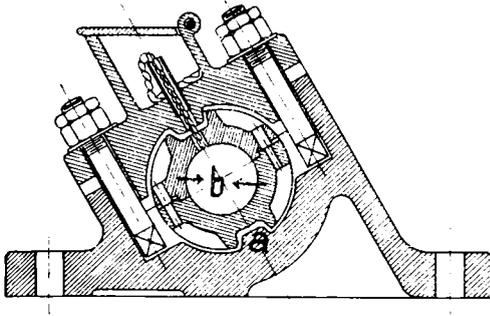


Abb. 19. Schräg geteiltes Lager.

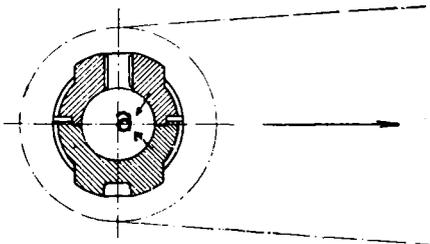


Abb. 20. Lager mit Riemenzug in der Teilung  
der Schalen.

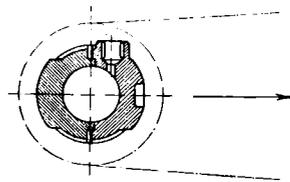


Abb. 21.  
Lager mit Riemenzug senk-  
recht zur Teilung der Schalen.

Riemens vorgenommen ist, um hier ein zweckmäßiges Nachstellen  
beider Lagerschalen zu ermöglichen.

**Beilagen.** Zwischen der oberen und unteren Lagerschale  
werden bei den meisten Dreschmaschinen »Beilagen« angebracht,  
und zwar sind dies aus dünnem Holz oder aus Metall gefertigte Streifen,  
welche nach der Grundrißform des Lagers ausgeschnitten sein müssen

(Abb. 22). Der Zweck dieser Beilagen ist, im Falle einer Abnützung der beiden Lagerschalen dieselben rasch und einfach nachstellen zu können. Dadurch, daß man die Beilage dünner macht, kann man die obere und untere Lagerschale einander nähern. Sind diese Beilagen schon so weit ausgenützt, daß die beiden Lagerschalen an den

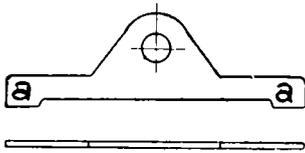


Abb. 22. Beilage.

Rändern aufeinander aufliegen, so muß man die Schalen in der Weise einstellen, daß die obere und untere Schale bei Anwendung einer neuen Beilage genau auf dem Zapfen aufpassen. Als Material für diese Beilagen verwendet man meistens Weißbuchenholz oder dünne Messingblechstreifen, in der durch Abb. 22 dargestellten Form, welche aufeinander gelegt werden.

Die Anwendung von Papier ist nicht zweckmäßig. Die Beilagen haben auf beiden Seiten der Schale sog. Ölfangleisten ( $a-a$  in Abb. 22), um das Ausfließen des Öles an den Seiten zu verhindern.

**Lager mit kugelförmigen Schalen.** Eine Konstruktion dieser Lager zeigen die Abb. 19, 20 und 21, wobei zu bemerken ist, daß bei dem in Abb. 19 dargestellten Lager die beiden Schalen in der Mitte eine vollständige Kugelfläche besitzen, während die in Abb. 20 und 21 dargestellten Lager oben und unten mit nur einem Teil einer Kugelfläche ausgestattet sind. Der Lagerkörper und der Deckel derartiger Lager sind so geformt, daß sie die Kugelform der Schale umschließen. Die Schale kann sich daher drehen, worin der wesentliche Unterschied zwischen dem normalen und einem Lager mit Kugelschalen liegt. Bei dem normalen Lager mit festen Schalen darf sich die Schale nicht drehen, während bei dem Lager mit Kugelschalen diese sich verdrehen müssen. Die Konstruktionsunterschiede zwischen beiden genannten Lagerarten lassen sich aus folgender **Z u s a m m e n s t e l l u n g** ersehen:

