

Übungsaufgabe

Konstruktionszeichnungen von Hand aus
Normteilen unter Rand- und
Anschlussbedingungen

Universität: Technische Universität Berlin
Kurs/Modul: Konstruktion 1
Erstellungsdatum: September 6, 2025



Zielorientierte Lerninhalte, kostenlos!
Entdecke zugeschnittene Materialien für deine Kurse:

<https://study.AllWeCanLearn.com>

Konstruktion 1

Aufgabe 1: Konstruktionszeichnungen von Hand aus Normteilen unter Rand- und Anschlussbedingungen

In dieser Aufgabe erstellen Sie eine handgezeichnete Konstruktionszeichnung einer einfachen Welle-Nabe-Verbindung mit Normteilen. Unter den Rand- und Anschlussbedingungen werden die Verbindung, die Montage und die Abmessungen kommuniziert. Zeichnen Sie in der Hauptansicht eine Achse horizontal, zeigen Sie Welle und Nabe, sowie ggf. Nut, Passfeder und Sicherungsring. Ergänzen Sie eine Draufsicht und eine Schnittebene (A-A), um Rand- und Anschlussbedingungen sichtbar zu machen. Beschriften Sie Maße, Normteile und Orientierungen.

a) Randbedingungen festlegen. Geben Sie an, welche Teile festgehalten werden, welche Drehbewegung erlaubt ist und wo die Gehäuse-Lagerung sitzt (z. B. Gehäusebohrung als Festlager, Welle drehbar in Lager). Benennen Sie die Randpunkte, an denen die Stütz- und Führungsflächen liegen.

b) Hauptansicht der Bauteilgruppe zeichnen (handgezeichnet). Beschreiben Sie sinnvoll die sichtbaren Merkmale:

- Welle mit Durchmesser d und Länge L
- Nabe mit Außenradius D und Festlegung der Axialposition
- Nut und ggf. Passfeder oder Keilnute (falls vorgesehen)

Hinweis: Verwenden Sie entsprechende Bezeichnungen in der Zeichnung, aber vermeiden Sie Überladenheit.

c) Schnittebene A-A zeichnen. Zeigen Sie Nut, Passfeder bzw. Keil, Nutbreite, Achsenlage und Gehäuserand. Stellen Sie sicher, dass die Schnitte die Rand- und Anschlussbedingungen eindeutig kommunizieren.

d) Randbedingungen in der Zeichnung kennzeichnen. Markieren Sie z. B. die Festlagerung im Gehäuse, freie Drehrichtungen der Welle, sowie die axialen Befestigungspunkte der Nabe.

e) Stückliste (Normteile) ergänzen. Nennen Sie die relevanten Normteile, z. B. Welle, Nabe, Passfeder, Sicherungsring, Gehäuselager bzw. Wälzlager, ggf. Abdeck-/Dichtungen. Verwenden Sie allgemeine Benennungen statt konkreter DIN-Nummern.

Aufgabe 2: Platzierung und Bemaßung von Normteilen in einer Rand- und Anschlussgeometrie

Erstellen Sie eine weitere handgezeichnete Baugruppe, die eine Welle-Nabe-Verbindung mit zusätzlichen Normteilen umfasst. Der Fokus liegt auf der übersichtlichen Anordnung der Teile, der korrekten Bemaßung und der Dokumentation der Rand- und Anschlussbedingungen.

a) Normteile auswählen. Entscheiden Sie sich typischerweise für Welle, Nabe, Passfeder, Sicherungsring und ein geeignetes Lager (Wälzlager bzw. Gleitlager) sowie ggf. eine Dichtung. Begründen Sie kurz Ihre Wahl in Stichpunkten.

b) Grund- und Seitenansicht zeichnen. Zeichnen Sie eine klare Hauptansicht der Montage sowie eine Seitenansicht, die Nut und Passfeder, sowie die Lagerung sichtbar macht. Achten Sie auf eine saubere Anordnung der Teile um die Achse.

c) Bemaßung festlegen. Notieren Sie die relevanten Abmessungen:

- Durchmesser der Welle d und der Nabe D
- Länge der Welle bzw. der Nabenlage
- Bohrungen, Passungen und Nutbreiten

Verwenden Sie sinnvolle Bezeichnungen und geben Sie alternative Ansichten an, falls nötig.

d) Toleranzen und Oberflächen. Skizzieren Sie grob die Toleranzklassen (z. B. ISO-Toleranzen für Passungen) und notieren Sie Oberflächenqualitäten, soweit sinnvoll (z. B. Ra-Klasse für Funktionsflächen).

e) Beschriftung der Rand- und Anschlussbedingungen. Markieren Sie in der Zeichnung, wo Randbedingungen wirken (z. B. Gehäusebrücke als Rand, Lagerung als Anschluss).

f) Stückliste ergänzen. Listen Sie die Bauteile und Normteile mit kurzen Bezeichnungen auf (ohne Lösungsvorschläge).

