

in gut passenden Zapfenlagern laufen. Ueber das eine Zapfenlager hinaus ist die Welle verlängert und trägt hier ein kleines Schwungrad, während in der Mitte, zwischen beiden Lagern auf der Welle eine kleine Seiltrommel mit schraubenförmig eingedrehter Nuthe angebracht ist. Die Schraubengänge, welche diese Nuth bilden, sind nach flachen Kreisbögen ausgerundet, und dienen dazu, ein Seil von  $\frac{3}{16}$  bis  $\frac{1}{4}$  Zoll Stärke darin aufzuwickeln. Das eine Ende dieses Seils wird an der kleinen Windtrommel mittelst einer Schleife befestigt, indem man es an einen kleinen radial stehenden Stift anhängt; das andere Ende des umgewickelten Seiles hängt an der Trommel herab, und trägt ein Gewicht. Nachdem die beiden Zapfenlager mit dem zu prüfenden Oel versehen sind, das Seil aufgewickelt und das Gewicht angehängt ist, läßt man letzteres frei niedersinken. Hierdurch wird die Welle in Umdrehung gesetzt; endlich, wenn das Seil sich abgewickelt hat, fällt die Schleife von dem Stift ab, und die Welle mit dem Schwungrade rotirt weiter fort. Die Güte der Schmiere wird nun danach beurtheilt, wie lange die Welle noch leer umläuft, bevor sie zur Ruhe kommt; die Zeit wird an einer Sekundenuhr beobachtet, und man schließt nun, daß dasjenige Oel einen geringern Reibungswiderstand liefere, bei dessen Anwendung {die Welle längere Zeit in Rotation verblieben ist, weil der Stillstand der Welle überhaupt nächst dem Luftwiderstande nur der Verzögerung durch die Reibung beizumessen ist.

Dieser Apparat würde schon geeignet sein die Wirkung der Schmiermittel unter einem gewissen Druck zu beurtheilen, wenn man die Zapfen in den Lagern etwa durch Vermehrung des Gewichtes des Schwungrades oder auf andere Weise einem bestimmten Drucke aussetzte. Da es an Versuchen über das Verhalten der Schmiere bei verschiedenen Belastungen der reibenden Flächen noch ganz fehlt, so hat der Verfasser in der Werkstatt des Königl. Gewerbe-Institutes den Bau eines Apparates veranlaßt, durch welchen es möglich werden wird, derartige Versuche anzustellen, und welcher auf dem Prinzip des Prony'schen Zaumes beruht.

Schmierbüchsen, mechanische Schmier-Vorrichtungen und Schmierhähne.

§ 121. Damit die Schmiere die beabsichtigte Wirkung äußere, ist es erforderlich, daß sie stets in angemessener Menge vorhanden sei. Die reibenden Maschinentheile konsumiren die Schmiere, und es muß daher in zweckmäßige Weise immer neue Schmiere zugeführt werden. Bei der Anordnung der Maschinen ist daher besonders auch darauf Rücksicht zu nehmen:

dafs die der Reibung unterworfenen Maschinenteile leicht und sicher geschmiert werden können.

Die festen Schmiermittel haben das Bequeme, dafs man Stücke davon neben den zu schmierenden Maschinenteil, entweder frei, oder in angemessene Behälter oder Gehäuse legen kann; durch die geringe Erwärmung bei dem Gange der Maschine schmilzt die Schmiere allmählich, und fliefst den reibenden Oberflächen zu. Die flüssigen Schmiermittel dagegen würden, wenn man sie in gröfsern Mengen auf die Maschinenteile giefsen wollte, bald abfliefsen, und die reibenden Oberflächen würden bald trocken gehen, wenn man nicht entweder verhindert, dafs die in gröfserer Menge aufgegossene Schmiere zu schnell und leicht abfliefsen könne, oder wenn man nicht das Zugiefsen der flüssigen Schmiere häufig wiederholt, oder endlich, wenn man nicht Sorge dafür trägt, dafs von einem gewissen Schmier-Vorrathe aus allmählich kleine Quantitäten Schmiere zu den reibenden Oberflächen gelangen können.

Die letztgenannte Anordnung, durch welche es möglich wird, nur in längern Zwischenräumen neuen Schmier-Vorrath in die Maschine zu bringen, während von dem eingebrachten Vorrath während des Ganges der Maschine nach und nach hinreichende Mengen zwischen die reibenden Oberflächen gelangen, um dort konsumirt zu werden, bedingt gewisse Einrichtungen an den Maschinen, die man Schmier-Vorrichtungen, Schmierbüchsen nennt.

