

FG-14 Schwebende Kugel im Luftstrom

Als Anwendung der Bernoulligleichung schwebt eine Kugel stabil in einem von einem Gebläse erzeugten Luftstrom.

Wenn sich die Kugel etwas zur Seite bewegt, so kann die Luft auf der anderen Seite ungehinderter und damit auch schneller an der Kugel vorbei strömen. Hierdurch erhöht sich auf dieser Seite der dynamische oder Staudruck, $\rho v^2/2$. Da nach der Bernoulligleichung aber $p_{\text{st}} + \rho v^2/2 = \text{const.}$ gilt, ist der statische Druck p_{st} auf der Seite, nach der sich der Ball bewegt hatte, größer, und der Ball erfährt eine rückstellende Kraft. So kann der Ball stabil schweben. Dies funktioniert auch, wenn das Gebläse gekippt wird.

Falls der Ball rotiert, kommt auch noch der Magnus-Effekt in's Spiel. Wenn (bei gekipptem Gebläse) die Rotationsrichtung so ist, dass die Oberseite des Balles mit der Strömung rotiert, bewegt sich die Luft an der Unterseite des Balles langsamer als an der Oberseite. Hierdurch entsteht oben ein größerer dynamischer Druck als unten. Aufgrund der Bernoulligleichung gilt: $p_o + \rho v_o^2/2 = p_u + \rho v_u^2/2$.

Da $v_o > v_u$, ist $p_o < p_u$ und es resultiert eine Kraft, die den Ball nach oben drückt.

**Aufbau**