

Das für diesen Zweck passend gestaltete Ende nennt man die Nabe (fr. *le moyeu* — engl. *the nave*).

Wir werden demgemäß in diesem Abschnitt folgende beide Gruppen von Befestigungsformen abhandeln:

- 1) Kuppelungen,
- 2) Naben.

Wellenkuppelungen.

Anordnung der Wellenkuppelungen.

§ 111. Die Befestigung zweier Wellen aneinander setzt voraus, daß die Bewegung von der einen Welle auf die andere, welche an jene angekuppelt ist, und folglich die Fortsetzung derselben bildet, übertragen werde. Die erste Welle nennt man in diesem Falle die treibende, die andere die getriebene. Die treibende Welle wird unmittelbar vor der Kuppelung unterstützt; bei schweren Wellen, und bei gewissen Konstruktionen unterstützt man auch noch die getriebene Welle unmittelbar hinter der Kuppelung. Die Wellen bekommen an den Stellen, wo sie unterstützt werden, Halszapfen (S. 262), welche man auf Torsion berechnen muß (S. 268). Das Ende der Welle, welches sich außerhalb des Halszapfens befindet, und welches die Befestigung vermittelt, heißt der Kuppelungskopf. In seltenen Fällen kann man zwar auch Wellen kuppeln, ohne unmittelbar neben der Kuppelung die treibende Welle zu unterstützen, auch findet man wohl zuweilen, daß nur die getriebene Welle unterstützt ist, die treibende aber von derselben getragen wird; allein diese Anordnungen sind in der Regel nicht zu empfehlen, und eignen sich nur für leichte Wellen.

Die Befestigung der beiden Wellenenden aneinander findet nach allen drei Befestigungs-Methoden (S. 161) Statt. Bei der einfachen Befestigungs-Methode ahmt man die Verblattungen und Verkämmungen hölzerner Balken (S. 164) nach, und befestigt die beiden Stücke durch Schrauben aneinander. Bei Anwendung der Methode des Zusammensteckens wird das Ende der getriebenen Welle mit einer Höhlung versehen und auf das passend gestaltete Ende der treibenden Welle aufgeschoben; die Konstruktion kann den cylindrischen Hülsen (S. 250) nachgebildet werden. Wendet man die Befestigungs-Methode durch ein Hilfsstück an, so schiebt man einen hohlen Cylinder, oder ein hohles Prisma auf die beiden Wellenenden auf, und befestigt letztere in der Höhlung dieses Stücks. Ein solches Hilfsstück heißt dann gewöhnlich eine Muffe (fr. *manchon* — engl. *coupling-box*).

Die Kuppelungen sind zuweilen so eingerichtet, daß die Befestigung ohne Schwierigkeit nach Erfordern gelöst und wieder hergestellt werden kann. Man nennt dergleichen Anordnungen bewegliche, lösbare, auch lose Kuppelungen. Im Gegensatze hierzu pflegt man solche Kuppelungen, welche eine dauernde Befestigung zwischen den beiden Wellen bezwecken, feste oder unlösbare zu nennen.

Es ist sehr schwer, die Unterstützungen so anzuordnen und zu erhalten, daß die ideale Axe der Wellen genau in eine gerade Linie fallen. Weichen die Axen auch nur um ein Geringes von einander ab, so muß bei der Rotation ein starkes Klemmen in der Kuppelung und in den Lagern der getriebenen Wellen entstehen, wenn die Kuppelung eine absolut feste Verbindung darstellt. Um dies zu vermeiden, richtet man die Kuppelung zuweilen so ein, daß sie solchen Unregelmäßigkeiten ein wenig nachgiebt, und nennt sie dann eine biegsame Kuppelung. Ist die Kuppelung in diesem Sinne nicht biegsam, so nennt man sie eine steife Kuppelung.