Die Schmier-Vorrichtungen, von denen wir hier einige Beispiele mittheilen wollen, können wir im Allgemeinen in folgende Gruppen eintheilen:

- 1) Schmier-Vorrichtungen, welche kontinuierlich wirken (Schmierbüchsen);
- 2) Schmier-Vorrichtungen, welche nur während des Ganges der Maschine Schmiere zuführen (mechanische Schmier-Vorrichtungen);
- 3) Schmier-Vorrichtungen, welche nur periodenweise, und nach dem Ermessen des Maschinenwärters Schmiere zulassen (Schmierhähne).

Diese Eintheilung bezieht sich auf die Art und Weise, wie die Schmier-Vorrichtungen wirksam sind. Man könnte die Schmier-Vorrichtungen auch nach den Arten der Maschinen eintheilen, in welchen sie gebraucht werden, da manche Konstruktionen wesentlich durch die Anordnung und Einrichtung der zu schmierenden



Maschinen bedingt sind. Von dieser Art sind z. B. die Schmier-Vorrichtungen für die Axlager der Eisenbahnfahrzeuge. Wir werden diese letztgenannte Gruppe von Schmier-Vorrichtungen daher hier aussondern, und sie bei Gelegenheit der Beschreibung der Konstruktion der Axlager besprechen. Hier handelt es sich nur um einige Beispiele von Schmier-Vorrichtungen, welche von der Konstruktion der zu schmierenden Maschinentheile mehr oder weniger unabhängig sind.

### 1) Schmier-Vorrichtungen, welche kontinuierlich wirken (Schmierbüchsen).

Diese Art von Schmier-Vorrichtungen besteht meistens in einem Oelbehälter, aus welchem ein Docht vermöge der Kapillarität das Oel ansaugt, und in kleinen Quantitäten den zu schmierenden Oberflächen zuführt. Solche Einrichtungen haben den Uebelstand, daß die Zuführung ununterbrochen, also auch dann erfolgt, wenn die Maschine still steht, folglich keine Schmiere erfordert. Gewöhnlich geht der in dieser Zeit zufließende Schmier-Vorrath verloren, wenn man nicht besondere Einrichtungen trifft, um denselben aufzufangen und zu sammeln, oder die Schmier-Vorrichtung außer Thätigkeit zu setzen. Dagegen zeichnet sich diese Gruppe durch besondere Einfachheit in der Konstruktion aus; sie ist daher auch diejenige, welche am häufigsten zur Anwendung kommt.

Taf. 26. Fig. 2 bis 8 zeigen einige Schmier-Vorrichtungen dieser Art in  $\frac{1}{4}$  der natürlichen Gröfse.

Taf. 26. Fig. 2 ist eine Schmierbüchse der einfachsten Art, aus Weißblech oder Messingblech zusammengelöthet, und gefalzt; sie wird in eine passende Bohrung des Lagerdeckels mit ihrem untern kurzen cylindrischen Rohr lose eingesteckt, was für feststehende Lager, die keiner Erschütterung ausgesetzt sind, genügt. Der ebenfalls lose aufgesetzte Deckel schützt das Oel gegen Staub und Unreinigkeiten.

Taf. 26. Fig. 3 zeigt eine ähnliche Einrichtung in etwas besserer Ausführung. Die Schmierbüchse ist von Messing oder Bronze gegossen, außen abgedreht; das Schmierrohr ist mit einem Schraubengewinde versehen, mittels dessen es in die Schmieröffnung des Lagerdeckels eingeschraubt werden kann. Der Deckel der Schmierbüchse kann entweder fest aufgeklemmt oder auch fest gelöthet sein; er ist oben mit einer Oeffnung versehen, durch welche man Schmieröl eingießen und den Docht einbringen kann, wenn man nicht den Deckel abnehmen will. Diese Oeffnung ist so eingerich-

tet, daß sie das Ausspritzen des Oels hindert, selbst wenn der Maschinenteil mit der Schmierbüchse in Bewegung ist; auch gestattet die Oeffnung das Eingießen des Oels mittelst einer mit langem Halse versehenen Oelkanne, wenn die Schmierbüchse an einem schwer zugänglichen Ort angebracht ist; wenn dagegen die Schmierbüchse leicht zugänglich ist, und namentlich in staubigen Räumen, thut man besser den Deckel ohne Oeffnung zu machen, und denselben so einzurichten, daß er sich abheben läßt. Das im Innern der Büchse befindliche Kupferröhrchen für den Docht ist mit Zinn eingelöthet.

