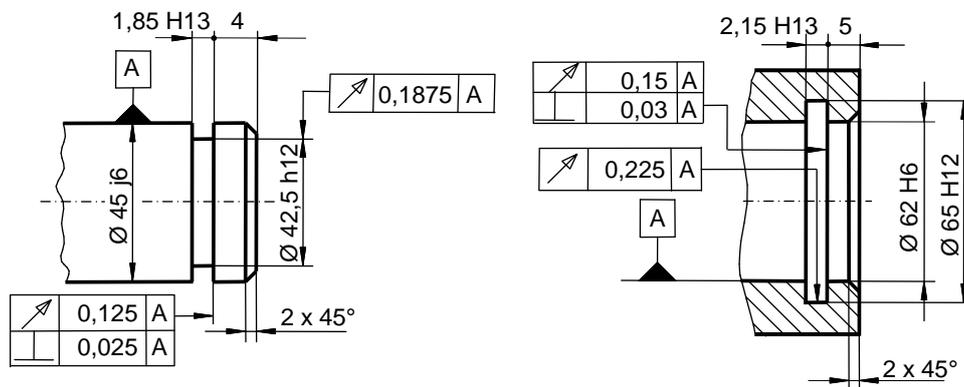


## Lösungen zu Kapitel 10

- 10.1 Wenn Elemente nicht in einer definierten (axialen) Position gehalten werden, können sie ihre Funktion nicht ausüben.
- 10.2 Ein Wälzlager kann auch mithilfe einer Scheibe und einer zentrisch in der Welle sitzenden Schraube axial fixiert werden. Eine weitere Möglichkeit ist eine Klemmhülse z. B. mit einer radial angebrachten Schraube. Weitere Beispiele sind möglich. Hier lohnt sicherlich ein Blick in die Literatur, z. B. [RoMa13].
- 10.3 Sicherungsringe sind günstig und können platzsparend eingesetzt werden. Eine Nutmutter mit Sicherungsblech stellt im Gegensatz zum Sicherungsring eine axiale spielfreie Fixierung sicher.
- 10.4 Zur einfacheren Montage; um Toleranzen anderer Bauelemente auszugleichen.
- 10.5 Wenn z. B. zwei Wälzlager mit Sicherungsringen axial fixiert sind, kann es bei einer ungünstigen Kombination der Toleranzen zum Klappern der Konstruktion kommen, weil ein Sicherungsring das axial fixierte Element nicht verspannen kann.
- 10.6 Siehe **Bild 10-3**, die Kontaktfläche ist in beiden Fällen die äußere Planebene.
- 10.7 Siehe auch **Bild 10-4**; bei der vertikal stehenden Welle befindet sich der geschnittene Bereich links und die „offene“ Seite rechts.
- 10.8