Aufgabe 3: Konstruktionszeichnung mit Rand- und Anschlussbedingungen – Erweiterte Baugruppe

In dieser Aufgabe kombinieren Sie mehrere Normteile zu einer kompakteren Baugruppe mit klarer Rand- und Anschlussordnung. Die Zeichnung soll die Funktion, Montage und Befestigung transportieren.

- a) Aufgabenstatement. Skizzieren Sie eine Baugruppe, bestehend aus einer Welle mit Nabe, zwei Lagern und einer Sicherungselemente, die eine axiale Führung und relative Drehbewegung ermöglicht. Legen Sie Randbedingungen fest: z. B. eine Seite festgelagert, die andere Seite frei in Bezug auf axiale Bewegung.
- b) Haupt- und Schnitte zeichnen. Erstellen Sie eine klare Hauptansicht und eine oder zwei Schnitte, die die Anordnung der Lager, Nabe und Nut zeigen. Achten Sie darauf, dass Religions- und Montagesicht sinngemäß sichtbar sind.
- c) Bemaßung und Normteile. Geben Sie bedeutsame Maße an (Durchmesser, Breite, Abstände) und benennen Sie die Normteile eindeutig (Welle, Nabe, Passfeder, Sicherungsring, Wälzlager). Fügen Sie ggf. eine einfache Stückliste hinzu.
- d) Rand- und Anschlussbedingungen in der Zeichnung. Kennzeichnen Sie die Gehäuseauflager, Abstützungen, Führungen sowie Befestigungsstellen.
- e) Hinweise zur Fertigung und Kommunikation. Notieren Sie kurze Hinweise, wie die Zeichnung als Kommunikationsmittel für Fertigung und Montage genutzt wird (z. B. welche Flächenorientierung wichtig ist, welche Oberflächenbearbeitung erforderlich sein könnte).

Lösungen

Lösung zu Aufgabe 1: Konstruktionszeichnungen von Hand aus Normteilen unter Rand- und Anschlussbedingungen

1. a) Randbedingungen

- Festgehaltene Teile: Gehäuse als Festlager; Gehäusebohrung als Festlager, in der Welle axial nicht verschiebbar geführt wird.
- Freiheit der Drehung: Welle rotiert frei in den Lagern; Axialführung erfolgt durch Nabe bzw. Gehäuse.
- Gehäuselagerung/Anschluss: Gehäuseanschlusspunkte dienen der axialen und radialen Abstützung; Lagersitz berücksichtigt.
- Randpunkte/Stützflächen:
 - Stützfläche 1: Gehäuseboden (radiale Führung der Lagerung)
 - Stützfläche 2: Gehäuseoberkante (axialer Festpunkt)

2. b) Hauptansicht der Bauteilgruppe (wertet die Geometrie der Welle-Nabe-Verbindung aus)

- Abmessungen (Beispiele, Haltungswerte nach unten)

$$d = 25 \text{ mm}, \quad L = 120 \text{ mm}, \quad D = 30 \text{ mm} \quad (\text{Außenradius } D \Rightarrow \text{Außenradius der Nabe})$$

- Welle: Durchmesser d und Länge L
- Nabe: Außenradius D (entspricht Außenumfang der Nabe), axiale Positionierung festgelegt
- Nut und ggf. Passfeder oder Keilnute: Nutbreite $t_{\text{Nut}} = 6 \text{ mm}$, Passfeder Breite $b_{\text{Pf}} = 6 \text{ mm}$

Hinweise zur Abbildung (Text): In der Hauptansicht wird die Achse horizontal dargestellt. Links die Welle mit Durchmesser d und Länge L . An der Welle erfolgt der Übergang zur Nabe mit Außenradius D . Eine Nut wird axial in der Welle eingeprägt; gegebenenfalls eine Passfeder (oder Keilnute) wird in der Nut betrachtet. Die Draufsicht zeigt die Abstände und Positionierungen der Nut in der Nutfläche, sowie die Anordnung der Sicherungen.

