Modell 18
Presse-Kniehebelpresse

Die Schülerinnen und Schüler erhalten die Bauanleitung für die Konstruktion der Kniehebelpresse.

Datum

Name

Klasse

THEMATISCHE AUFGABE

1. Die drei Komponenten sind:
   a) Das Zahnrad-Untersetzungsgetriebe,
   b) die Exzenter-Mechanik und
   c) die Kniehebel-Mechanik.

2.

Gemeinsamkeiten:

- Beide Mechanismen nutzen Hebel, um eine Drehbewegung in eine lineare Bewegung umzuwandeln.
- In beiden Fällen entsteht eine Kraftverstärkung, sodass eine kleine Eingabekraft eine größere Ausgangskraft erzeugen kann.
- Die Kraftverstärkung nimmt zu, je näher der Hebel in eine gestreckte Position kommt.

Unterschiede:

1. Exzenterkurbel mit I-Strebe 30:

- Die Exzenterkurbel sorgt für eine kontinuierliche, rotierende Bewegung.
- Die Kraftübertragung erfolgt über eine drehende Bewegung, die in eine lineare Bewegung des Pressenkopfs umgesetzt wird.
- Die maximale Presskraft tritt auf, wenn sich der Exzenter in seiner unteren Totpunktlage befindet.

2. Kniehebelmechanik

- Hier arbeiten zwei gelenkig verbundene Hebel zusammen, um eine besonders starke Kraftübertragung zu ermöglichen.
- Die Kraftübertragung erfolgt durch das Zusammendrücken des Kniegelenks, was eine nichtlineare Verstärkung bewirkt.
- Die größte Kraft entsteht, wenn der Mechanismus fast vollständig gestreckt ist, da dann nur noch eine geringe Bewegung nötig ist, um eine große Kraft aufzubringen.

EXPERIMENTIERAUFGABE

Datum

Name

Klasse

Aus den Überlegungen der thematischen Aufgabe folgt, dass die Kniehebelpresse erheblich größere Kräfte aufbauen kann als die einfache Exzenterpresse.

Bei der Kniehebelpresse haben es mit einer „Hintereinander-Schaltung“ („Kaskadierung“) zweier Kniegelenke zu tun. Die Effekte der einzelnen Mechaniken verstärken sich damit.

Während die **Exzenterkurbel** eine gleichmäßige Drehbewegung liefert und kontinuierlich arbeitet, **verstärkt die Kniehebelmechanik die Kraft besonders stark im nahezu gestreckten Zustand**. Kniehebelmechaniken sind daher ideal für Pressen oder Spannvorrichtungen, die eine sehr hohe Endkraft benötigen.

ANLAGEN

Bauanleitungen und Vorlagen für die Modelle:
Modell 18: Bauanleitung Kniehebelpresse.

Weiterführende Informationen

[1] Wikipedia: Kniehebel.

[2] Wikipedia: Kniehebelpresse.