



### Vortragsübung zur Vorlesung Höhere Mathematik III

**Aufgabe 1.** Welches Volumen hat der Schnitt der Zylinder

$$Z_1 : x^2 + y^2 \leq 1, \quad Z_2 : y^2 + z^2 \leq 1?$$

**Aufgabe 2.** Berechnen Sie den Fluß des Vektorfeldes  $v(x, y, z) = (x, y, z)^\top$  durch die Oberfläche der Einheitskugel.

**Aufgabe 3.** Gegeben sei der Körper  $K$ , der von den Flächen  $z = 1 - x^2$  und  $x^2 + y^2 = 1$  sowie der  $xy$ -Ebene eingeschlossen wird.

- Beschreiben und skizzieren Sie kurz die einzelnen Bestandteile der Randfläche  $S$  des Körpers  $K$  (Bodenfläche, Seitenfläche, Deckfläche).
- Berechnen Sie das Volumen von  $K$ .
- Gegeben sei das Vektorfeld

$$g(x, y, z) = (xy + yz^2, \quad xz + 2xy^2z, \quad 2z - 2xyz^2)^t.$$

Berechnen Sie mit Hilfe des Satzes von Gauß den Fluss  $\phi$  des Vektorfeldes  $g$  durch die Randfläche  $S$  von innen nach außen.

- Berechnen Sie den Fluß

$$\phi_1 = \iint_{S_1} g \cdot n \, dO$$

des Vektorfeldes  $g$  durch die Deckfläche  $S_1$ . Hierbei sei die Orientierung so gewählt, daß die  $z$ -Komponente des Normalenvektors positiv ist.