



## Die Scherenhebebühne

### Mathematik und Physik

- Fläche
- Verhalten von Gasen unter Druck
- Kräfte

### Konstruktion und Technik

- Komponenten zusammenbauen
- Mechanismen steuern
- Resultate bewerten
- Angewandte Mechanik – Hebel

### Wortschatz

- Kompression, Verdichtung
- Zylinder
- Kraft
- Hebel
- Manometer
- Druck
- Pumpe
- Ventil
- Gewicht

## Themaeführung

Mit einer Scherenhebebühne kann man hoch gelegene Stellen auf einfache und sichere Weise erreichen, häufig auch dort, wo keine Leiter eingesetzt werden kann. Die Arbeitsplattform einer Scherenhebebühne bietet viel Platz für Werkzeuge und gibt Bewegungsfreiraum. Zudem kann sie schwere Lasten stemmen.

**Baue die Scherenhebebühne zusammen, und untersuche, wie sich die Gewichtsbelastung und die Höhe auf ihre Funktion auswirken. Los geht's!**

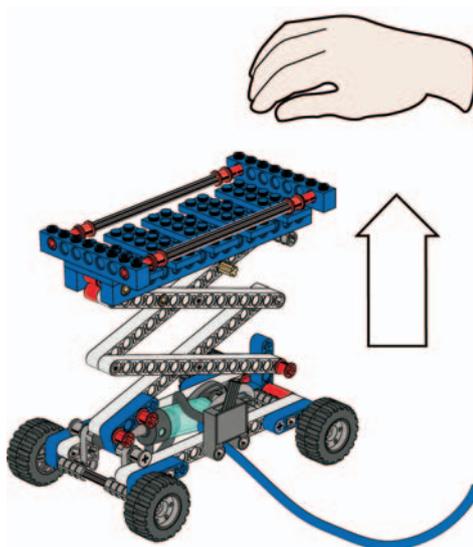
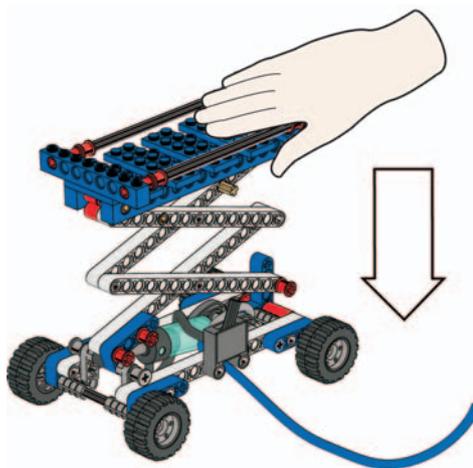
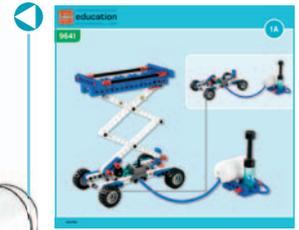
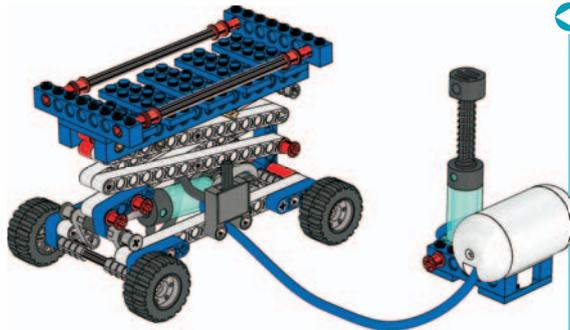


## Aufbau

### Baue die Scherenhebebühne zusammen.

(Alle Schritte in Heft 1A und Heft 1B bis Seite 11, Schritt 15)

- Pumpe Luft in das System, und achte darauf, dass sich die Arbeitsplattform hindernisfrei und reibungslos hebt.
- Drücke die angehobene Arbeitsplattform der Hebebühne nach unten.
- Wenn du die Plattform loslässt, sollte diese wieder zurück schwingen. Wenn dies nicht der Fall ist, solltest du den Luftkreislauf auf Undichtigkeiten prüfen.
- Fahre die Scherenhebebühne anschließend herunter, und entleere den Druckluftbehälter.



**Tip:**  
Die einfachste Möglichkeit, aus dem Druckluftbehälter die Luft abzulassen, ist, den Schlauch zwischen Behälter und Ventil abzuziehen.

## Beobachtung

### Jetzt geht's aufwärts!

Versuche herauszufinden, wie sich die Gewichtsbelastung und die Größe der Hebebühne auf die Anzahl der Pumpstöße auswirken, die bis zur Erreichung der Maximalhöhe erforderlich sind.

Sage zunächst voraus, wie viele Pumpstöße bei der Scherenhebebühne A erforderlich sind, um die Maximalhöhe zu erreichen.  
Notiere deine Prognose auf dem Arbeitsblatt.

Probiere nun aus, wie viele Pumpstöße tatsächlich erforderlich sind.  
Notiere das Ergebnis auf dem Arbeitsblatt.

