

Erstes Capitel.

Von den Axen und ihren Lagern.

§. 1. **Zapfen.** Unter einem Zapfen versteht man im Maschinenbau einen festen durch eine Umdrehungsfläche begrenzten Körper, welcher einem mit ihm verbundenen Maschinentheile die drehende Bewegung um die geometrische Axe der besagten Umdrehungsfläche ermöglicht. Am häufigsten sind die Zapfen von cylindrischer Gestalt, doch kommen auch andere Umdrehungsformen, namentlich Kegel und Kugelflächen als Begrenzungen vor, auch ebene Flächen wendet man bei den Zapfen verticaler Axen (Spurzapfen) vielfach an.

Damit der Zapfen dem mit ihm verbundenen Maschinentheile unter Ausschluß jeder anderen Bewegung eine Drehung um seine Axe ermögliche, ist nach dem in der Einleitung §. 28 über Elementenpaare Bemerkten zu dem Zapfen ein zugehöriger Theil erforderlich, welcher als Hohlkörper derartig gebildet ist, daß er den Zapfen umschließt. Dieser Theil führt den Namen Lager oder Zapfenlager. Der Zapfen und sein Lager bilden daher das an obiger Stelle als Drehkörperpaar bezeichnete Elementenpaar, und es muß danach die Hohlform des Lagers mit der Außenform des Zapfens ganz oder zum Theil übereinstimmen. In vielen Fällen wird der Zapfen ringsum auf der ganzen Umfläche von dem Lager umschlossen, Fig. 34, häufig aber findet eine Berührung beider nur in einzelnen Theilen der Zapfenfläche statt, Fig. 35. Jedenfalls müssen aber im Allgemeinen die stützenden Flächen a, a, a , Fig. 35, solche Anordnung erhalten, daß die geometrische Axe des Zapfens vollkommen festgehalten wird, wozu erforderlich ist, daß ein Zapfenquerschnitt mindestens in drei Punkten a unterstützt ist, von welchen irgend

zwei auf einander folgende um weniger als 180° von einander entfernt sind. Nur in manchen Fällen, wo äußere Einwirkungen nach gewissen Richtungen

Fig. 34.

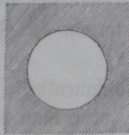


Fig. 35.

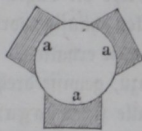
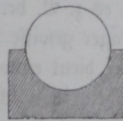


Fig. 36.



nicht zu erwarten sind oder von vornherein durch überwiegende äußere Kräfte aufgehoben werden, kann eine Stützung genügen, bei welcher jene Bedingung nicht erfüllt ist. So z. B. ist es meistens ausreichend, die Zapfen schwerer Wasserräder nur auf ihrer unteren Fläche durch halbcylindrische Lager zu stützen, Fig. 36, da das bedeutende Gewicht des Rades in der Regel jede durch störende äußere Einwirkungen angestrebte Hebung der Zapfen von vornherein verhindert.

Die Länge der Zapfen, d. h. ihre in der Axe gemessene Dimension kann, abgesehen von praktischen Rücksichten und wenn man nur die Möglichkeit der Drehbewegung ins Auge faßt, beliebig groß gemacht werden, da bei der Drehung eines Körpers um eine Umdrehungsaxe sämmtliche Punkte der letzteren in Ruhe verbleiben. Man kann daher auch von einem um die Drehaxe *A* gedachten Umdrehungskörper beliebige Stücke herausgreifen und sie zu besonderen Zapfen ausbilden, indem man jedem Stücke sein Lager giebt, und wendet dieses Mittel in allen den Fällen an, wo ein in Umdrehung zu setzender Maschinenteil aus praktischen Gründen der Festigkeit u. eine Unterstützung an verschiedenen Stellen bedarf. Als eine unumgängliche Bedingung für alle derlei Constructionen ergiebt sich natürlich die Regel, daß alle mit demselben Maschinenteile verbundenen Zapfen Umdrehungskörper zu derselben geometrischen Axe sein müssen, weil sonst eine Umdrehung des Körpers gar nicht, oder doch nur in Folge entsprechender Verbiegungen und Pressungen der einzelnen Theile möglich wäre.

Axen. Derjenige Körper, welcher in eine relative Umdrehung gegen §. 2. die ihn unterstützenden Theile gebracht wird und zu diesem Zwecke mit Zapfen versehen ist, wird Axe genannt, weil derselbe gewissermaßen eine Verkörperung der geometrischen Drehaxe darstellt. Bei der Häufigkeit drehender Bewegungen bei den Maschinen bilden die Axen mit ihren Zapfen und Lagern sehr wichtige Maschinenteile, welche zunächst einer näheren Betrachtung unterworfen werden mögen. Wenn dabei von einer Drehung der Axe beziehungsweise der Zapfen die Rede ist, so hat man sich darunter immer die