Beim normalen Lager mit festen Schalen:	Beim Lager mit Kugel- schalen:
1. die Lagerschalen sind innen und außen bearbeitet;	1. die Lagerschalen sind nur innen bearbeitet, dagegen außen nicht;
2. Lagerkörper und Lagerdeckel sind innen bearbeitet;	2. Lagerkörper und Lagerdeckel werden nicht bearbeitet;
3. die Lagerschalen müssen in den Körper und Deckel genau eingepaßt werden;	3. das Einpassen der Lagerschalen entfällt;

- |  |  |
|--|--|
| <p>4. das Material der Schalen ist Messing oder in Messing eingegossenes Weißmetall (Komposition);</p> <p>5. die Länge der Schalen ist nur gering (etwa das <math>1\frac{1}{2} \div 2</math> fache des Wellen-Durchmessers).</p> | <p>4. das Material der Schalen ist fast immer Gußeisen;</p> <p>5. die Länge der Schalen ist sehr groß (meist das 4 fache des Wellen-Durchmessers).</p> |
|--|--|

Die Vorteile der Lager mit Kugelschalen sind darauf zurückzuführen, daß bei den festen Schalen bereits bei geringen Montagefehlern große Reibungsverluste und ein Heißlaufen eintreten kann, während die Lager mit Kugelschalen in solchen Fällen sich frei bewegen können. Aus diesem Grunde können die Schalen mit Kugelflächen sehr lange halten (Abb. 23). Die Folgen dieser großen Schalenlänge sind:

1. der auf die Flächeneinheit entfallende Zapfendruck ist kleiner als bei den Lagern mit festen Schalen,
2. das Öl, welches den Zapfen in dünner Schicht umgibt, wird nicht so leicht aus dem Lager herausgedrückt,
3. bei geringem Flächendrucke kann auch ein minderwertiges Schalenmaterial (Gußeisen statt Messing) verwendet werden,
4. die Abnutzung ist infolge des kleineren Flächendruckes (Auflagerdruckes) geringer, die Instandhaltung der Lager-schalen also leichter und billiger als bei Lagern mit festen Schalen.

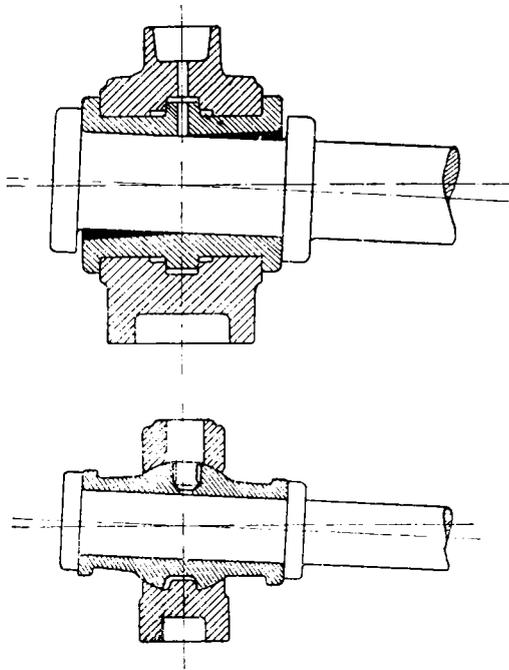


Abb. 23. Lager mit festen (oberes Bild) und ein Lager mit Kugellagerschalen (unteres Bild).

Bei Kugelschalenlagern ist daher auch das Schalenmaterial billiger, der Verbrauch kleiner, die Instandhaltung leichter, die Abnutzung eine geringe und die Handhabung eine einfache. Bei den Kugelschalenlagern ist ferner sehr wichtig, daß die Schalen gut aufeinander gepaßt sind und sich in der Längsrichtung der Welle nicht verschieben. Aus diesem Grunde sind die Schalen auf der Teilstelle

mit entsprechenden Arbeitsleisten und Führungen versehen, was in der Konstruktion Abb. 19 ersichtlich ist.

**Rollen- und Kugellager.** Außer den schon oben erwähnten Lagern gibt es auch solche, bei welchen die Wellen nicht in Schalen, sondern zwischen Rollen oder Kugeln laufen. Bei dieser Anordnung ist die am Umfange des Zapfens auftretende Reibung sehr gering (Abb. 24 ÷ 27). Statt der in den bisher besprochenen Lagern auftretenden *gleitenden* Reibung kann hier nur die viel kleinere *rollende* oder *Kugel-Reibung* auftreten. Man nennt deshalb wohl alle vorher besprochenen Lager zusammenfassend die »*Gleit-Lager*«.

