

und sie im Einsatz, d. h. durch Glühen in Kohlenstoff abgebenden Mitteln und nachheriges Abschrecken mit einer glasharten Oberfläche zu versehen, während sie im Innern einen zähen, gegen stoßweise Belastung auf Biegung widerstandsfähigen Kern behalten. Die harte Schicht soll mindestens 1 mm stark sein und allmählich in den zähen Kern übergehen. Vergütungsstähle kann man durch Vergüten auf hohe Festigkeit bringen. Die Vorschriften der Stahlwerke über die Behandlung der erwähnten Sondersorten, die oft mehrmals und bei bestimmten Wärmegraden abgeschreckt werden müssen, sind sorgfältig zu beachten, wenn man gute Ergebnisse erzielen will. Durch Einhüllen in Lehm u. dgl. schützt man Stellen, die nicht hart werden sollen.

Die Art des Zusammenpassens der Zapfen und ihrer Lager oder Büchsen richtet sich nach den betrieblichen Verhältnissen. An den zur Aufnahme wechselnder oder schwellerer Kräfte bestimmten Kreuzkopf-, Kurbel- und Kurbelwellenzapfen, ferner an den Spindellagern der Drehbänke und Fräsmaschinen pflegt der Laufsitz der Feinpassung angewendet zu werden. Größere Genauigkeit — engen Laufsitz —, verlangen nur Werkzeugmaschinen, an die sehr hohe Anforderungen gestellt werden, wie Schleifmaschinen und Mechanikerdrehbänke. Andererseits genügt für mehrfach gelagerte Wellen und gewöhnliche Maschinenlager, namentlich, wenn sie ständig nur in einer Richtung belastet sind, leichter Laufsitz. Der weite Laufsitz kommt in Betracht, wenn sich die Teile mit sehr reichlichem Spiel bewegen sollen. Schlichtlaufsitz reicht aus für Wellen mit drei- oder mehrfacher Lagerung, große Kurbelwellenlager, Lager für Kreiselpumpen, weiter Schlichtlaufsitz für Achsbuchsen von Fuhrwerken, für Lager langer Laufwellen an Kranen, für Deckenvorgelege und ähnliches.

Bunde oder Anläufe zur Sicherung gegen Längsverschiebungen und zur Aufnahme geringer Längskräfte können aus dem Vollen herausgearbeitet werden, wie Abb. 1076 an einem Stirnzapfen zeigt. Übliche Maße sind dabei:

$$a = 0,1 d, \quad b = 1 \dots 1,5 a.$$

Die Übergänge zwischen der Lauffläche und den Bunden sind sorgfältig auszurunden, scharfe Eindrehungen nach Abb. 1137 aber wegen der Gefahr des Bruches infolge der Kerbwirkung unbedingt zu vermeiden. Zu große Bunddurchmesser wirken schädlich insofern, als das Öl bei raschem Laufe durch die Fliehkraft stark abgesaugt und weggeschleudert wird.

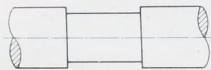


Abb. 1137. Fehlerhafte scharfe Eindrehung an einer Welle.

Ein durch Eindrehen nach Abb. 1077 geschaffener Halszapfen vermindert die Widerstandsfähigkeit der Welle gegen Biegung in erheblichem Maße; wenn beispielweise der Zapfendurchmesser das 0,8fache des Wellendurchmessers beträgt, ist sein Widerstandsmoment nur noch das 0,503fache von dem der Welle. Besser ist es, freilich auch teurer, die seitliche Begrenzung durch aufgeschweißte Bunde zu erreichen. Wenn irgend möglich, wird man mit Stellringen, Abb. 1138, auszukommen suchen, die man u. a. an Triebwerkwellen fast ausschließlich verwendet, um an Bearbeitung zu sparen. Gelegentlich kann ein Stellring durch die Nabe eines Rades oder einer Scheibe ersetzt werden, wenn dieselbe gegen seitliche Verschiebung genügend gesichert ist. Alle Bunde und Stellringe sind so anzubringen, daß die Ausdehnung der Welle nicht gehindert wird. Falsch wäre die Anordnung derselben an einer längeren Welle nach Abb. 1139, weil die Bunde, durch die Ausdehnung der Welle gegen die Lager gepreßt, heiß laufen würden. Gewöhnlich wird eins der Wellenenden festgehalten, dem andern aber freie Ausdehnung gesichert.

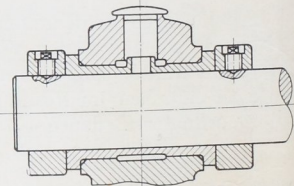


Abb. 1138. Festlegung einer Welle durch Stellringe.

Zapfen werden häufig wegen des Baustoffes, der Herstellung und des Härtens getrennt ausgeführt und in die anschließenden Teile eingesetzt. Dabei ist die größte Sorgfalt