Die losen Kuppelungen sind in der Regel vermöge ihrer Konstruktion auch biegsam; bei den festen Kuppelungen wählt man, um sie biegsam zu machen, die Methode des Zusammensteckens, während die einfache Befestigungs-Methode steife Kuppelungen liefert. Die Befestigungs-Methode durch ein Hilfsstück kann sowohl für steife als für biegsame Kuppelungen angewendet werden.

In manchen Fällen kommt es darauf an, daß die Befestigung nur so lange Widerstand leistet, bis der Druck einen bestimmten Werth erreicht hat. Wird diese Grenze von dem Druck, der bei der Uebertragung der Bewegung wirkt, überschritten, so findet zwischen beiden Theilen eine relative Bewegung Statt. Zu einer derartigen Regulirung des Druckes bedient man sich gewöhnlich der Reibung, und konstruirt sogenannte Friktionskuppelungen.

Der bei der Uebertragung der Bewegung durch Kuppelungen wirksame Druck ist selten auf eine Trennung der Fuge gerichtet, d. h. es ist gewöhnlich kein Bestreben vorhanden, die beiden Wellenenden nach ihrer Längenrichtung von einander zu entfernen; dagegen wirkt der Druck meistens auf Verschieben (S. 7). Die Kuppelungen sind daher gewöhnlich so konstruirt, daß sie diesem Verschieben oder Verdrehen genügenden Widerstand leisten, während zur Verhinderung der Entfernung der beiden Wellenenden von einander sehr häufig gar keine Befestigungsmittel in Anwendung gebracht werden.

In dem Folgenden werden wir das Gesagte durch einige Beispiele erläutern, und zwar

- 1) die festen Kuppelungen,
- 2) die lösbaren Kuppelungen,
- 3) die Friktions-Kuppelungen

besprechen.

Feste Kuppelungen.

§ 112. Von der großen Menge von Konstruktionen, welche man nach den Andeutungen des vorigen Paragraphen zur festen Kuppelung zweier Wellen anwenden kann, wollen wir hier nur einige als Beispiele herausheben und erörtern:

1) Kuppelung durch Ueberblatten.

Taf. 15. Fig. 1 zeigt eine Kuppelung mit quadratischen Köpfen, welche überblattet sind. Man schneidet die Kuppelungsköpfe der beiden Wellen in einer Ebene, welche durch die Drehaxe geht, zur Hälfte aus, legt sie aufeinander und bolzt sie zusammen. Der Querschnitt der zusammengestellten Kuppelung ist gewöhnlich ein Quadrat, folglich der Querschnitt des Kuppelungskopfes jeder Welle ein Rechteck. Bezeichnen wir die Breite dieses Rechtecks, in der Fuge der Zusammenblattung gemessen, mit b , die andere Dimension mit h , so ist, wenn die Kuppelung nach der Zusammenfügung einen quadratischen Querschnitt haben soll,

$$h = \frac{1}{2}b.$$

Der rechteckige Querschnitt des Kuppelungskopfes muß der Torsion widerstehen, doch findet die Torsion nicht um eine durch den Schwerpunkt gehende Axe Statt. Nach Anleitung der Entwicklung auf S. 234 und 235 findet man ohne Schwierigkeit das Torsionsmoment für diesen Fall gleich der Summe der Biegungs-Momente des Rechteckes in Bezug auf die Axe xy und in Bezug auf die Axe pq . Man hat aber das Biegungs-Moment in Bezug auf xy nach der Regel in § 90 S. 202: und nach S. 204 No. 3:

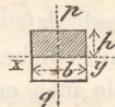
$$= \frac{1}{12}bh^3 + bh \cdot \left(\frac{1}{2}h\right)^2,$$

das Biegungs-Moment in Bezug auf pq :

$$= \frac{1}{12}hb^3,$$

folglich das Torsions-Moment des Querschnitts:

$$= \frac{1}{12}bh^3 + \frac{1}{4}bh^3 + \frac{1}{12}hb^3 = \frac{1}{12}bh(4h^2 + b^2).$$



Taf. 15.
Fig. 1.