Ein Rollenlager ist zunächst in Abb. 24 dargestellt. Die Welle *a* ist von einer Anzahl (im vorliegenden Falle 7) Stahlrollen *c* umschlossen. Diese Stahlrollen *c* sind in zwei besonders ausgebildeten Ringen *m*

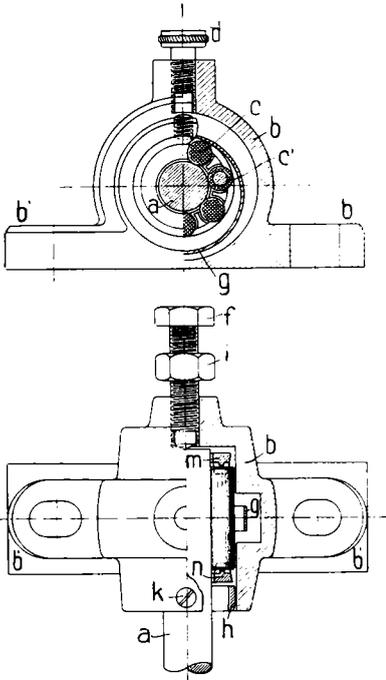


Abb. 24. Rollenlager mit Ringschmierung. Aufriß und Grundriß, rechte Hälfte im Schnitt.

und *n* (vgl. auch Abb. 25) gehalten. Dieses Rollenbündel ist auf die zu lagernde Welle einfach aufgeschoben und im Gehäuse *b* des Lagers untergebracht. Die Schmierung erfolgt durch den Ring *g*, das Öl kann oben nach Öffnen der Verschlußschraube *d* eingefüllt werden. Um das Rollenbündel vor dem seitlichen Herausfallen zu schützen, wird ein Ring *h* eingeschoben, der durch die kleine Schraube *k* gehalten wird. Die Welle kann durch die seitliche Schraube *f* verschoben und dann durch die Mutter *i* in ihrer Lage festgestellt werden. Diese Einrichtung ist für die Stiften Dreschtrommeln sehr wichtig.

Die beiden Ringe  $m$  und  $n$  (Abb. 25) werden durch zwei eingienietete Stifte  $s$  zusammengehalten. Zwei Rollen  $c'$  sind daher hohl, durch welche diese Stifte  $s$  hindurchgehen; die anderen

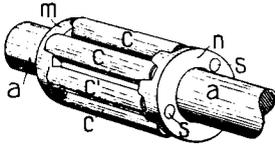


Abb. 25. Rollenbündel, perspektivisch.

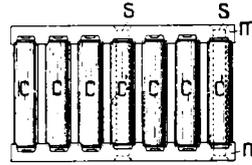


Abb. 26. Rollenbefestigungs-Ringe, aufgerollt.

Rollen  $c$  sind massiv. In Abb. 26 ist das Rollenbündel im aufgerollten Zustand dargestellt, um die Verbindung der beiden Ringe deutlicher zu zeigen. Ein Kugellager zeigt die Abb. 27. Auf

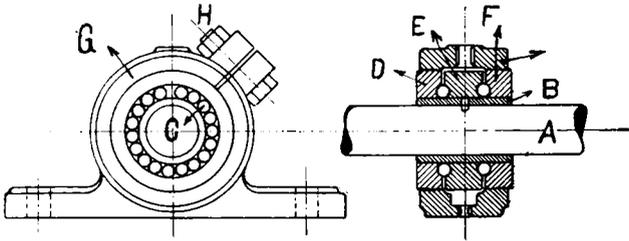


Abb. 27. Kugellager.

die Welle  $A$  wird ein Stelling  $B$  aufgezogen, welcher nach Bedarf ausgewechselt werden kann. Die Kugeln  $C$  sind innerhalb dreier Ringe  $D$ ,  $E$ ,  $F$  gehalten; von diesen Ringen sind die beiden äußeren in dem Lagerkörper  $G$  verstellbar angeordnet. Zum Fixieren dieser Schalen dient die Schraube  $H$ , welche in zwei Einsätzen des Lagerkörpers untergebracht ist. Die Ölung geschieht in einfachster Weise von oben. Der Wellenring  $B$ , sowie auch die Kugeln sind gehärtet, um die Abnutzung möglichst zu verringern.

