

## Das hydraulische Bremssystem – rechnerisch gesehen

**Info:** in der Praxis existieren beim hydraulischen Bremssystem immer zwei Bremskreise. Der vom Fahrer betätigte Geberzylinder ist stets als doppelt wirkender „Tandem-Hauptbremszylinder“ ausgeführt. Auf die beiden Bremskreise werden die Druckleitungen zu den Rädern verteilt, z. B.:

1. **Bremskreis:** vorne links + hinten rechts,
2. **Bremskreis:** vorne rechts + hinten links (aufwändigere Systeme denkbar).

### Aufgabe 1:

Welcher Sicherheitsaspekt hat diese Bauweise veranlasst?

---



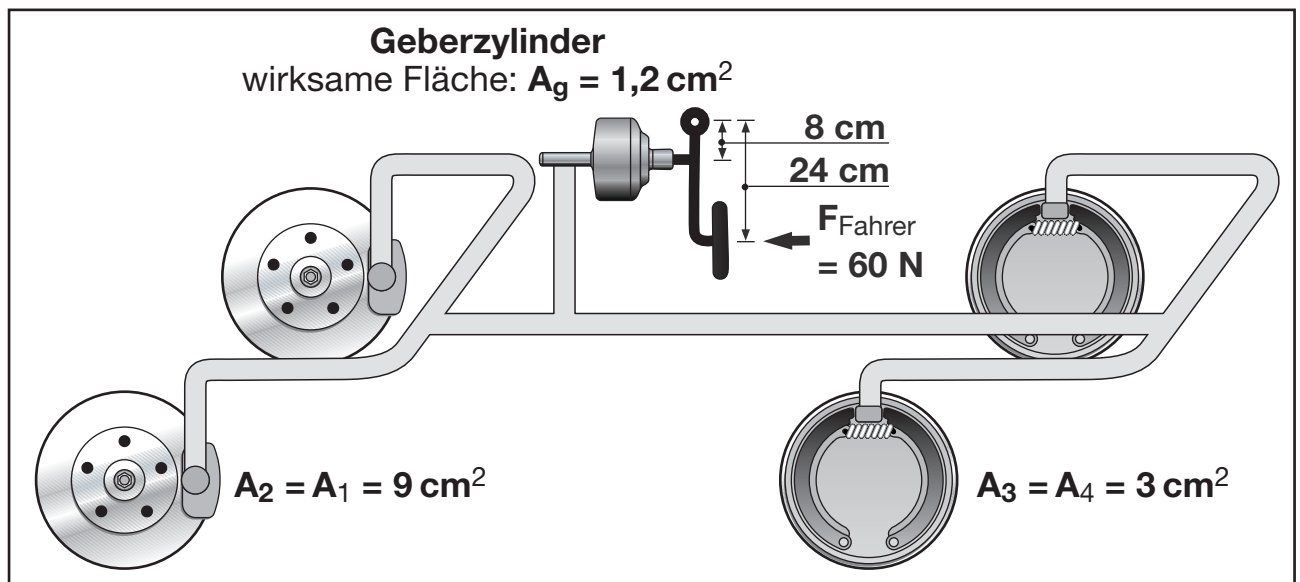
---



---

### Aufgabe 2:

Du kannst jetzt zeigen, dass du nicht nur das Grundprinzip verstanden hast, sondern auch Aufgabenstellungen zum hydraulischen Bremssystem rechnerisch lösen kannst. Schau dazu zunächst diese Vorgabe an:



- a) Welche Kraft  $F_g$  wirkt auf den Geberkolben?
- b) Mit welcher Kraft  $F_{1,2}$  (Vorderräder) werden die Brems Scheiben betätigt?
- c) Mit welcher Kraft  $F_{3,4}$  werden die hinteren Trommelbremsen betätigt?
- d) Die Wege, die die Bremsbeläge noch zurückzulegen haben, bis sie auf den Scheiben bzw. Trommeln anliegen, sind absichtlich sehr klein. Warum?  
Nimm einmal folgende Wege (Fachausdruck „Lüftspiele“) an:  
Vorderräder: an beiden Bremsen  $s_1 = s_2 = 0,2 \text{ mm}$   
Hinterräder : an beiden Bremsen  $s_3 = s_4 = 1 \text{ mm}$   
Wie viel Weg  $s_g$  muss dann der Geberkolben im Hauptbremszylinder zurücklegen, bis die Bremsbeläge anliegen?
- e) Ein Fahrer betrachtet das (hoffentlich richtige) Ergebnis der Aufgabe d) und bemerkt, seiner Erfahrung nach müsse sein Bremsfuß das Pedal doch tiefer treten, bevor eine Bremswirkung einsetzt. Woran kann das liegen?  
(Tipp: Auch wenn du noch nie ein Auto gefahren hast, denke einmal an das Bremsen bei einem Fahrrad!)