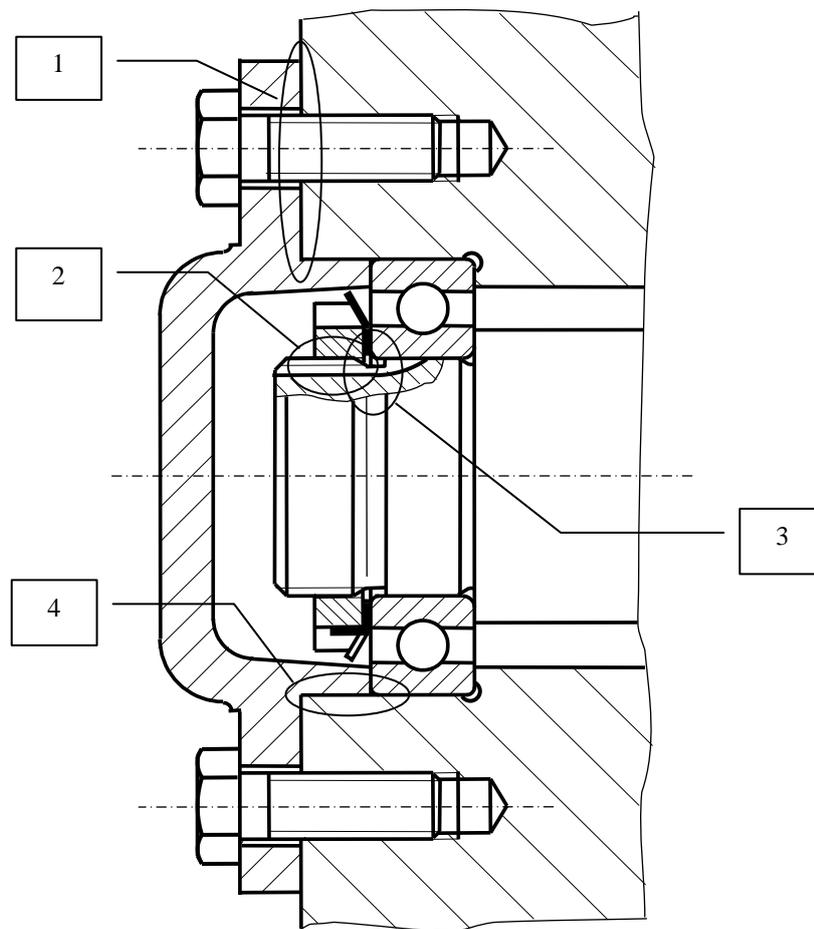


- 10.9 Nachdem das Wälzlager aufgeschoben wurde, wird das Sicherungsblech aufgezogen. Dabei greift der innere Nocken des Sicherungsblechs in die Nut der Welle. Anschließend wird die Nutmutter aufgeschraubt. Sitzt die Nutmutter fest, wird einer der äußeren Nocken des Sicherungsblechs in eine der Nuten der Nutmutter umgebogen. Siehe auch **Bild 10-6**.
- 10.10 Siehe **Bild 10-8**. Als Kontaktflächen sind in axialer Richtung zu nennen: Welle – Wälzlager, Wälzlager – Sicherungsblech, Sicherungsblech – Nutmutter, Nutmutter – Welle. In angularer Richtung sind als Kontaktflächen zu nennen: Sicherungsblech – Welle, Sicherungsblech – Nutmutter. Wenn die Nutmutter versucht, sich aufzudrehen, dann werden die Kontaktflächen in angularer Richtung die Seite wechseln.

- 10.11 Die Nut für den Sicherungsring wird mit einem speziellen Werkzeug (mit entsprechender Breite) eingestochen. Die genaue Position für die Nut muss vorher abgemessen werden.

Soll eine Nutmutter eingesetzt werden, dann muss zunächst das Gewinde (Feingewinde!) in der geforderten Länge geschnitten werden. Je nach Fertigung ist dann ein Gewindeauslauf oder ein Gewindefreistich vorhanden. Anschließend wird die Nut in der geforderten Länge gefräst.

- 10.12 Die Fehler sind eingekreist und unten beschrieben.



zu 1: Der Lagerdeckel wird dazu genutzt, das Wälzlager am äußeren Ring axial zu sichern. Damit diese Funktion sicher erfüllt werden kann, darf der Lagerdeckel nicht auch gleichzeitig am Gehäuse anliegen. Siehe Punkt 9 in **Bild 10-8**.

zu 2: Im Bereich der Nut darf die Nutmutter nicht ausgespart werden. Sie wird dargestellt, siehe Punkt 1 in **Bild 10-8**.

zu 3: Das Sicherungsblech hat eine innen liegende Nase, die in die Nut eingeführt wird. Diese Nase muss dargestellt sein. Siehe Punkt 6 in **Bild 10-8**.

zu 4: Weder Lagerdeckel noch Gehäuse besitzen in dieser Darstellung Fasen, was eine Montage erschwert. Der Lagerdeckel wird an zwei Seiten bearbeitet und sollte deshalb einen Freistich aufweisen. Auch dieser fehlt in der vorliegenden Darstellung. Vergleiche mit **Bild 10-8**.

- 10.13 Der Vorteil eines solchen Deckels ist die platzsparende Anordnung und die reduzierte Anzahl von Elementen. Der Nachteil ist, dass das Wälzlager nicht spielfrei verspannt wird.