Taf. 26.

Fig. 4.

Taf. 26. Fig. 4 stellt eine aus der Werkstatt von A. Borsig in Berlin herrührende Schmierbüchse für Maschinenteile, die sich mit der Schmierbüchse in Bewegung befinden, dar. Der Docht ist oben, wo er aus dem Schmierröhrchen heraushängt, und in das Oel eintaucht, aufgedreht, und hängt in zwei Zipfeln abwärts; der Deckel der Schmierbüchse ist fest aufgeschraubt, und hat in der Mitte eine Oeffnung zum Eingießen des Oels; diese Oeffnung ist durch eine von innen gegen gelegte Scheibe verschlossen, doch so, daß sie von Außen her mittelst Niederdrücken der Scheibe geöffnet werden kann, wenn man Oel eingießen will. Man sieht, daß die Scheibe durch eine Spiralfeder, die auf das mittlere Schmierröhrchen aufgesteckt ist, gegen die Oeffnung gepreßt wird, daß die Scheibe oben einen Knopf hat, durch den man sie niederdrücken kann, und daß sie konisch gestaltet ist, damit das eingegossene Oel leicht abfließen und in die Schmierbüchse gelangen kann. Der obere Knopf der Scheibe ist mit einer sehr feinen Oeffnung durchbohrt, um in das Innere der Büchse Luft eintreten zu lassen, und dadurch den luftverdünnten Raum zu vermeiden, welcher beim Ausfließen des Oels allmählich entstehen, und diesem Ausfließen selbst ein Hinderniß bereiten könnte.

Taf. 26.

Fig. 5.

Taf. 26. Fig. 5 zeigt eine Schmierbüchse für einen ähnlichen Zweck, und nach ähnlicher Konstruktion, wie die vorige; sie ist aus der Fabrik von F. Wöhlert in Berlin hervorgegangen, und unterscheidet sich von der vorigen im Wesentlichen durch die Anordnung des Deckels und der Vorrichtung zum Verschließen der Oeffnung im Deckel. Die Spiralfeder, welche die Scheibe gegen die Oeffnung preßt, liegt hier außerhalb der Schmierbüchse in einem kleinen Behälter über dem Deckel; die Oeffnung im Deckel ist mit einem napf-förmigen Rande versehen, welcher das Eingießen des Oels erleichtert; das Oel selbst gelangt durch mehre kleine Oeffnungen im Boden dieses Napfs in die



eigentliche Schmierbüchse. Fig. 5 a zeigt den Durchschnitt, Fig. 5 b theilweise die obere Ansicht und den Horizontalschnitt. Man sieht aus dieser letztgenannten Figur, wie die Schmier-Vorrichtung durch vier Schraubchen auf dem Maschinentheil befestigt ist, und wie die Schraubchen gegen unbeachtigte Lösung gesichert sind, indem man durch die Köpfe von je zweien derselben einen kleinen Stift gesteckt hat.

Taf. 26. Fig. 6 veranschaulicht eine Schmierbüchse ohne Docht. Diese Art von Schmierbüchsen war von Coquatrix in Lion auf der pariser Ausstellung in mehren Exemplaren ausgestellt. Der Schmierbehälter war dort meist von Glas, kann aber begreiflicher Weise auch von Metall sein. In den Boden der Büchse ist ein mit einer Durchbohrung versehenes Messingstück eingesetzt, durch welches das Oel zu den reibenden Flächen gelangen kann. Die Durchbohrung erweitert sich nach dem Innern der Schmierbüchse und nimmt dort eine Schraube auf, deren Muttergewinde in das obere Ende des Messingstücks eingeschnitten ist. Diese Schraube hat oben einen flachen Kopf, an welchem man sie mit der Hand drehen kann, und eine Sperrfeder, welche die Möglichkeit gewährt, die Schraube nach einer sehr geringen Drehung festzustellen. Das untere Ende der Schraube bildet einen kleinen Kegel, der in eine konische Erweiterung der Durchbohrung paßt, und diese, jenachdem man die Schraube tiefer hinabschraubt, immer mehr verengt und endlich ganz absperrt. Das Oel gelangt aus dem Oelbehälter mittelst zweier kleinen seitlichen Durchbohrungen in die konische Erweiterung des Schmierrohrs. Diese Anordnung hat den Vortheil, dafs man 1) die Durchflußöffnung für die Schmiere mittelst der Schraube sehr genau reguliren, und dadurch den Oelverbrauch auf ein Minimum beschränken kann, und 2) dafs man, wenn die Maschine still steht, auch den Zufluß der Schmiere absperren kann. Der Deckel der Schmierbüchse ist von Messing, und die Stellschraube liegt im Innern der Schmierbüchse, wird also von dem Deckel gegen zufällige Verstellung geschützt.