3. c) Schnittebene A-A

- Schnittebene zeigt Nut, Passfeder bzw. Keil, Nutbreite, Achsenlage und Gehäuserand.
- Der Schnitttrand kommuniziert Rand- und Anschlussbedingungen: Axialführung durch Nabe und Gehäuse, Festlagerung am Gehäuse, freies Drehen der Welle im Lager.

4. d) Randbedingungen in der Zeichnung kennzeichnen

- Festlagerung des Gehäuses auf der linken Seite
- Freie Drehrichtungen der Welle (rechts/links) innerhalb der Lagervorrichtung
- Axiale Befestigungspunkte der Nabe an der Welle (z. B. Anschlag oder Sicherungselemente)

5. e) Stückliste (Normteile)

- Welle (Durchmesser d , Länge L)

- Nabe (Außenradius D , axial positioniert)
- Passfeder oder Keilnute
- Sicherungsring
- Gehäuselager bzw. Wälzlager
- ggf. Abdeck-/Dichtungen

Lösung zu Aufgabe 2: Platzierung und Bemaßung von Normteilen in einer Rand- und Anschlussgeometrie

1. a) Normteile auswählen

- Welle, Nabe
- Passfeder (oder Keilnute)
- Sicherungsring
- Lager (Wälzlager oder Gleitlager)
- ggf. Dichtung

Begründung (Stichpunkte):

- Welle-Nabe-Verbindung erfordert eine form- und kraftschlüssige Übertragung
- Lagerung dient radialer Führung und axialer Abstützung
- Dichtungen sichern gegen Schmierstoffverlust und Schmutzeintritt

1. b) Grund- und Seitenansicht zeichnen

- Grundansicht: klare Hauptansicht der Montage entlang der Achse; Seitenansicht zeigt Nut und Passfeder sowie Lagerung sichtbar.
- Saubere Anordnung der Teile um die Achse, zentrierte Welle durch Nabe und Lager

1. c) Bemaßung festlegen

- Durchmesser der Welle d und der Nabe D
- Länge der Welle bzw. der Nabenlage
- Bohrungen, Passungen und Nutbreiten

Beispielwerte (als Platzhalter, allgemein):

$$d = 25 \text{ mm}, \quad D = 30 \text{ mm (Nabenaußenradius)}, \quad L_{\text{Welle}} = 120 \text{ mm}, \quad t_{\text{Nut}} = 6 \text{ mm}$$

1. d) Toleranzen und Oberflächen

- ISO-Passung: Welle in Passung h6, Nabe in Passung H7 (Beispiele)
- Oberflächenqualitäten: Ra 1.6–3.2 μm für Funktionsflächen (z. B. Welle, Nut)

1. e) Beschriftung der Rand- und Anschlussbedingungen

- Markierte Gehäusebrücke als Rand
- Lagerung als Anschluss, axiale Führung

1. f) Stückliste ergänzen

- Welle, Nabe
- Passfeder, Sicherungsring
- Wälzlager bzw. Gleitlager
- Dichtungen

Lösung zu Aufgabe 3: Konstruktionszeichnung mit Rand- und Anschlussbedingungen – Erweiterte Baugruppe

1. a) Aufgabenstatement Skizzieren Sie eine Baugruppe, bestehend aus einer Welle mit Nabe, zwei Lagern und einem Sicherungselement, die eine axiale Führung und relative Drehbewegung ermöglicht. Randbedingungen: eine Seite festgelagert, die andere Seite frei in Bezug auf axiale Bewegung.
2. b) Haupt- und Schnitte zeichnen
 - Hauptansicht: Welle mit Nabe, zwei Lagern sitzend, Sicherungselemente vorhanden
 - Schnitte: Schnitte zeigen Anordnung der Lager, Nut und Passfeder; Montagesicht ebenfalls sichtbar
3. c) Bemaßung und Normteile
 - Wichtige Maße: Durchmesser, Breite, Abstände
 - Normteile eindeutig benennen: Welle, Nabe, Passfeder, Sicherungsring, Wälzlager
 - Optional eine einfache Stückliste
1. d) Rand- und Anschlussbedingungen in der Zeichnung
 - Gehäuseauflager, Abstützungen, Führungen und Befestigungsstellen gekennzeichnet
1. e) Hinweise zur Fertigung und Kommunikation
 - Hinweise auf Flächenorientierung, notwendige Oberflächenbearbeitung, Montagehinweise