**Zwischen seitlichen Schrauben drehbares Lager.** Die zur Lagerung einer Welle dienenden Schalen sind in der vorliegenden Konstruktion (Abb. 28)

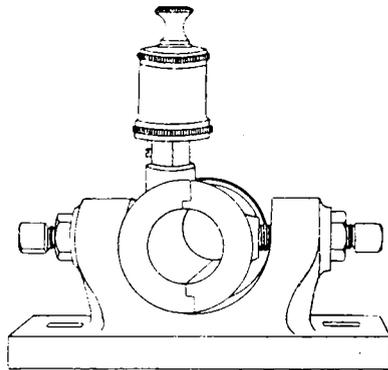


Abb. 28. Zwischen zwei seitlichen Schrauben drehbares Lager.

derart, um einen Zapfen drehbar angeordnet, daß das Lager der jeweiligen Lage der Welle leicht folgen kann.

**Holzlager** sind jene einfachen Konstruktionen, bei denen der Lagerkörper und Deckel aus Holz, gewöhnlich aus Weißbuchen-

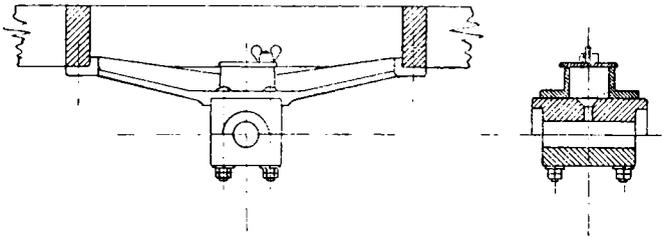


Abb. 29. Holzlager für Strohschüttler.

holz, hergestellt sind und bei denen eigentliche Lagerschalen überhaupt nicht vorhanden sind. Diese älteren und einfachen Konstruktionen werden bei größeren Dreschmaschinen überhaupt nicht mehr angewendet (Abb. 29).

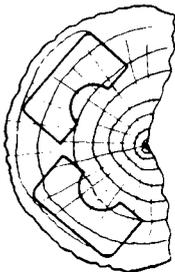


Abb. 30. Herausarbeiten der Holz-lagerschalen.

Abb. 29 zeigt ein derartiges Holzlager, welches bei einzelnen Maschinen für die Lagerung der Strohschüttlerwelle noch Anwendung findet.

Die Herstellung eines Holzlagers soll nach der in Abb. 30 dargestellten Weise geschehen, und zwar derart, daß die Drehrichtung der Welle mit der Richtung der Jahresringe übereinstimmt; die Längsfasern des Holzes sollen parallel zur Wellenachse liegen. Vor dem Gebrauch soll das bearbeitete Holzlager in Leinöl ausgekocht werden. Das Schmieren dieser Holzlager geschieht mit einem Gemisch von Öl und Talg, welches bei warmer Witterung dicker, bei kalter dünner genommen werden soll. Es gibt auch solche Konstruktionen, bei denen der Lagerkörper und Deckel aus Holz und die Lagerschalen aus Weißmetall angefertigt sind. In diesen Fällen ist die Herstellungsweise des Lagerkörpers und des Deckels außerordentlich einfach.

**Lagerschalen aus Weißmetall** (Komposition). Das sog. Weißmetall ist eine Legierung von 80 Gewichtsteilen Zinn, 14 Gewichtsteilen Antimon und 6 Gewichtsteilen Kupfer. Bei den gewöhnlichen Bronzeschalen ist die Zusammensetzung meist so,

daß 80% Kupfer, 18% Zinn und 2% Zink legiert werden. Die Bronze- und Weißmetall-Legierungen kommen im Handel in den verschiedensten Mischungsverhältnissen vor. Als besondere Eigenschaften dieser Weißmetall-Legierungen sind hervorzuheben, daß sie auf dem gewöhnlichen Feuer, also bei geringer Temperatur, in einem eisernen Löffel geschmolzen, d. h. sehr leicht gießbar gemacht werden können, und daß sie dann die Form sehr gut ausfüllen. Diese Eigenschaften machen die genannten Legierungen, welche im Handel in einzelnen prismatischen Stücken käuflich sind, besonders für die Herstellung der Lagerschalen an Dreschmaschinen brauchbar, weil sie von jedermann leicht verwendet werden können. Die weiteren Vorzüge dieser Lager sind, daß wegen ihrer Weichheit bei nachlässiger Handhabung der Zapfen nicht verletzt wird, daß ferner die gegossenen Lagerschalen nicht bearbeitet zu werden brauchen und daß sie sich leicht ersetzen lassen.