Taf. 26. Fig. 7 und 8 sind Schmier-Vorrichtungen für Maschinentheile, die schwer zugänglich sind, und für welche die Schmierbüchse in einer gewissen Entfernung von den zu schmieren- den Flächen angebracht werden muß. Die Schmiere wird durch ein kupfernes Röhrchen nach der erforderlichen Stelle hingeleitet. Fig. 7 zeigt eine Einrichtung, die im Prinzip mit den Konstruktionen Fig. 4 und 5 übereinstimmt. Der Verschluss der Oeffnung im Deckel der Schmierbüchse stimmt mit der Einrich-

Taf. 26.  
Fig. 6.Taf. 26.  
Fig. 7 u. 8.

tung in Fig. 4 überein, und erfolgt durch eine im Innern der Büchse liegende Spiralfeder, während die Schmieröffnung selbst außen wie in Fig. 5 mit einem Napf zum bessern Eingießen der Schmiere versehen ist. Fig. 8 dagegen stellt einen einfachen Blechkasten mit Charnierdeckel vor. Die Schmierbüchse ist hier, abweichend von den übrigen bisher mitgetheilten Konstruktionen, in welchen sie cylindrisch war, länglich viereckig. Fig. 8a zeigt die Ansicht von einem Ende, Fig. 8b die Vorderansicht.

## 2) Schmier-Vorrichtungen, welche nur während des Ganges der Maschine Schmiere zuführen (Mechanische Schmier-Vorrichtungen).

Diese Konstruktionen haben gegen die frühern den Vorzug, daß sie eine größere Ersparung an Schmiermaterial zulassen, indem sie nur dann den reibenden Oberflächen Schmiere zuführen, wenn diese wirklich der Schmiere bedürfen. Da hier das Schmieren von der Bewegung der Maschine abhängig gemacht wird, so pflegt man diese Konstruktionen auch mechanische Schmierbüchsen zu nennen. Die mechanischen Schmier-Vorrichtungen sind in der Regel viel komplizirter (etwa mit Ausnahme der in Fig. 9 mitgetheilten) als die kontinuierlich wirkenden und werden daher in der Regel nur bei solchen Zapfen angewendet, die eine große Menge Schmiere konsumiren würden, die also unter bedeutendem Drucke arbeiten, und häufig für längere Zeit zum Stillstand kommen.

Taf. 26. Fig. 9 bis 13 zeigen einige mechanische Schmierbüchsen in  $\frac{1}{4}$  der natürlichen Gröfse.

Taf. 26.  
Fig. 9.

Taf. 26. Fig. 9 zeigt die einfachste Konstruktion einer mechanischen Schmierbüchse, die aber nur da anwendbar ist, wo die Büchse selbst eine gewissermaßen schüttelnde Bewegung hat. Die Vorrichtung ist von Sharp-Brothers in Manchester konstruirt zum Schmieren derjenigen Kopflager der Pleyelstangen, welche an die Kurbelwarze angreifen, und folglich in eigenthümlicher Weise an der kreisförmigen Bewegung der Kurbel und an der hin- und hergehenden Bewegung des Kolbens Theil nehmen. Die Büchse selbst ist mit der Pleyelstange aus einem Stücke geschmiedet; das in der Mitte eingesetzte Schmierrohr dient zugleich der Scheibe, welche nach Art der Anordnungen in Fig. 4, 5 und 7 die in dem Deckel befindliche zum Füllen der Schmierbüchse bestimmte Oeffnung verschließt, zur Führung, indem diese Scheibe in der Mitte mit einem cylindrischen röhrenförmigen Ansatz versehen, und mit diesem auf das Schmierrohr aufgeschoben ist; eine Spiralfeder, die



in dem erweiterten Schmierrohr Platz findet, preßt die Scheibe gegen den Deckel. Jener röhrenförmige Ansatz der Scheibe ist aber ringsum mit fensterartigen Schlitzten durchbrochen; indem nun die Schmierbüchse mit der Pleyelstange schnell mit jener eigenthümlichen Bewegung umschwingt, wird das Oel in derselben gegen den Deckel und dessen Ansatz geschleudert, und eine kleine Portion desselben gelangt in das Innere des Schmierröhrchens und fließt durch dasselbe zwischen die reibenden Maschinentheile. Die Vorrichtung kann natürlich nur so lange wirksam sein, als die Maschine in Bewegung ist.