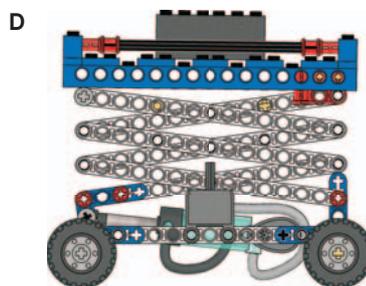
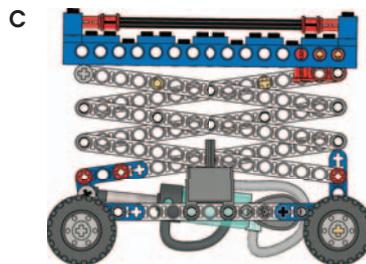
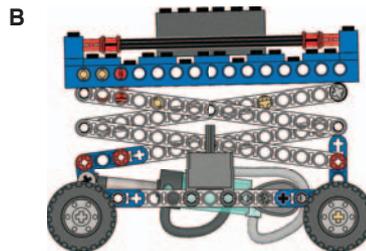
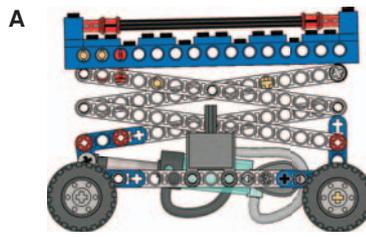
Führe nun bei den Hebebühnen B, C und D die gleichen Schritte durch.  
Führe jeden Versuch mehrmals durch, um ein genaues Ergebnis sicherzustellen.

*Die Hebebühne A (Seite 11, Schritt 15) benötigt etwa 12 Pumpstöße*

*Die Hebebühne B (Seite 12, Schritt 16) benötigt etwa 20 Pumpstöße*

*Die Hebebühne C (Seite 17, Schritt 21) benötigt etwa 17 Pumpstöße*

*Die Hebebühne D (Seite 18, Schritt 22) benötigt etwa 28 Pumpstöße*



**Regen Sie die Schüler dazu an, über ihre Versuche nachzudenken. Fragen Sie zum Beispiel:**

- Was hast du vorhergesagt? Warum?
- Wie funktioniert die Scherenhebebühne?  
*Die Hebebühne besteht aus mehreren verbundenen Hebeln, die einander betätigen. Die Hebelpunkte befinden sich an den Verbindungsstiften in der Mitte der Hebel.*
- Was hast du unternommen, damit die Tests vergleichbar sind und korrekte Ergebnisse liefern?  
*Hast du den Druckluftbehälter entleert?*

## Ausbau und Verbesserung

### Wie viel Druck brauchst du?

Du weißt mittlerweile, wie viele Pumpstöße erforderlich sind, damit die Hebebühne ihre Maximalhöhe erreicht. Baue nun ein Manometer an, damit du sehen kannst, wie viel Druck du benötigst. (Seite 20, Schritt 24)

Sage zunächst voraus, wie viel Druck bei der Scherenhebebühne A erforderlich ist, um die Maximalhöhe zu erreichen.

*Notiere deine Prognose auf dem Arbeitsblatt.*

Probiere anschließend aus, wie hoch der Druck wirklich sein muss.

*Notiere das Ergebnis auf dem Arbeitsblatt.*

Führe nun bei den Hebebühnen B, C und D die gleichen Schritte durch.

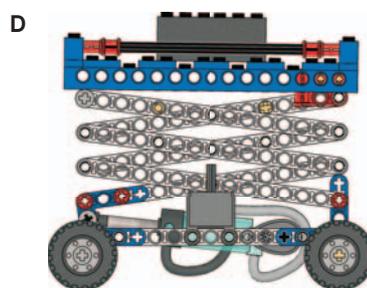
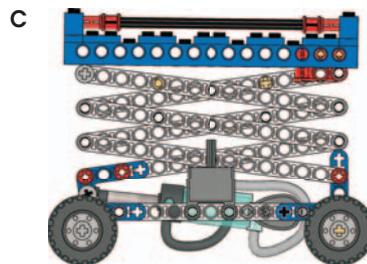
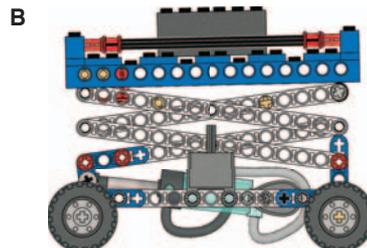
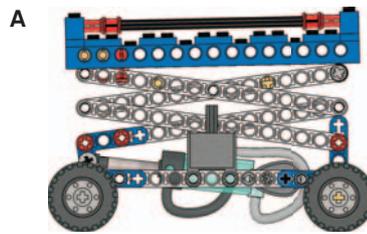
Führe jeden Versuch mehrmals durch, um ein genaues Ergebnis sicherzustellen.

*Die Hebebühne A (Seite 11, Schritt 15) benötigt einen Druck von ca. 1,0 Bar.*

*Die Hebebühne B (Seite 12, Schritt 16) benötigt einen Druck von ca. 1,5 Bar.*

*Die Hebebühne C (Seite 17, Schritt 21) benötigt einen Druck von ca. 1,4 Bar.*

*Die Hebebühne D (Seite 18, Schritt 22) benötigt einen Druck von ca. 2,1 Bar.*



### Optional: Weitergehende Experimente

- Warum fällt der Druck ab, wenn die Scherenhebebühne ihre maximale Höhe erreicht?  
*Wenn sich der Zylinderkolben herauschiebt, vergrößert sich der Raum (das Volumen), in dem sich die Druckluft befindet. Der Druck passt sich dem höheren Volumen an, so dass ein kleiner Druckabfall entsteht.*