Die Weißmetall-Lagerschalen bestehen gewöhnlich aus zwei Teilen. In diesem Falle wird zum Gießen gewöhnlich eine in Abb. 31 dargestellte Vorrichtung verwendet. Dieselbe besteht aus zwei Gußeisenformhälften ( $a-a$  in Abb. 31), welche die inneren

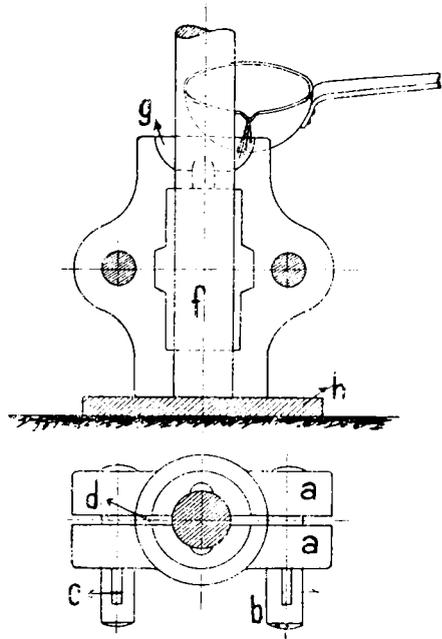


Abb. 31. Form zum Gießen der Weißmetall-Lager.

Formteile der herzustellenden Schale enthalten müssen. Beim Gießen werden diese beiden Formteile durch Zapfen  $b$  und Keile  $c$  zusammengehalten. Zwischen diesen beiden Formteilen ist ein Eisenblech  $d$  eingefügt, damit eine Teilung der beiden Lagerschalen entsteht. In die Vorrichtung wird in der Mitte ein Zapfen  $f$ , der sog. Kern, eingesetzt, dessen Durchmesser mit dem inneren Durchmesser der herzustellenden Lagerschalen übereinstimmen muß und an dessen anderer Seite sich die trichterförmige Öffnung  $g$  für den Einguß befindet, in welche das flüssige Weißmetall eingegossen werden kann. Beim Gießen wird die ganze Vorrichtung auf eine Eisenplatte  $h$  gestellt

und durch Überziehen des Kernes  $f$  und der Formhälften  $a$  mit einer flüssigen Graphitschichte oder mit Lehmwasser dafür gesorgt, daß ein Festbrennen des Weißmetalles an den Formteilen nicht möglich ist. Um gute Lagerschalen zu erhalten, ist auf folgendes zu achten:

1. Das zu beschaffende Weißmetall muß von guter Qualität sein;
2. der Kern  $f$  soll gut bearbeitet, seine Oberfläche rein und der Graphitüberzug möglichst glatt sein;
3. der Kern  $f$  soll genau in die beiden Formhälften passen und vollkommen senkrecht in die Form gestellt werden;
4. die beiden Formhälften der Gießvorrichtung sollen gut zusammengehalten werden;
5. das Weißmetall soll beim Gießen möglichst dünnflüssig sein;
6. die einzelnen Formteile sollen vor dem Gießen genügend vorgewärmt werden.

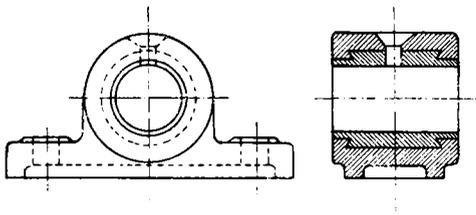


Abb. 32. Augenlager mit eingegossener Weißmetall-Schale.