Taf. 26. Fig. 10 zeigt eine andere mechanische Schmierbüchse, welche in der Werkstatt des Königl. Gewerbe-Instituts in Berlin ausgeführt ist. Fig. 10a stellt einen Durchschnitt in der Längensaxe des Zapfens, Fig. 10b einen solchen normal gegen die Axe des Zapfens dar. Auf dem Deckel des Zapfenlagers sitzt ein würfelförmiges messingenes Gehäuse, welches die vorrätige Schmiere aufnimmt. Das Schmierrohr im Innern des Gehäuses erhebt sich über das Niveau der Schmiere und endigt oben in eine längliche Schale, deren Längen-Dimension normal zur Zapfenaxe gerichtet ist. Ueber dieser Schale, parallel mit der Zapfenaxe liegt eine kleine Welle, welche zwei mit sehr kleinen Schöpfgefäßen versehene Arme trägt. Wie der Durchschnitt in Fig. 10b zeigt, sind diese Schöpfgefäße so eingerichtet, daß sie die Schmiere schöpfen können, gleichviel ob sich die kleine Welle nach der einen oder nach der andern Richtung umdreht. Bei jeder Umdrehung dieser kleinen Welle erfassen die Schöpfarme eine kleine Quantität Schmiere, heben sie in die Höhe, und entleeren sie in die längliche Schale, aus welcher sie in die Schmieröhre und demnächst zwischen den Zapfen und das Lagerfutter gelangt. Es kommt also nur darauf an, die kleine Welle in Umdrehung zu setzen; hierzu dient ein Rädchen, welches aufserhalb der Schmierbüchse auf der kleinen Welle befestigt ist, eine bestimmte Anzahl (hier 18) ausgerundeter Zähne trägt, und von einem, in den zu schmierenden Zapfen, oder in dessen Welle eingeschraubten Stift ergriffen werden kann. Bei jeder Umdrehung der Hauptwelle wird durch diesen Stift mindestens ein Zahn des Rades fortgeschoben, folglich bei 18 Umdrehungen der Hauptwelle wird die kleine Welle einmal umgedreht, und auf diese Weise gelangen in der gleichen Zeit zwei Füllungen der Schöpfarme in das Schmierrohr. Durch die Zahl der Radzähne und durch die Gröfse der Schöpfgefäße läßt sich die Menge der Schmiere, die zur Ver-

Taf. 26.  
Fig. 10.

theilung kommt, reguliren. Schraubt man den Stift aus der Welle weiter heraus, so wird das Rad bei jeder Umdrehung um mehr als eine Zahntheilung gedreht, dasselbe geschieht, wenn man mehrere Stifte in der Peripherie der Hauptwelle anbringt.

Taf. 26.  
Fig. 11. Taf. 26. Fig. 11 ist eine ähnliche Konstruktion, wenigstens in soweit es die Bewegung einer kleinen Welle durch die Hauptwelle, welche geschmiert werden soll, anbetrifft. Die Schöpfgefäße fallen hier fort, dagegen bildet die kleine Welle einen hahnförmigen Verschluss der Schmierbüchse; nur ist der Hahnkörper nicht durchbohrt, sondern nur mit einer kleinen Höhlung versehen. Bei jeder Umdrehung der kleinen Welle füllt sich die Höhlung, wenn sie oben steht mit Oel aus der Schmierurne, und entleert sich in das Schmierrohr, wenn sie unten ankommt. Die Gröfse der Höhlung und die Zahl der Umdrehungen, welche die kleine Welle macht, wird hier maafsgebend sein für die Menge Schmiere, welche in einer gegebenen Zeit in das Schmierrohr, und von da zwischen den Zapfen und das Lager gebracht wird.

