

### **Aufgaben: Der schräge Wurf**

Eine Vorrichtung schießt eine Kugel mit einer einstellbaren Geschwindigkeit unter einem einstellbaren Winkel ab. Die Zeitmessung beginnt mit dem Abschießen der Kugel. Bei Bedarf wird die Bahnkurve des Wurfes angezeigt. Außerdem kann der Einfluss des Luftwiderstandes (Kugelradius  $r=1,5\text{cm}$ ) für unterschiedliche Stoffe simuliert werden. Die verschiebbare Hilfslinie erleichtert die Bestimmung der Wurfhöhe.

#### **Grundlegende Aufgaben**

- 1. Bestimmen Sie die Wurfweite, Wurfhöhe und Flugzeit für einen Wurf mit einer Anfangsgeschwindigkeit von  $22\text{m/s}$  und einem Wurfwinkel von  $55^\circ$  durch die Simulation. Überprüfen Sie Ihre Ergebnisse durch Rechnung.**
- 2. Bei welchem Winkel ist bei gleicher Anfangsgeschwindigkeit die Wurfweite theoretisch genau so groß, wie bei einem Winkel von  $53^\circ$ ? Überprüfen Sie Ihre Vermutung durch die Simulation.**

#### **Ergänzende Aufgaben**

- 1. Wie lange braucht ein Körper, um bei einem Wurf mit einer Anfangsgeschwindigkeit von  $18\text{m/s}$  und einem Wurfwinkel von  $40^\circ$  eine Höhe von  $5\text{m}$  zu erreichen? Überprüfen Sie Ihre Berechnung durch die Simulation.**
- 2. Wie ändern sich die Wurfweiten bei den Winkeln aus Aufgabe G2 unter Berücksichtigung des Luftwiderstandes? Geben Sie die simulierten Wurfweiten als prozentualen Anteil der theoretischen Wurfweite an. Begründen Sie Ihre Beobachtungen.**