Nach dem Guß wird die Form zerlegt und die erstarrten Schalen herausgenommen; bei gut gelungenerem Guß brauchen diese nicht bearbeitet zu werden. Hierauf wird in die eine Lagerschalenhälfte das Schmierloch eingebohrt, in beide Teile die Schmierkanäle eingeschnitten, worauf die Schalen gebrauchsfertig sind. Solche Weißmetall-Lagerschalen werden bei den Stroh- und Kurzstrohschüttlerwellen, manchmal auch an anderen Stellen verwendet. Wenn die Form und die Abmessungen der Schalen verschieden sind, müssen für je zwei Schalen besondere Gußformen vorbereitet werden.

Neben seiner Verwendung als Lagerschale kann Weißmetall auch zum Ausgießen von Lagerkörpern benützt werden, wie dies z. B. in Abb. 32 dargestellt ist. Das Weißmetall wird hierbei um einen als Kern zu benützenden, gedrehten Bolzen direkt in den Lagerkörper eingegossen.

Als andere Verwendung des Weißmetalls ist diejenige zu bezeichnen, bei der die eigentliche Lagerschale aus Bronze oder Messing verfertigt wird, wobei das Weißmetall nur zum Ausgießen dieser Schalen Verwendung findet. Bei sehr vielen Dreschmaschinen werden die Lagerschalen des Trommellagers in dieser Weise ausgeführt.

**Das Schmieren der Lager.** Eine gute und gewissenhafte Schmierung ist für die Erhaltung der Maschinen sehr wichtig, denn die infolge nicht genügender Schmierung an bewegten Teilen auftretende Reibung erhöht die Abnützung dieser Teile ganz beträchtlich. Bei Dreschmaschinen sind die bewegten Teile in großer Anzahl vorhanden, so daß auch die durch mangelhafte Schmierung hervorgerufenen Reibungsverluste sehr groß werden können. Man wird infolgedessen als wichtigste Hauptbedingung für den richtigen Betrieb einer Dreschmaschine eine vollkommene und ordnungsmäßige Schmierung hinstellen müssen.

Zum *Schmieren* verwendet man: Öl, Fette oder Talg, von denen das zuletzt genannte kein gutes Schmiermaterial ist, so daß sich eigentlich die Schmiermittel auf die beiden erstgenannten Stoffe beschränken.

Beim Gebrauch des Öles ist die Qualität desselben ganz besonders wichtig; für diese sind folgende Faktoren bestimmend: der Fettgehalt und die Dichtigkeit. Ohne Fettgehalt ist kein Schmieren möglich, während andererseits eine gewisse Dichtigkeit notwendig ist, damit das Öl aus den Lagern durch den Achsendruck nicht herausgepreßt werden kann. Man unterscheidet *Pflanzenöle*, z. B. Rapsöl, und *Mineralöle*, welche meist durch die Destillation des Petroleums gewonnen werden. Bei den Pflanzenölen setzen sich leicht Pflanzenteile ab und bleiben in den Lagern als Rückstand zurück. Wenn wir von dem zu brauchenden Öl einen Tropfen auf eine Glasscheibe bringen und diese Scheibe mit einer zweiten Glasscheibe abdecken, so verdunsten die Bestandteile des Öles nach einer gewissen Zeit derart, daß bei Mineralölen kein Rückstand zu finden ist, während bei Pflanzenölen eine zusammenhängende Masse übrigbleibt. Aus diesem Grunde müssen die Lager, wenn sie mit Pflanzenöl geschmiert worden sind, zuweilen mit Petroleum ausgewaschen werden. Alle Ölsorten enthalten in kleineren oder größeren Mengen Säuren, welche auf das Lager nachteilig wirken. Man überzeugt sich von der Größe der in den Ölen enthaltenden Säuremengen dadurch, daß man in das Öl ganz feine Kupferkörnchen einstreut; je mehr Säuren in dem Öl enthalten sind, desto grüner färbt sich dasselbe.

**Die Schmierapparate.** Eine gewöhnliche sog. Schmierbüchse ist in Abb. 33 zu sehen. Diese besteht aus folgenden Teilen: dem Ölbehälter *a*, dem Zuführungsrohre *b*, dem Docht *c* und dem Deckel *d*.