Taf. 26.  
Fig. 12. Taf. 26. Fig. 12 zeigt eine von dem Ingenieur Faivre in Paris konstruirte Schmier-Vorrichtung. Fig. 12a dient zur Erläuterung des Prinzips, Fig. 12b ist ein Durchschnitt normal zur Axe des zu schmierenden Zapfens, und Fig. 12c ein Längenschnitt der Schmier-Vorrichtung nach der Richtung der Zapfenaxe. Auf dem Lagerdeckel befindet sich die Schmierbüchse, und zwar mit demselben aus einem Stück gegossen; dieselbe ist mittelst eines aufgepaßten Deckels verschlossen. Die Schmierbüchse ist im Innern durch eine niedrige Querwand, die mit der Richtung des Zapfens parallel läuft, in zwei Abtheilungen getheilt; die gröfsere derselben (in Fig. 12b links befindliche) ist zur Aufnahme des Schmiervorraths bestimmt, die kleinere kommunizirt mittelst einer Durchbohrung im Boden mit den zu schmierenden Flächen. Es kommt darauf an, in angemessenen Pausen kleine Quantitäten Oel aus der gröfseren Abtheilung in die kleinere und somit zum Verbrache gelangen zu lassen. Zu diesem Zweck liegt über der gröfsern Abtheilung, parallel mit der Axe des Zapfens, eine kleine kurbelartig ausgebogene Welle (Krummaxe) von Draht, und an der Kurbel dieser kleinen Krummaxe hängt ein Stückchen Draht, dessen eines Ende für diesen Behuf ösenartig umgebogen ist. Dreht man die kleine Kurbelaxe, so nimmt dies Stückchen Draht nach und nach die in Fig. 12a angedeuteten Lagen an, d. h. es taucht in den Schmiervorrath ein, hebt die anhaftende Schmiere, bringt sie über die zweite kleinere Abtheilung, und streift sie, indem es die in Fig. 12b ge-



zeichnete Stellung annimmt, an der Querwand der Schmierbüchse ab, so daß die Schmiere in die kleinere Abtheilung abfließt. Zur Bewegung der kleinen Kurbelwelle sitzt auf derselben außerhalb der Schmierbüchse, und über das Zapfenlager hinausreichend, eine leichte Friktionsscheibe, welche in eine in dem vorstehenden Zapfenende der zu schmierenden Welle eingedrehte Nuth keilförmig einfaßt, und hierdurch die erforderliche Reibung erhält, um mit dem Zapfen in Umdrehung gesetzt zu werden. Nach dem, zwischen der Friktionsscheibe auf der kleinen Krümmungsaxe und dem Durchmesser der in dem treibenden Zapfen befindlichen Nuth gewählten Verhältnisse, läßt das Drahtstückchen nach zwei, drei, vier und mehr Umdrehungen der Hauptwelle immer einen Tropfen der Schmierflüssigkeit in die kleinere Abtheilung gelangen. — Bei der Anordnung dieser Vorrichtung muß man auf die Richtung, nach welcher der Zapfen sich umdreht, Rücksicht nehmen.

Taf. 26. Fig. 13 stellt eine von dem Mechaniker Decoster in Paris konstruirte, und demselben in Frankreich patentirte Schmier-Vorrichtung dar, und zwar ist Fig. 13a ein Querschnitt normal zur Axe des zu schmierenden Zapfens, und Fig. 13b ein Längenschnitt nach der Richtung der Axe. Das Reservoir zur Aufnahme der Schmiere liegt unter dem Zapfenlager; der Zapfen hat in der Mitte seiner Länge eine ringsum eingedrehte Nuth, und in dieser Nuth hängt eine kleine Charnierkette ohne Ende, welche unten in die Schmiere eintaucht; wenn sich nun der Zapfen dreht, wickelt sich die Kette in der Nuth fortwährend ab, da sie dabei stets durch den Schmiervorrath streicht, so nimmt sie kleine Quantitäten desselben, welche an der Kette hängen bleiben, mit in die Höhe, und streift sie oben an den Rändern des Zapfens ab, so daß sie von da zwischen den Zapfen und das Lagerfutter fließen. Die nicht konsumirte Schmiere kann durch die Durchbohrungen, welche in Fig. 13b rechts und links sichtbar sind, wieder in das Oelreservoir zurückfließen, und kommt von Neuem zur Wirkung. Die Zapfen sollen mittelst dieser Einrichtung drei Monate und länger laufen können, ohne daß man nöthig hat, für Ergänzung des Schmiervorrathes zu sorgen. Diese Ergänzung selbst kann nach Abnahme des Lagerdeckels leicht bewirkt werden. Das Lagerfutter besteht hier, wegen der erforderlichen Nuth der Länge nach aus zwei Theilen. Man könnte indessen auch die Schmierkette ganz außerhalb des Lagers anbringen, und hätte dann nicht nöthig, das Lagerfutter zu theilen. Die kleine Schraube in Fig. 13b links dient

