

# Aufgaben zum Gesetz von Bernoulli, ..

Lie.

- 1) Auf einer Schulreise nach Genf hat uns eine Führerin erzählt, der jet d'eau sei 145 m hoch, die Anfangsgeschwindigkeit des Wassers betrage 200 km/h und es seien ständig 7 Tonnen Wasser in der Luft. Berücksichtigen Sie den Luftwiderstand erst nach der Rechnung in der Diskussion.
- a) Passen die Angaben zur Höhe und Anfangsgeschwindigkeit zusammen?
  - b) Wie lange ist das Wasser in der Luft?
  - c) Wie gross ist die Querschnittsfläche der Düse?
  - d) Wie gross ist der Pumpendruck?
  - e) Wie gross ist die Leistung der Pumpe?
- 2) Ein Flugzeug bewege sich im Tiefflug mit 500 km/h. Wie gross ist der Staudruck?
- 3) Staublawinen bestehen aus feinem Pulverschnee vermischt mit Luft. Sie können mit bis zu 200 km/h zu Tal donnern. Nehmen Sie an, die mittlere Dichte des Luft-Schnee-Gemischs betrage  $50 \text{ kg/m}^3$ .
- a) Wie gross ist der Staudruck?
  - b) Wie gross wäre etwa die Kraft auf einen unglücklichen Snowboarder?
- 4) Wenn sich eine Schiffsschraube dreht, bewege sich das Wasser hinter einem Propellerblatt mit Geschwindigkeit  $v$  (ein Stück vor der Schraube ruht es). Bei welcher Geschwindigkeit  $v$  fällt der Druck hinten auf Null? Was passiert dann?
- 5) Ethanol strömt durch eine Venturi-Düse. Die Querschnittsfläche vor der Verengung betrage  $14 \text{ cm}^2$ . Die Flüssigkeit steigt im Manometer-Rohr 45 cm nach oben. An der verengten Stelle ist die Querschnittsfläche nur noch halb so gross und die Steighöhe im Manometer beträgt 19 cm. Wie gross ist der Volumenstrom im Rohr (Liter/s)?
- 6) Sie krümmen ein Ende eines Gartenschlauchs zu einem rechten Winkel. Der Schlauch habe eine Querschnittsfläche von  $2.7 \text{ cm}^2$  und liefere 3.8 L Wasser pro Sekunde. Mit welcher Kraft müssen Sie das Schlauchende festhalten? (Betrag und Richtung der Kraft.)

## Lösungen:

- 1a)  $h \Rightarrow 192 \text{ km/h}$  b) 11 s c)  $1 \text{ dm}^2$  d) 15 bar e) 0.9 MW 2) 0.12 bar  
3a) 0.77 bar b) 50 - 100 kN 4) 14 m/s 5) 1.8 L/s 6) 75 N, -