Der Ölbehälter besteht entweder aus einem besonderen Körper, auf den der Deckel aufgeschraubt wird, oder er ist mit dem Körper

aus einem Stück gegossen. Das Schmierröhrchen kann auch mit dem Ölbehälter (Vase) aus einem Stück bestehen oder in denselben eingeschraubt sein. Der Docht wird aus Baumwollfasern zusammengedreht und an einem Draht befestigt, dessen Enden umgebogen und oben auf das Rohr aufgelegt sind, wie dies in Abb. 33 zu sehen ist. Einen Deckel verwendet man, damit Staub und andere Verunreinigungen nicht in das Öl gelangen können. Der Deckel ist entweder mit Scharnieren befestigt oder einfach auf den Rand des Ölbehälters aufgesetzt. Bei Lagern, welche Bewegungen oder Erschütterungen unterworfen sind, z. B. bei Triebstangen, muß der Deckel auf den Behälter aufgeschraubt oder durch Federn festgehalten sein.

Das Ölen geschieht nun in der Weise, daß der Behälter bis zum oberen Teile des Röhrchens mit Öl gefüllt wird, hierauf wird der Docht

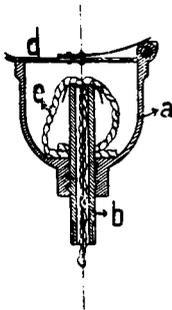


Abb. 33.  
Öl-Schmierbüchse.

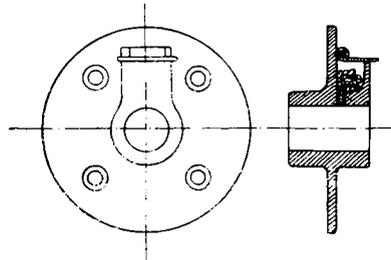


Abb. 34. Schmierbüchse ohne Zuführungsrohr.

mit dem freien Ende in das Öl gelegt und mit dem an dem Draht befestigten Ende in das Röhrchen eingeführt, so daß der Docht beinahe ganz bis zur Welle gelangt, dieselbe jedoch nicht berühren darf. Die Lagerschale, durch welche das Öl geleitet wird, hat gewöhnlich eine trichterartige Öffnung, damit die Zuführung des Öles gesichert erscheint.

Eine *Regelung der Schmierung* erfolgt in zweierlei Weise:

1. durch Vermehrung oder Verringerung der Wollfäden,
2. durch stärkere oder schwächere Drehung dieser Fäden.

Wird die Zahl der Fasern im Docht vermehrt oder werden dieselben schwächer gedreht, dann gelangt mehr Öl in das Lager, im entgegengesetzten Falle weniger.

Es gibt auch Schmiergefäße ohne Zuführungsröhrchen, welche bei kleineren Wellen, z. B. bei den Elevatorlagern, Anwendung finden.

Bei diesen wird der Docht einfach in die Öffnung des Lagers gesteckt, wie dies aus der Abb. 34 ersichtlich ist.

Bei den obenerwähnten Schmiergefäßen geschieht das Ölen des Lagers so lange, als der Docht in die Schmieröffnung eingeführt ist. Es ist daher, wenn der Betrieb eingestellt wird, unbedingt notwendig, den Docht mit Hilfe des Drahtes aus dem Schmierröhrchen herauszuziehen, damit das Öl nicht vollständig herausfließt. Am zweckmäßigsten ist es, bei dieser Gelegenheit den Docht in dem Ölbehälter selbst aufzubewahren.

**Selbstöler.** Mit diesem oder mit dem Namen »Nadel-Schmierbecher« bezeichnet man die Ausführung eines Schmiergefäßes, welches in Abb. 35 dargestellt ist. Ein derartiger Selbstöler besteht aus dem Ölbehälter *a*, dem Verschlußpfropfen *b* und dem Ölerstift (der Nadel) *c*.

Der Ölbehälter ist gewöhnlich aus Glas, damit das Öl sichtbar ist, kann aber auch aus Metall angefertigt werden. Der Verschlußpfropfen ist zumeist aus Holz, hat zwei konische Enden, in der Mitte eine gerändelte Scheibe; mit dem einen verjüngten Ende kann er in das Glasgefäß *a* gesteckt werden, während das andere Ende in die betreffende Vertiefung des Lagerdeckels eingesetzt wird.