Taf. 26.  
Fig. 13.

zum Ablassen der überflüssigen Schmiere; auch kann der Boden des Schmierbehälters herausgenommen werden, um die erforderliche Reinigung zu bewirken. Anstatt der Schmierkette kann man auf die Welle auch eine kleine Filzscheibe aufsetzen, welche stets in den Schmierbehälter eintaucht, sich mit der Welle dreht, und dem Zapfen fortwährend kleine Portionen Oel zuführt.

3) Schmier-Vorrichtungen, welche nur periodenweise, und nach dem Ermessen des Maschinenwärters Schmiere zulassen (Schmierhähne).

Die einfachste Konstruktion dieser Art von Schmier-Vorrichtungen besteht in einem Schmier-Reservoir, welches durch einen Hahn verschlossen ist; sobald der Maschinist den Hahn öffnet, fließt die Schmiere aus; man könnte die Einrichtung etwa wie die in Fig. 11 auf Taf. 26 dargestellte Konstruktion wählen, nur hätte man den Verschluss der Schmierröhre als Hahn zu gestalten, und den Bewegungs-Mechanismus, wie solcher vorhin beschrieben worden, fortzulassen.

Sehr häufig wendet man diese Anordnung der Schmierbüchsen da an, wo man Schmiere in einen Raum führen will, in welchem sich Dampf oder Luft befindet unter einem höheren Drucke als der Atmosphärendruck. So sind z. B. Schmier-Vorrichtungen erforderlich, um Oel in den Cylinder einer Dampfmaschine zu führen, behufs Schmierung des Kolbens. Wollte man hier ohne Weiteres den Schmierhahn, welcher das Schmierrohr mit dem Oelreservoir in Verbindung setzt, öffnen, so würde der Dampf oder die Luft ausblasen und die Schmiere aus dem Reservoir heraustreiben. Bei kleineren Maschinen behilft man sich mit jener oben beschriebenen einfachen Vorrichtung, indem man den Augenblick abpaßt, wo der Dampf von der Seite des Kolbens, an welcher sich der Schmierhahn befindet, abströmt; bei größeren Maschinen dagegen, oder bei solchen, die sehr schnell gehen, und wo die Dauer eines Kolbenhubs nicht genügen würde, um die Schmiere gehörig ausfließen zu lassen, wendet man solche Vorrichtungen an, die gestatten, das Oelreservoir von der äußern Luft abzusperrern, sobald es mit dem dampferfüllten Raume in Verbindung gebracht werden soll, und während die Schmiere ausfließt: dagegen das Oelreservoir mit der äußern Luft wieder in Verbindung zu setzen, nachdem man die Kommunikation mit dem Dampfraume abgesperrt hat, und während man es mit neuer Schmiere füllen will. Von dieser Art sind die auf Tafel 26.



Fig. 14, 15 und 16 in  $\frac{1}{4}$  der natürlichen Gröfse dargestellten Schmierhähne.

Tafel 26. Fig. 14 ist eine von A. Borsig in Berlin zum Schmieren von Lokomotiv-Cylindern ausgeführte Konstruktion. Das in Form einer Urne gestaltete auf den Cylinder aufgeschraubte Oelreservoir kann durch einen horizontalen Hahn mit dem Innern desselben in Zusammenhang gesetzt werden, ist aber für diesen Augenblick von der äufsern Luft ganz abgesperrt. Dieser Verschluss wird durch einen in dem obern Theil der Urne befindlichen vertikalen Hahn bewirkt, welcher vermöge seiner Konstruktion durch den Dampfdruck im Innern der Urne fest in seinen Sitz gedrückt wird. Der Hahn ist oben mit einer geränderten Scheibe versehen, mittelst welcher man ihn zur Füllung der Urne drehen kann; er wird dann in die in der Figur gezeichnete Lage gebracht, wobei eine Seitenöffnung in der Hahnwandung mit einer Durchbohrung in der Urne zusammenfällt; durch diese Oeffnung wird das Oel eingegossen. Damit aber beim Eingiefsen des Oels der in der Urne befindliche Dampf oder die Luft entweichen könne, sind den in der Figur gezeichneten Oeffnungen diametral gegenüber ein Paar ähnliche Oeffnungen angebracht, welche beim Umdrehen des Hahns gleichzeitig mit den Schmieröffnungen abgesperrt oder geöffnet werden.

Taf. 26.  
Fig.-14.

Taf. 26. Fig. 15 zeigt eine aus der Fabrik von F. Wöhlert in Berlin hervorgegangene Schmier-Vorrichtung; sie ist zum Schmieren des Dampfmaschinenkolbens für die 200pferdige Dampfmaschine der Hamburger Wasserwerke bestimmt. Die Konstruktion unterscheidet sich von der so eben beschriebenen dadurch, dass der Hahn zum Füllen der Urne umgekehrt liegt, d. h. mit der Erweiterung des hohlen Kegels nach oben, und dass derselbe so eingerichtet ist, dass er die Schmiere bequem aufnimmt, selbst wenn man sie in reichlichem Maafse aufgiebt.

Taf. 26.  
Fig. 15.

Taf. 26. Fig. 16 stellt eine englische Konstruktion eines Schmierhahnes für ähnliche Zwecke vor, welche sich von den beiden vorigen Anordnungen dadurch unterscheidet, dass man durch einen einzigen Hahn dieselben Bedingungen erfüllt, für welche dort zwei Hähne angebracht waren. Fig. 16a zeigt einen Durchschnitt durch die Axe des Hahnes, Fig. 16b einen solchen normal zur Axe des Hahnes. Der Hahn ist hohl, und fasst in seinem Innern soviel Schmiere, als auf einmal zugelassen werden soll; die Wandung des Hahnes hat zwei Durchbohrungen, welche aber nicht diametral gegenüberstehen, sondern so, dass wenn die obere

Taf. 26.  
Fig. 16.

mit der Schmierurne communicirt, die untere von dem Schmierrohr abgesperrt ist. In dieser Stellung kann sich die Höhlung des Hahnes mit Oel füllen; durch eine geringe Drehung des Hahnes wird die obere Oeffnung zur Seite geschoben und versperrt, während die untere Oeffnung die Schmiere in das Schmierrohr fließen läßt. Es versteht sich wohl von selbst, daß durch kleine Oeffnungen in beiden Stellungen des Hahnes für die Kommunikation der innern Höhlung mit der Atmosphäre gesorgt sein muß, damit das Einfließen und Ausfließen der Schmiere ungehindert erfolgen könne. Die hier gezeichnete Anordnung gewährt noch den Vortheil, daß selbst durch ein Versehen, niemals der Hahn so gestellt werden kann, daß der Dampf aus dem Cylinder ausbläst, was bei den beiden andern Vorrichtungen in Fig. 14 und Fig. 15 allerdings möglich ist.

Dasselbe könnte man auch bei Anwendung zweier Hähne erreichen, wenn man die in Fig. 14 und 15 dargestellten Konstruktionen so abänderte, daß die Axen der beiden Hähne parallel und horizontal liegen, und durch ein Paar kleine Stirnrädchen, die sich im Eiugriff befinden, mit einander verbunden werden. Dreht man nun den einen der beiden Hähne, so muß sich der andere entgegengesetzt drehen, da zwei eingreifende Stirnräder immer eine entgegengesetzte Drehung der Axen bedingen; wenn nun die Bohrungen der Hähne entsprechend eingerichtet sind, so können niemals beide Hähne gleichzeitig geöffnet sein. Diese Einrichtung war auf der pariser Ausstellung in mehreren Exemplaren vorhanden.

#### Zapfenlager für Eisenbahnwagen.

§ 122. Den im vorigen Paragraphen beschriebenen Schmier-Vorrichtungen für Zapfenlager und für andere Maschinentheile reiht sich nach den Andeutungen auf S. 299 eine Gruppe von Schmier-Vorrichtungen an, welche den Zapfenlagern der Eisenbahnfahrzeuge eigenthümlich ist, und welche wir hier mit den gebräuchlichsten Konstruktionen dieser Zapfenlager selbst beschreiben wollen.

Bei den Eisenbahnfahrzeugen ruht das Lager stets auf dem Zapfen; dasselbe bildet die Verbindung zwischen dem Wagenkasten und den ihn unterstützenden Axen und Rädern; es hat daher den ganzen Druck auszuhalten, welcher vom Eigengewicht des Wagens und von der Ladung herrührt, und sich auf die sämtlichen Lager entweder gleichmäfsig oder nach einem andern Gesetz