Der Ölerstift *c* wird meist aus Eisen oder Messing angefertigt, ist entweder glatt oder besitzt Einkerbungen in der Längsrichtung, kann aber auch mit Gewinde versehen sein, um das Herabfließen des Öles schneller oder langsamer erfolgen zu lassen. Das eine Ende des Stiftes besitzt einen Knopf oder ist breitgeschlagen, damit der Stift nicht aus dem Pfropfen herausfallen kann. Das andere Ende des Ölerstiftes ist etwas zugespitzt und gut abgerundet, damit es mit dieser Seite die zu ölende Achse berühren kann. Die Wirkung dieses Selbstölers geschieht in der Weise, daß der Glasbehälter mit Öl gefüllt wird, sodann durch den Pfropfen verschlossen und hierauf in die durch Abb. 35 erkenntliche Lage gebracht wird, wobei das spitze untere Ende des Stiftes die Welle berühren muß. Nur wenn diese letztere in Bewegung ist, findet infolge der Erschütterungen ein Ausfließen des Öles aus dem Behälter längs des Stiftes statt, wobei der Öltropfen von der Welle übernommen wird und sich vermöge der Schmiernuten in den Lagerschalen auf die

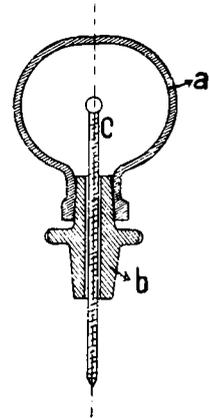


Abb. 35. Nadel-Schmierbecher.

Lagerfläche gleichmäßig verteilt. Bewegt sich die Welle nicht, dann steht der Ölerstift still und ein Schmieren findet nicht statt.

Eine *Regelung* des Öles geschieht bei diesen Selbstölern dadurch, daß der Durchmesser des Ölerstiftes größer oder kleiner genommen wird, wodurch man die Durchflußöffnung verändern kann.

**Fettschmierung** erfolgt aus einem Schmiergefäß, wie es in Abb. 36 dargestellt ist. Es besteht aus einem unteren Teile, welches mittels Schraubengewinde auf den Lagerdeckel aufgeschraubt wird, und aus einem oberen deckelartigen Teile, welches wiederum auf den unteren Teile aufgeschraubt ist. Die Fettmasse wird in den deckelartigen

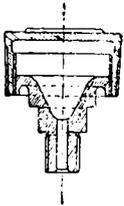


Abb. 36.  
Stauffer-  
Schmierbüchse.

Oberteil sowie in die Vertiefung des Unterteiles eingestrichen. Hierauf schraubt man den Oberteil auf den Unterteil auf und kann nun durch weiteres Drehen des Deckels das Fett durch das Schmierrohr des Unterteiles nach und nach der Welle zuführen. Diese Schmiergefäße werden auch »Stauffer«-Schmierbüchsen genannt.

Das **automatische Schmiergefäß** (vgl. Abb. 37), welches man auch die »Tovote«-Schmierbüchse nennt, besteht aus folgenden Teilen: dem unteren und dem oberen Teil, dem Kolben und der Kolbenstange, der Feder *c* und der Regulierschraube *a*.

An dem oberen Teil des Schmiergefäßes ist eine Öffnung, durch welche die Kolbenstange hindurchgeht. Der Kolben wird aus zwei kreisförmigen Blechplatten gebildet, zwischen denen eine abdichtende Ledermanschette aus Schweinsleder angeordnet ist. Die Stange kann hohl oder voll sein und besitzt zwei schmale Rippen, manchmal auch einen quer angebrachten Stift, welcher durch die oben angedeutete Deckelöffnung hindurchgezogen werden muß. Wird der Kolben so weit gehoben, daß der Querstift, bzw. die untere Kante der Rippen, oberhalb der -förmigen Öffnung zu stehen kommt, so kann die Kolbenstange um 90° verdreht werden, wodurch der Stift oder die Rippen auf den Deckel des Behälters zu liegen kommen, und der Kolben kann nicht mehr zurückgehen. Oberhalb des Kolbens ist die Spiralfeder *c* angebracht.

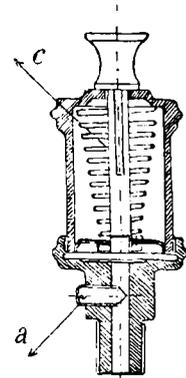


Abb. 37. Automatische Tovote-Schmierbüchse.